Fundusze Europejskie Infrastruktura i Środowisko

Unia Europejska Fundusz Spójności

Zamawiający: **Izba Administracji Skarbowej w Warszawie**
Adres: **ul. A. Felińskiego 2B, 01-513 Warszawa**
NIP: 525-100-72-78

Nazwa zamówienia:

Program Funkcjonalno – Użytkowy

„Projekt efektywności energetycznej w budynkach użyteczności publicznej pozostających w zarządzie Izby Administracji Skarbowej w Warszawie – budynek w Siedlcach ul. Brzeska 102, realizowanego w ramach POIiŚ 2014-2020 – umowa o dofinansowanie Nr POIS.01.03.01-00-0098/17-00”

Adres obiektu budowlanego: Delegatura UCS w Siedlcach ul. Brzeska 102, Siedlce
Woj. Mazowieckie, Powiat m. Siedlce, Gmina Siedlce,
Nr działki 31/11 (obręb 114)

Kod zamówienia według CPV:

- 71320000-7 Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania
- 71323100-9 Usługi projektowania systemów zasilania energią elektryczną
- 45000000-7 Roboty budowlane
- 45111000-8 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne
- 45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
- 45315700-5 Instalowanie rozdzielnic elektrycznych
- 45311100-1 Ochrona przeciwporażeniowa
- 45312311-0 Roboty w zakresie instalacji oświetlenia
- 45321000-3 Izolacja cieplna
- 45324000-4 Roboty w zakresie okładziny tynkowej
- 45261410-1 Izolowanie dachu
- 45421100-5 Instalowanie drzwi i okien i podobnych elementów
- 45331110-0 Instalowanie kotłów
- 45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania
- 45332200-5 Roboty instalacyjne hydrauliczne
- 45453000-7 Roboty remontowe i renowacyjne
- 45450000-6 Roboty budowlane wykończeniowe, pozostałe
- 09331200-0 Słoneczne moduły fotoelektryczne

Zawartość opracowania: 1. Część opisowa
2. Część informacyjna

Autor opracowania: mgr inż. Robert Wielgosz Upr. MI/ŚE/1606/2009

SPIS TREŚCI:

1. Zakres i podstawa opracowania 3
2. Cześć opisowa 4
2.1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia 4
2.1.1. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych 7
2.1.2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia 9
2.1.3. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe 13
2.1.4. Rozwiązania architektoniczno-budowlane 15
2.1.5. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe 18
2.2. Pozostałe wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia 36
2.3. Założenia do projektowania i wykonania robót 38
2.3.1. Wymagania jakościowe dotyczące materiałów 40
2.3.2. Przedmiot technologia wykonania instalacji 42
2.3.3. Przedmiot wykonania robót budowlanych 42
2.3.4. Wykończenia 43
2.4. Ogólne warunki wykonania i odbioru robót budowlanych 43
2.4.1. Przygotowanie terenu budowy 47
2.4.2. Przekazanie placu budowy 48
2.4.3. Realizacja robót 48
3. Część informacyjna 54
3.1. Dane o zgodności zamierzenia z wymaganiami wynikającymi z przepisów 54
3.2. Prawo Zamawiającego do dysponowania nieruchomością na cele budowlane 54
3.3. Przepisy i normy związane z projektowaniem i robotami 54
3.4. Inne informacje przydatne do projektowania 56

1. Zakres i podstawa opracowania

Opracowanie obejmuje program funkcjonalno-użytkowy (zwany dalej PFU) kompleksowej termomodernizacji budynku Delegatury UCS w Siedlcach, modernizacji instalacji c.o. i węzła cieplnego oraz instalacji oświetlenia i montaż fotowoltaiki.

Zakres prac:

- ocieplenie ścian zewnętrznych wraz z osuszaniem i hydroizolacją fundamentów;
- ocieplenie stropodachu;
- wymiana luxferów na okna wraz z montażem nawiewników okiennych;
- wymian drzwi zewnętrznych;
- modernizacja instalacji c.o.;
- modernizacja węzła cieplnego;
- modernizacja instalacji oświetlenia wraz z systemem zarządzania i sterowania;
- montaż mikro instalacji fotowoltaicznej;

Niniejsze opracowanie zawiera wytyczne dla Wykonawców, jak należy zaprojektować oraz wykonać termomodernizacje opisanego budynku. Projekt otrzymał dofinansowanie na planowany zakres modernizacji w ramach **POIiŚ 2014-2020 – umowa o dofinansowanie Nr POIS.01.03.01-00-0098/17-00.**

Podstawą do opracowania są:

- Umowa z Inwestorem.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2013 r., poz. 1129).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. (Dz. U. Nr 130 poz.1389) w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczenia planowanych kosztów prac projektowych na podstawie informacji zawartych w programie funkcjonalno- użytkowym.
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz. U. z 2015 r., poz. 1422).
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku

lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz.U z 2015, poz. 376)

- Audyty energetyczne.
- Wizja lokalna.
- Inne przepisy szczególne i zasady wiedzy technicznej związane z procesem budowlanym oraz procesem projektowania instalacji grzewczych, odnawialnych źródeł energii oraz optymalizacji zużycia i poboru energii elektrycznej, i cieplnej.

2. Cześć opisowa

2.1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia

Opracowanie zawiera informacje niezbędne dla opracowania założeń, wykonania projektów budowlanych i wykonawczych oraz przeprowadzenia realizacji przedsięwzięcia.

Niniejsze opracowanie nie zastępuje projektu budowlano-wykonawczego, lecz stanowi jego wytyczne dla określenia standardów wykonania i jakości prac.

Głównym celem projektu jest poprawa efektywności energetycznej budynku Delegatury UCS w Siedlcach poprzez kompleksową modernizację energetyczną, w tym modernizacja węzła cieplnego oraz zastosowanie odnawialnych źródeł energii. Ponadto realizacja projektu ma za zadanie zmniejszenie ilości oraz kosztów zużycia energii oraz redukcja emisji szkodliwych gazów do atmosfery. Zarówno efekt ekonomiczny, jak i ekologiczny, możliwy jest do uzyskania dzięki zmniejszeniu zapotrzebowania na energię końcową i/lub pierwotną.

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie prac projektowych oraz realizacja robót budowlanych, w zakresie i na budynku, opisanych w punkcie 1 niniejszego PFU.

Należy zastosować technologie i urządzenia o parametrach techniczno-funkcjonalnych opisanych w dalszej części PFU.

Zamówienie obejmuje:

1) Wystąpienie w imieniu Zamawiającego do miejscowego Dostawcy ciepła w sprawie wydania warunków modernizacji węzła cieplnego w budynku.
2) Sporządzenie projektów budowlanych w zakresie niezbędnym do uzyskania prawomocnej decyzji administracyjnej (zgłoszenia lub pozwolenia na budowę) - jeżeli jest wymagana, z uzyskaniem wynikających z przepisów uzgodnień, opinii,

pozwoleń – przy zadośćuczynieniu wymaganiom zawartym w ustawie z 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409, z późn. zm.) oraz Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 22.09.2015 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2015 r. poz. 1554) oraz innych uzgodnień niezbędnych dla uzyskania pozwolenia na użytkowanie.

3) Sporządzenie projektów wykonawczych oraz specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót według wymagań zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. 2004 nr 130 poz. 1389 z późn. zm). Projekt wykonawczy powinien zawierać cały szczegółowy zakres zamówienia, w podziale na poszczególne zadania. Rozwiązania techniczne powinny być opracowane jednoznacznie i na tyle szczegółowo aby nie blokować prac oraz umożliwić właściwy nadzór nad ich wykonaniem.

4) Wszystkie proponowane rozwiązania należy przedstawić w fazie wstępnej projektu Zamawiającemu do akceptacji.

5) Dokumentację projektową należy opracować w wersji papierowej - 5 egz. oraz w wersji elektronicznej na nośniku CD, w szczególności zawierającej:
   - wykonanie koncepcji modernizowanych i projektowanych instalacji, który należy przedłożyć do akceptacji Zamawiającemu,
   - szczegółowy opis techniczny przyjętych rozwiązań wraz z uzasadnieniem i niezbędnymi obliczeniami technicznymi oraz opis przyjętej technologii robót,
   - załączniki formalno-prawne,
   - rysunki budowlane (rzuty, przekroje, szczegóły) w odpowiedniej skali,
   - dokumentację należy opracować zgodnie z aktualnymi przepisami Prawa Budowlanego i obowiązującymi warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i budowle oraz zgodnie z audytami energetycznymi,
   - należy uzyskać wszystkie wymagane prawem budowlanym zgody i uzgodnienia, a w szczególności: uprawnionego rzeczoznawcy ds. higieniczno-sanitarnych, uprawnionego rzeczoznawcy ds. ochrony przeciwpożarowej, oraz konserwatora zabytków / WKZ /,
   - wykonanie harmonogramu z uwzględnieniem szczegółowego planu prac termomodernizacyjnych, prac instalacyjnych i rozruchu modernizowanych systemów grzewczych i źródeł ciepła,

- należy uwzględnić wszystkie roboty przygotowawcze potrzebne do realizacji zadania,
- teren budowy powinien być zabezpieczony w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracowników i osób trzecich, realizacja zadania odbywać się będzie na czynnym obiekcie.

6) Wykonanie robót budowlanych na podstawie sporządzonych projektów i specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót, w tym:

- wykonanie termomodernizacji zgodnie z audytami energetycznymi i programem funkcjonalno-użytkowym,
- wykonanie modernizacji instalacji c.o. w zakresie wynikającym z audytów energetycznych i programu funkcjonalno-użytkowego,
- wykonanie robót budowlanych związanych z częściowym osuszaniem ścian w gruncie,
- wykonanie wymiany węzła cieplnego, zgodnie programem funkcjonalno-użytkowym,
- wykonanie modernizacji instalacji oświetlenia wraz z systemem zarządzania i sterownia,
- montaż mikro instalacji fotowoltaiki na dachu budynku.

7) Przeprowadzenie wymaganych prób i badań, przed uzyskaniem odbiorów robót i przygotowaniem dokumentów związanych z oddaniem do użytkowania wybudowanych układów i obiektów.

8) Wykonanie instalacji i montaż urządzeń elektrycznych, w tym:

- wykonanie modernizacji instalacji oświetlenia wraz z systemem zarządzania i sterownia,
- instalacja fotowoltaiczna o mocy min. 7,5 kWp, z układem magazynowania energii o mocy min. 6,8 kWh, instalacja elektryczna, instalacja odgromowa,
- podłączenie instalacji zasilania i zabezpieczeń dla nowego węzła cieplnego z wykorzystaniem istniejących układów zasilania budynku,
- zabudowa baterii dławików, która jest związana z nowym oświetleniem LED (jeżeli będzie wymagana).

9) Przeprowadzenie wymaganych prób i badań, przed uzyskaniem odbiorów robót i przygotowaniem dokumentów związanych z oddaniem do użytkowania zmodernizowanych obiektów i instalacji.

10) Dostarczenie instrukcji obsługi i użytkowania systemu oświetlenia i instalacji PV oraz dokumentacji powykonawczej.

11) Przeprowadzenie szkolenia personelu Zamawiającego w zakresie eksploatacji i konserwacji wyposażenia objętego przedmiotem zamówienia.

12) Zapewnienie nadzoru autorskiego w zakresie objętym przedmiotem zamówienia podczas realizacji całego przedsięwzięcia.

13) Uzyskanie w imieniu Zamawiającego pozwolenia na użytkowanie obiektu (jeżeli będzie wymagane).

14) W ramach niniejszego przedmiotu zamówienia, Wykonawca zobowiązany jest do dokonania optymalizacji założeń w zakresie zużycia energii cieplnej i elektrycznej oraz przygotowanie, we własnym zakresie, w uzgodnieniu z operatorami powyższych mediów, wszelkich dokumentów wymaganych do zmiany (z projektami aneksów do umów włącznie) warunków dostarczania tych mediów.

2.1.1. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych

W ramach wskazanego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego należy wykonać następujące prace:

1.	Ocieplenie ścian zewnętrznych kondygnacji nadziemnych styropianem (o współczynniku przewodzenia ciepła λ = 0,040 W/(m*K)), o grubości 15 cm. Przed ociepleniem należy sprawdzić stan wilgotnościowy ścian zewnętrznych oraz stanu zamocowania istniejących warstw styropianu. W przypadku stwierdzenia zawilgocenia należy dokonać osuszenia i likwidacji zagrzybienia.	601	m^2
2.	Ocieplenie ścian zewnętrznych nadziemnych piwnic, cokołu styropianem (o współczynniku przewodzenia ciepła λ = 0,040 W/(m*K)), o grubości 18 cm. Przed ociepleniem należy sprawdzić stan wilgotnościowy ścian zewnętrznych. W przypadku stwierdzenia zawilgocenia należy dokonać osuszenia i likwidacji zagrzybienia.	128	m^2
3.	Ocieplenie ścian zewnętrznych przy gruncie styropianem ekstrudowanym (o współczynniku przewodzenia ciepła λ = 0,035 W/(m*K)), o grubości 14 cm. Przed ociepleniem należy sprawdzić stan wilgotnościowy ścian zewnętrznych, a w przypadku stwierdzenia zawilgocenia dokonać osuszenia i likwidacji zagrzybienia. Wraz z izolacją termiczną należy wykonać izolację przeciwwilgociową.	100	m^2

4.	Ocieplenie stropodachu warstwą izolacji (styropianu; o współczynniku przewodzenia ciepła nie większym niż λ = 0,040 W/(m K)) o grubości nie mniejszej niż 25 cm oraz wykonanie nowego pokrycia dachowego i podmurowanie kominów, aby uzyskać wymaganą przepisami minimalną wysokość otworów wylotowych nad poziom kalenicy, po ułożeniu warstwy izolacji termicznej. Z uwagi na niewystarczającą wysokość pustki powietrznej stropodachu, proponuje się wykonać ocieplenie poprzez położenie izolacji termicznej na połaci dachowej. Istniejące otwory wentylujące pustkę powietrzną na ścianie kolankowej należy uszczelnić i wykonać wentylację poprzez kominki od strony dachu (tak, aby uzyskać przestrzeń powietrzną słabo wentylowaną).	338	m^2
5.	Proponuje się wymianę luxferów na nowe okna, o współczynniku U = 0,9 W/(m2K).	7,2	m^2
6.	Montaż nawiewników okiennych w istniejących oknach w ramach PCV.	75	szt.
7.	Wymiana drzwi zewnętrznych w ramach stalowych na nowe AL, o współczynniku U = 1,3 W/(m2K).	3,2	m^2
8.	Modernizacja instalacji grzewczej. - Wymiana grzejników na płytowe o przepływie szeregowym energooszczędne w ilości min. 110 szt., - Przystosowanie obliczeniowych parametrów technicznych instalacji c.o. w zakresie wymaganym do dalszej współpracy ze zmodernizowanym źródłem ciepła dla tej instalacji, - Montaż zaworów termostatycznych, z ogranicznikiem i blokowaniem nastaw w ilości 110 szt., - Wymiana przewodów rurowych stalowych na instalacje stalową / PCV wykonaną w systemie rur i kształtek KAN-therm Steel / PE-RT/Al/PE-RT lub równoważną, - montaż izolacji termicznej na poziomach, - montaż zaworów równoważących podpionowych, - montaż automatycznych odpowietrzników na końcach pionów, - płukanie instalacji i regulacja hydrauliczna instalacji grzewczej, - prace po instalacyjne, odtworzeniowe, remontowe.	1	kpl
9.	Modernizacja źródła ciepła: - wymianę rurociągów, wymiennika i armatury w węźle, - wymianę zabezpieczenia instalacji c.o., - wymianę automatyki i tablic elektrycznych w węźle – automatyka ma za zadanie umożliwiać zarządzanie ciepłem w budynku, - prace po instalacyjne, odtworzeniowe, remontowe.	1	kpl
10.	Modernizacja opraw oświetlenia na energooszczędne LED (ok. 209 szt.), instalacji elektrycznej i automatyki do oświetlenia: - maksymalna moc brutto opraw 6,70 kW; - część wyposażona w czujniki ruchu i system włącz/wyłącz (łazienki, wc, itp.); - część wyposażona w stateczniki i sensory do regulacji natężenia oświetlenia; - montaż automatyki regulacji i zarzadzania oświetleniem; - kompensacja biernej pojemnościowej.	209	szt.

11.	Montaż instalacji fotowoltaicznej złożonej z paneli monokrystalicznych w technologii PERC, krzemowych o mocy min. 7,5 kWp i minimalnej rocznej sprawności min. 18,3%, automatyka, instalacja elektryczna, konstrukcja i uchwyty mocujące, instalacja odgromowa, wpięcie do sieci, zabezpieczenie przed wypływem energii do sieci, magazynowanie energii. *(Dopuszcza się zastosowanie paneli polikrystalicznych pod warunkiem uzyskania wydajności instalacji nie niższej, niż możliwa do uzyskania z instalacji opisanej powyżej).*	7,50 kWp

Poszczególne roboty zostały opisane w dalszej część programu funkcjonalno-użytkowego. Wartości dotyczące wielkości i ilość prac w niektórych aspektach mogą niekiedy odbiegać od stanu faktycznego i należy je zweryfikować przed złożeniem oferty oraz na etapie wykonywania projektów **– konieczna inwentaryzacja i weryfikacja oraz zalecana wizja lokalna.**

2.1.2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

Przegrody zewnętrzne charakteryzują się niewystarczającą izolacyjnością cieplną.

Należy wykonać ocieplenie ścian zewnętrznych (nadziemnych oraz przy gruncie) i stropodachu. Z uwagi na niewystarczającą wysokość pustki powietrznej stropodachu, proponuje się wykonać ocieplenie poprzez położenie izolacji termicznej na połaci dachowej.

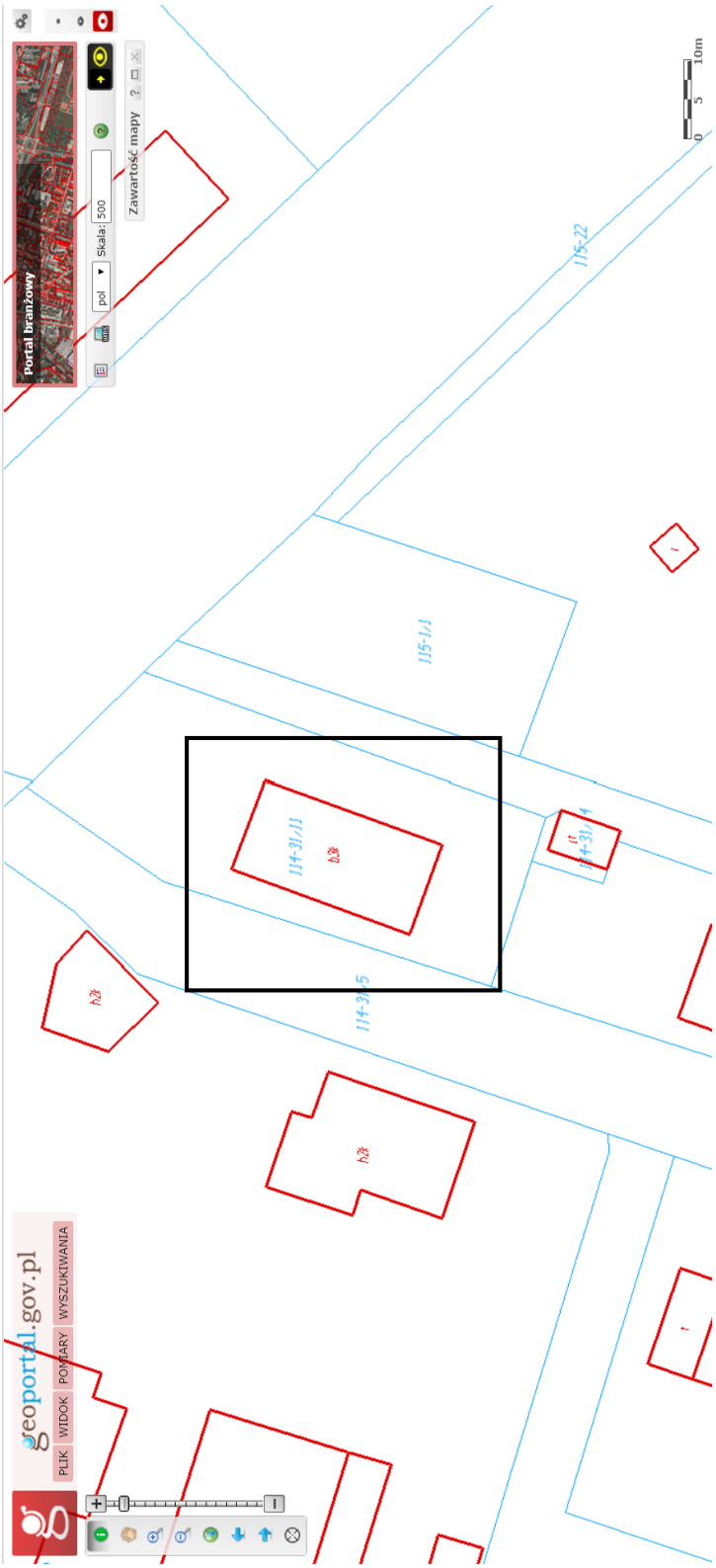
Istniejące otwory wentylujące pustkę powietrzną w ścianie kolankowej należy uszczelnić i wykonać wentylację poprzez kominki w połaci dachu (tak, aby uzyskać przestrzeń powietrzną słabo wentylowaną).

W budynku znajdują się okna w ramach PCV (montaż w 2014 r.), na klatce schodowej - luxfery. Drzwi zewnętrzne główne są w ramie AL. (montaż 2011 r.), boczne – stalowe szklone pojedynczo. Należy wykonać wymianę luxferów na nowe okna oraz wymiana drzwi zewnętrznych w ramach stalowych.

W większości pomieszczeń funkcjonuje wentylacja grawitacyjna w postaci pionowych kominów murowanych wyprowadzonych ponad dach. Stan techniczny kominów zadowalający. Z uwagi na montaż szczelnych okien, w okresie zimowym wentylacja niewystarczająca. Proponuje się montaż nawiewników w istniejące okna w ramach PCV.

Źródłem ciepła dla budynku na cele c.o. jest jednofunkcyjny węzeł ciepłowniczy usytuowany w przyziemiu budynku. Węzeł wyposażony jest w automatykę i regulację pogodową. Stan techniczny węzła jest niedostateczny: występują przecieki, korozja. Zegar sterujący jest przestarzały. Proponuje się modernizację węzła (wymianę wszystkich urządzeń i armatury) z zastosowaniem systemu zarządzania energią.

Istniejąca instalacja grzewcza jest w niezadawalającym stanie technicznym: występują ogniska korozji, grzejniki są zanieczyszczone. Istniejące zawory termostatyczne w części pomieszczeń nie spełniają swojego zadania.



Delegatura UCS w Siedlcach - *lokalizacja budynku w terenie*

Budynek delegatury UCS w Siedlcach

1) technologia tradycyjna;
2) budynek podpiwniczony;
3) budynek składa się z dwóch brył: 4 kondygnacyjnej (w tym użytkowe piwnice) i parterowej (niepodpiwniczonej);
4) kubatura budynku 2 822 m 3
5) pow. netto budynku 973 m 2
6) pow. zabudowy 371 m 2
7) rok budowy: 1973;
8) źródło ciepła – jednofunkcyjny węzeł ciepłowniczy usytuowany w przyziemiu budynku.

Energia elektryczna dostarczana jest do obiektu z sieci elektroenergetycznej. Taryfa energii elektrycznej C11. Licznik elektroniczny.
Istniejące oświetlenie wewnętrzne budynku wykonane jest w oparciu o klasyczne oprawy świetlówkowe oraz żarowe. Układ zabezpieczeń elektrycznych dla instalacji stary topikowy.

Rodzaj punktu świetlnego	Moc jedn., [W]	Całkowita moc jedn. * [W]	Ilość opraw [szt.]	Moc zainstalowana rzeczywista [W]
Oprawa świetlówkowa 1x36W	36	41,4	5	207
Oprawa świetlówkowa 2x36W	72	82,8	46	3 809
Oprawa świetlówkowa 4x18W	72	82,8	130	10 764
Oprawa żarówkowa 1x E27 60 W	60	60	26	1 560
Oprawa LED 11 W	11	11	2	22
		SUMA	**209**	**16 362**

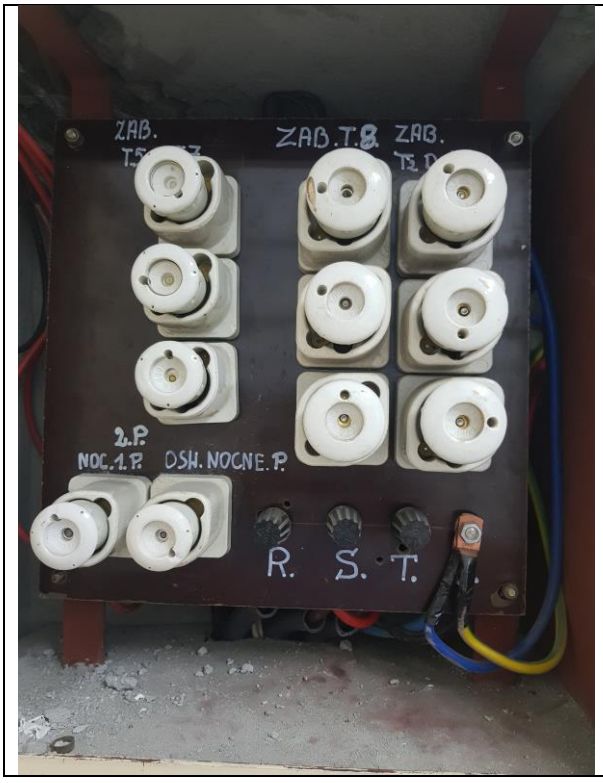
*) Całkowita moc pojedynczej oprawy z uwzględnieniem starterów, transformatorów, stateczników.

Oprawa świetlówkowa 1x36W

Oprawa świetlówkowa 4x18W

Oprawa świetlówkowa 2x36W

Oprawa żarowa 3x60W



Do dyspozycji Wykonawców będą udostępnione do wglądu posiadane przez Zamawiającego dokumentacje techniczne istniejących instalacji i inwentaryzacje architektoniczne. Zaznacza się jednak, że każdy z Wykonawców ubiegających się o zamówienie powinien we własnym zakresie dokonać wizji lokalnej i zweryfikować udostępnione w programie funkcjonalno-użytkowym informacje, rysunki techniczne i projekty budowlane ze stanem rzeczywistym. Każdy zainteresowany otrzyma

możliwość swobodnego dokonania wizji lokalnej oraz obmiarów poszczególnych niezbędnych pomieszczeń i instalacji, w terminie uzgodnionym z Zamawiającym.

Opracowanie projektowe winno obejmować cały zakres realizowanego zadania, wg uzgodnień szczegółowych z Zamawiającym.

Projekty zostaną uzupełnione przez Wykonawcę o niezbędne inwentaryzacje architektoniczne uwzględniające lokalizację obiektów i instalacji na terenie wskazanym przez Zamawiającego.

Dokumentacja projektowa winna być kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć oraz spełniać obowiązujące przepisy Prawa Budowlanego, przepisy techniczno-budowlane, przepisy powiązane i normy.

Urządzenia i instalacje muszą spełniać wymagania określone w przepisach: prawa budowlanego, o ochronie przeciwporażeniowej, o ochronie przeciwprzepięciowej, o ochronie przeciwpożarowej, o systemie oceny zgodności oraz w przepisach dotyczących technologii wytwarzania energii oraz muszą być zgodne z wymaganiami funkcjonalno-użytkowymi opisanymi w dalszej części PFU. Dobór opraw LED należy wykonać przy założeniu dotrzymania wymaganego natężenia oświetlenia zgodnie z normą PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy.

Wymaga się od Wykonawcy, przy odbiorze końcowym robót, potwierdzenia uzyskania wymaganych Umową o dofinansowanie efektów ekologicznych i energetycznych, przy zachowaniu wskazanych parametrów techniczno-funkcjonalnych opisanych w PFU lub rozwiązań projektowych Wykonawcy zaakceptowanych przez Zamawiającego.

2.1.3. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

Głównym źródłem ciepła na potrzeby c.o. będzie zmodernizowany węzeł cieplny. Pomieszczenie węzła zlokalizowane w piwnicy budynku. Należy zastosować węzeł jednofunkcyjny z pełną automatyką, nowymi tablicami elektrycznymi – automatyka ma za zadanie umożliwiać zarządzanie ciepłem w budynku. Pracujący układ musi zagwarantować Zamawiającemu osiągnięcie wymaganego efektu energetycznego i ekologicznego.
Pomieszczenie na zabudowę nowego węzła należy dostosować w zakresie niezbędnym dla zabudowy nowych urządzeń, w tym: płytkowanie ścian i posadzek, tynkowanie, izolacja ścian gwarantujące ochronę przed wilgocią i inne prace remontowe wymagające dopasowania pomieszczeń do standardów zgodnie z przepisami i wytycznymi producentów urządzeń montowanych.

Parametry czynnika grzewczego do istniejących instalacji wewnętrznych centralnego ogrzewania, powinny zapewnić osiągnięcie temperatur w pomieszczeniach, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Dla częściowego zapewnienia potrzeb obiektu w energię elektryczną projektuje się instalację fotowoltaiki złożoną z paneli ogniw monokrystalicznych krzemowych o mocy min. 7,5 kWp i rocznej sprawności 18,3%, przy czym dopuszcza się zastosowanie paneli monokrystalicznych o innych parametrach, niż wyżej wskazane, lub paneli polikrystalicznych pod warunkiem zachowania mocy minimalnej 7,5 kWp i rocznej wydajności nie niższej, niż wynikająca ze wskazanych wyżej parametrów i audytów energetycznych. Zamawiający przewiduje weryfikację powierzchni i mocy paneli fotowoltaicznych instalacji fotowoltaicznej ze względu na zbilansowanie zapotrzebowania energii dla systemu oświetlenia budynku i pracy urządzeń pomocniczych. Projekt nie zakłada odsprzedaży nadwyżek energii do sieci energetycznej, zatem jego praca musi być skorelowana z potrzebami budynku. Projektuje się układ magazynowana energii o mocy min. min. 6,8 kWh wraz z urządzeniem inteligentnego zarządzania rozpływem energii z instalacji. Jednocześnie odsprzedaż nadwyżek do sieci nie jest przewidziana w okresie trwałości projektu, tj. 5 lat po zakończeniu inwestycji. Instalacja powinna umożliwiać tryb pracy ON-OFF-GRID, gdzie falownik posiada układ blokady oddawania energii na sieć. Montaż instalacji PV przewidziany jest na dachu budynku. Należy dokonać stosownej ekspertyzy dachu, która dostarczy informacji o technicznej możliwości realizacji takiego rozwiązania. Instalacja powinna być wyposażona w system monitorowania ilości wyprodukowanej i pobranej energii elektrycznej (system informatyczny w języku polskim).

Wykonawca zobowiązany jest zapewnić wskazany poniżej minimalny efekt rzeczowy, ekologiczny i energetyczny dla całego przedsięwzięcia.

Efekt ekologiczny i energetyczny Wykonawca jest zobowiązany zapewnić w każdym roku, w okresie trwałości przedsięwzięcia tj. w okresie 5 lat od zakończenia inwestycji. Dla potrzeb oszacowania produkcji energii elektrycznej należy wykonać analizę produkcyjności instalacji PV uwzględniając jej szczególne uwarunkowania jak: położenie geograficzne, kąt nachylenia, straty w uzyskach energii wywołane zacienieniem, itp.

Nazwa wskaźnika	Jednostka miary	Wartość docelowa	Rok osiągnięcia wartości docelowej
1. Wskaźniki produktu			
1.1. Wskaźniki produktu istotne dla celów interwencji			
Liczba zmodernizowanych energetycznie budynków	szt.	1,00	2020
Powierzchnia użytkowa budynków poddanych termomodernizacji	m^2	973,00	2020
Dodatkowa zdolność wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych (CI30)	MW	0,01	2020
Liczba zmodernizowanych źródeł ciepła	szt.	1,00	2020
2. Wskaźniki rezultatu bezpośredniego			
2.1. Wskaźniki rezultatu bezpośredniego istotne dla celów interwencji			
Szacowany roczny spadek emisji gazów cieplarnianych (CI34)	tony równoważnika CO2/rok	44,86	2020
Zmniejszenie zużycia energii końcowej w wyniku realizacji projektów	GJ/rok	499,38	2020
Ilość zaoszczędzonej energii elektrycznej	MWh/rok	26,03	2020

Nazwa wskaźnika	Jednostka miary	Wartość docelowa	Rok osiągnięcia wartości docelowej
Ilość zaoszczędzonej energii cieplnej	GJ/rok	105,24	2020
Zmniejszenie zużycia energii pierwotnej	GJ/rok	664,63	2020
Zmniejszenie rocznego zużycia energii pierwotnej w budynkach publicznych (CI32)	kWh/rok	184 619,44	2020

Wymaga się od Wykonawcy, przy odbiorze końcowym robót, potwierdzenia uzyskania wymaganych Umową o dofinansowanie efektów ekologicznych i energetycznych, przy zachowaniu wskazanych parametrów techniczno-funkcjonalnych opisanych w PFU lub rozwiązań projektowych Wykonawcy zaakceptowanych przez Zamawiającego.

Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe przedmiotu zamówienia powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących regulacji prawnych w tym zakresie. **Obiekty są użytkowane publicznie zatem planowanie realizacji inwestycji należy dokonać tak, aby nie zakłócić funkcjonowania placówki Delegatura UCS w Siedlcach!**

2.1.4. Rozwiązania architektoniczno-budowlane

Ocieplenie ścian zewnętrznych kondygnacji nadziemnych wykonać styropianem (o współczynniku przewodzenia ciepła λ = 0,040 W/(m*K)), o grubości 15 cm. Przed ociepleniem należy sprawdzić stan wilgotnościowy ścian zewnętrznych oraz stanu zamocowania istniejących warstw styropianu. W przypadku stwierdzenia zawilgocenia należy dokonać osuszenia i likwidacji zagrzybienia.

Ocieplenie ścian zewnętrznych nadziemnych piwnic, cokołu proponuje się ocieplić styropianem (o współczynniku przewodzenia ciepła λ = 0,040 W/(m*K)), o grubości 18 cm. Przed ociepleniem należy sprawdzić stan wilgotnościowy ścian zewnętrznych. W przypadku stwierdzenia zawilgocenia należy dokonać osuszenia i likwidacji zagrzybienia. Wykończenie cokołu wykonać tynkiem mozaikowym. Tynk wykonany na bazie żywicy akrylowej i wysokiej jakości barwionego kruszywa kwarcowego, jest trwały, odporny na zmywanie, ścieranie oraz uszkodzenia. Wzory i kolor uzgodnić w Zamawiającym.

Ocieplenie ścian zewnętrznych przy gruncie wykonać styropianem ekstrudowanym (o współczynniku przewodzenia ciepła λ = 0,035 W/(m*K)), o grubości 14 cm. Przed ociepleniem należy sprawdzić stan wilgotnościowy ścian zewnętrznych, a w przypadku stwierdzenia zawilgocenia dokonać osuszenia i likwidacji zagrzybienia. Wraz z izolacją termiczną należy wykonać izolację przeciwwilgociową.

UWAGA! W miejscach występowania zagonienia należy zastosować preparat gruntująco-zabezpieczający preparat do usuwania wszelkiego rodzaju narośli, pleśni, grzybów, alg i porostów z powierzchni murów, elewacji i ścian bez szkodliwego wpływu na ich powierzchnię. Powinien gwarantować działanie wyniszczające mikroorganizmy, a po zastosowaniu zapobiega - dalszej migracji i powstawaniu narośli. Bezwonny i bezbarwny. Użytkowanie powierzchni max. po 12 godzinach. Atest Higieniczny Państwowego Zakładu Higieny.
Jeżeli zajdzie potrzeba głębokiego osuszania murów wykonać metodą „iniekcji krystalicznej".

W zakresie modernizowanej elewacji wykonać:

- Docieplenie ścian zewnętrznym styropianem o współczynniku przenikania ciepła i grubości jak opisano w audycie energetycznym, zastosować do wykończenia tynk silikatowy. Wzory i kolor uzgodnić w Zamawiającym;
- Wymianę stolarki drzwiowej na AL. Wzory i kolor uzgodnić z Zamawiającym.
  Drzwi zewnętrzne z profili aluminiowych „ciepłych" wyposażonych w przekładkę termiczną. Drzwi szklone zestawem dwu lub trzyszybowym zapewniającym współczynnik przenikania ciepła dla drzwi 1,3 W/m2K. Ponadto szklenie powinno się odbyć szkleniem „bezpiecznym" min. P2. Drzwi wyposażone w samozamykacz, uchwyt zamiast klamki z obu stron, minimum dwa zamki patentowe.
- Wymianę luxferów na nowe okna. Wzory i kolor uzgodnić z Zamawiającym.
  Zamontować nowe okna trzy szybowe w ramach PCV, 6 – komorowy system o głębokości zabudowy min. 90. Wariant trzyszybowy z wkładka termiczną,

uzyskujący współczynnik przenikania ciepła U=0,9 W/m2K. Potrójny układ uszczelek z uszczelką środkową zapewniający szczelność, izolację cieplną i akustyczna. Przewiduje się montaż w każdym oknie nawiewników higrosterowanych. Nawiewniki higrosterowane dwustrumieniowy. Przepływ powietrza 5-29 m³/h. Nawiewniki z okapem akustycznym zapewniające izolacyjność akustyczną na poziomie 38 dB. Nawiewniki wyposażone w ręczną blokadę przepływu powietrza.

- roboty wykończeniowe min. tynkowanie, malowanie, wywóz gruzu, pozostałe.

Przy termomodernizacji zakres prac przygotowawczych obejmuje m. in:

- Demontaż elementów znajdujących się na elewacji budynku,
- Demontaż podokienniki, rury spustowe, rynny i obróbki blacharskie, uziemienie oraz dokonać wymiany okiem,
- Wykonanie wykopu,
- Oczyszczenie mechaniczne podłoża,
- Miejscowe osuszenie i odgrzybianie ścian,
- Miejscowa naprawa ubytków,
- Wyrównanie nierówności,
- Wykonanie izolacji cieplnej.

Klimatyzatory występują na elewacji frontowej i tylnej, należy je zdemontować przed wykonaniem ocieplenia i zamontować ponownie na nowych uchwytach z uwzględnieniem projektowanej grubości ocieplenia ścian.

Wykonawca winien przewidzieć zabezpieczenie wykopu i otoczenia przed dostępem osób trzecich.

Ocieplenie stropodachu wykonać warstwą izolacji (styropianu; o współczynniku przewodzenia ciepła nie większym niż λ = 0,040 W/(m K)) o grubości nie mniejszej niż 25 cm oraz wykonanie nowego pokrycia dachowego i podmurowanie kominów, aby uzyskać wymaganą przepisami minimalną wysokość otworów wylotowych nad poziom kalenicy, po ułożeniu warstwy izolacji termicznej. Z uwagi na niewystarczającą wysokość pustki powietrznej stropodachu, proponuje się wykonać ocieplenie poprzez położenie izolacji termicznej na połaci dachowej. Istniejące otwory wentylujące pustkę powietrzną na ścianie kolankowej należy uszczelnić i wykonać wentylację poprzez kominki od strony dachu (tak, aby uzyskać przestrzeń powietrzną słabo wentylowaną).
Po wykonaniu prac ociepleniowych wykonane zostaną prace remontowe pokrycia dachu. Pokrycie dachu papą termozgrzewalną o zwiększonej odporności na ogień.

Należy zapoznać się ze stanem dachu, dokonać przeglądu, sprawdzić czy nie ma uszkodzeń miejscowych istniejącego pokrycia. Należy zdemontować instalację odgromową oraz istniejące obróbki blacharskie, wywietrzaki dachowe, przygotować podłoże – oczyścić, wyrównać, osuszyć, pozbyć się zanieczyszczeń.

Suche podłoże zagruntować środkiem bitumicznym gruntującym, w celu zapewnienia przyczepności. Zagruntowane podłoże ma na celu odtłuszczenie powierzchni o usunięcie ewentualnego pyłu i kurzu, który może wpływać negatywnie na przyczepność kleju.

Podczas wykonywania robót termoizolacyjnych należy stosować się do zasad sztuki budowlanej.

Dokładne wymagania ilościowe i jakościowe przedstawiono w punkcie 2.1.1 PFU.

Wszystkie materiały użyte do wykonania prac termomodernizacyjnych muszą spełniać wymogi obowiązujących norm i aprobat technicznych, posiadać wymagane atesty higieniczne. Powinny być dostarczone i przechowywane w oryginalnych, fabrycznych opakowaniach w warunkach określonych w kartach technicznych.

2.1.5. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe

Aktualne potrzeby cieplne (bilans mocy i energii cieplnej) obiektu przedstawiają opracowane audyty energetyczne.

Mając na uwadze przepisy ustawy Prawo zamówień publicznych Zamawiający ustala minimalne / maksymalne parametry najważniejszych urządzeń i systemów, które traktowane będą jako wymagania jakościowe zapewniające bezawaryjną eksploatację, uzyskanie wysokiej sprawności i minimalny poziom szkodliwego oddziaływania na środowisko naturalne.

a) Źródło ciepła

Opis rozwiązań technicznych.

Głównym źródłem ciepła na potrzeby c.o. będzie zmodernizowany jednofunkcyjny węzeł cieplny z pełną automatyką, nowymi tablicami elektrycznymi – automatyka ma za zadanie umożliwiać zarządzanie ciepłem w budynku. Pracujący układ musi zagwarantować Zamawiającemu osiągnięcie wymaganego efektu energetycznego i ekologicznego.

Technologię węzła cieplnego wykonać zgodnie z warunkami, jakie Wykonawca uzyska od miejscowego dostawcy ciepła.

Podstawowe dane dotyczące uzbrojenia instalacji węzła

- Pompy obiegowe – wysokosprawne pompy obiegowe klasy A++,
- Instalacja c.o. w izolacji termicznej.

Projektowane rozwiązania powinny uwzględniać zastosowanie urządzeń i wyposażenia ograniczającego zużycie ciepła, w tym układu automatyki ograniczającej zużycie ciepła oraz dostosowującą pracę instalacji do godzin użytkowania obiektu.

b) Instalacje centralnego ogrzewania.

Modernizację instalacji centralnego ogrzewania wewnątrz budynków zrealizować w zakresie wynikającym z opracowanego audytu energetycznego, w tym m. in.: wymiana grzejników, montaż zaworów termostatycznych, wymianę instalacji zasilania i powrotu, odpowietrzenia, płukanie i czyszczenie instalacji, regulacji przepływów, automatyka do regulacji temperatury obiegów i grzejników.
Należy zamontować nowe grzejniki dobrane zgodnie z nowymi parametrami zmodernizowanej kotłowni, gwarantujące spełnienie wymagań dla temperatur pomieszczeń.
Instalacje centralnego ogrzewania (piony, odejścia, połączenia między grzejnikami) wykonać w systemie stalowym np. KAN-therm Steel lub PCV składającym się z rur i kształtek (np. PE-RT/Al/PE-RT), lub inne o nie gorszych parametrach, wykonane z wysokiej jakości stali lub polietylenu (polietylen o zwiększonej wytrzymałości na wysoką temperaturę PE-RT), łączonych przez zaprasowywanie złącz lub skręcanie, przez zastosowanie ogólnodostępnych elementów łącznych. Zastosowana technologia powinna gwarantować wysoką estetykę wykonania. Rury odpowiednio izolować, zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym zakresie oraz zgodnie z warunkami technicznymi 2021 r. Dopuszcza się zastosowanie rur stalowych ocynkowanych łączony przez zaprasowywanie – dotyczy pionów i gałązek. Poziomy w piwnicach dopuszcza się wykonać jako stalowe czarne łączone przez spawanie. Nie dopuszcza się metody łączenia jako spawania w pozostałych częściach budynków.

Należy wykonać w ścianach bruzdy lub dokonać zabudowy płytami K-G, celem schowania całej instalacji centralnego ogrzewania w ścianę (piony, odejścia, połączenia między grzejnikami). Dopuszcza się rozwiązanie alternatywne.

Średnice rur dobrać zgodnie z obowiązującymi normami, gwarantując prawidłowe przepływy i minimalizując starty ciśnienia w całej instalacji.
Grzejniki zastosować płytowe stalowe, energooszczędne o przepływie szeregowym i zwiększonej efektywności oddawania ciepła. Dobrane rozwiązanie musi zapewnić przepływ

czynnika grzewczego w poszczególnych płytach szeregowo, co spowoduje krótszy cykl nagrzewania, krótszy czas działania i szybsze zamknięcie zaworu. Wielkość grzejników (moc cieplną) dobrać zgodnie z wymaganiami technicznymi pomieszczeń.

Grzejniki wyposażyć w głowice termostatyczne, do bezpośredniego montażu na grzejniku, z mechanicznym zamknięciem (pozycja ”0”), nastawialne zabezpieczenie przed mrozem, z ograniczeniem i blokowaniem zakresu nastaw wartości zadanej. Zawory termostatyczne należy wyposażyć w głowicę termostatyczną. Termostaty sterowane zdalnie.

Dla rurociągów przechodzących przez stropy oddzielające kondygnacje należy przewidzieć zabezpieczenia p. poż. przejść rurociągów.

Stare grzejniki i instalacje są własnością Zamawiającego. Po demontażu należy poddać je procesowi utylizacji lub złomowania, szczegóły Wykonawca ma obowiązek ustalić z Zamawiającym.

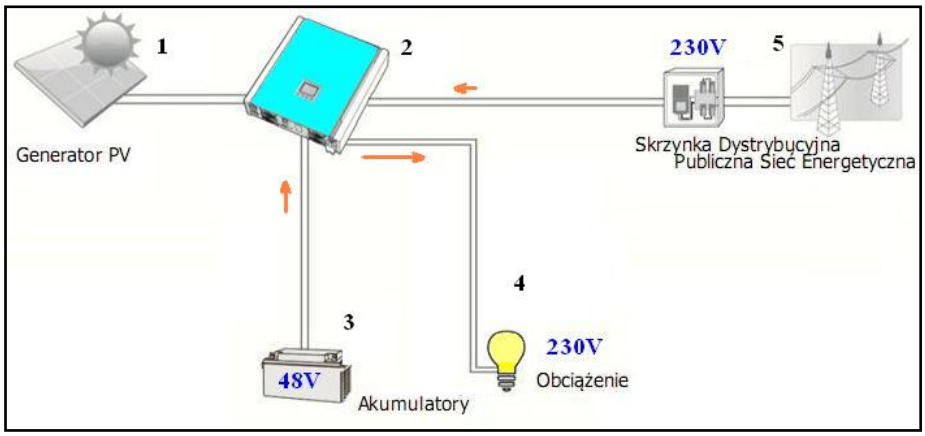
c) Źródło energii elektrycznej odnawialnej i urządzenia elektryczne.

Opis wymagań dla fotowoltaiki

Jako źródło odnawialne energii elektrycznej na potrzeby własne budynku planuje się zastosowanie instalacji PV o mocy 7,50 kWp złożonej z paneli ogniw monokrystalicznych krzemowych wykonanych w technologii PERC, przy czym dopuszcza się zastosowanie innego rodzaju paneli, w tym polikrystalicznych, pod warunkiem zachowania wymaganej wydajności instalacji (uzysku energetycznego). Układ pracy instalacji fotowoltaiki musi gwarantować Zamawiającemu maksymalizacje wykorzystania energii elektrycznej wytworzonej w źródle OZE. Przed podłączeniem PV należy dokonać stosowne pomiary, minimum tygodniowe określające charakterystykę odbiorów energii elektrycznej. Praca instalacji fotowoltaicznej ON-OFF-GRID z magazynem energii. Rozwiązania techniczne powinny zapewniać utrzymanie nie gorszych lecz lepszych parametrów technologicznych niż panujące obecnie w instalacji zasilania w energię elektryczną.

Instalacja fotowoltaiczna ma powstać na dachu budynku. Przed przystąpieniem do projektowania należy uzgodnić z Inwestorem miejsce posadowienia paneli fotowoltaicznych, metodę ich montażu, sposób i miejsce podłączenia instalacji pod istniejącą instalacje elektryczną budynku.

W związku z możliwością pojawienia się nadwyżek energii elektrycznej projektuje się system wg poniższego rysunku poglądowego.



W nocy i wieczorem panele (1) nie produkują energii elektrycznej, a w naszym układzie odbiorniki (4) potrzebują więcej energii niż w ciągu dnia. Inwerter (2) znów dokonuje analizy i aktualnie kieruje energię z baterii akumulatorów (3) do odbiorników (4). Gdy zapotrzebowanie odbiorników (4) będzie większe niż możliwości baterii akumulatorów (3) to Inwerter (2) dobierze brakującą ilość energii z publicznej sieci elektrycznej (5).
Ponadto dla instalacji fotowoltaiki projektuje się układ z akumulatorami, których zadaniem jest magazynowanie nadmiaru energii pochodzącej z PV i oddanie jej w porze nocnej lub momentach niewystarczającej energii z PV. Wersja akumulatorów do zamontowania min. 6,8 kWh. Układ ładowania i rozładowania akumulatorów zarządzany z pozycji jednego inwertera hybrydowego.

Zakładany roczny uzysk energetyczny wyniesie nie mniej niż 7450 kWh energii elektrycznej.
Projekt powinien zawierać schematy, rysunki, opis techniczny i wyliczenia umożliwiające prawidłowe wykonanie instalacji elektrycznej. Kierunek i kąt nachylenia paneli, powinien być optymalnie dobrany, aby umożliwić najwyższą sprawność całego systemu.
Wykonawca zobowiązany jest do wykonania niezbędnych badań, ekspertyz oraz inwentaryzacji, które potwierdzą możliwość posadowienia konstrukcji we wskazanym miejscu po ustaleniu z Zamawiającym.

Roboty, których dotyczy przedmiot zamówienia, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i odbiór mikro instalacji PV. Montaż instalacji PV musi być wykonany na konstrukcjach montażowych wykonanych przez producentów specjalizujących się w produkcji konstrukcji pod PV. Zakres robót obejmuje:
1) Montaż konstrukcji systemu AERO lub Ekierka Plus z balastem (układ poziomy) dla modułów fotowoltaicznych,
2) montaż modułów fotowoltaicznych oraz falowników,
3) połączenie z istniejącą instalacją elektryczną,
4) wykonanie ochrony przed porażeniem prądem,

5) wykonanie instalacji odgromowej, jeśli jest wymagana lub przystosowanie istniejącej instalacji odgromowej do instalacji PV,

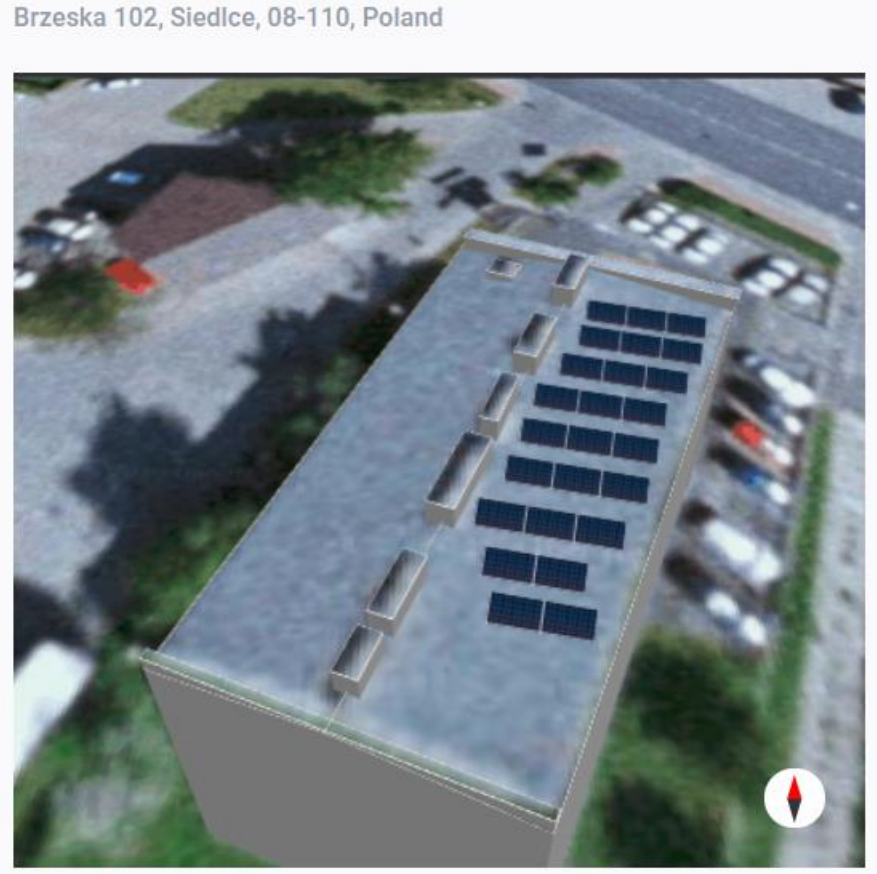
6) weryfikację istniejących rozdzielnic/pól elektrycznych, tak aby cała energia została zagospodarowana na potrzeby własne, a ewentualna nadwyżka zmagazynowa w akumulatorach.

7) dostosowanie instalacji odbiorczej do wybudowanego systemu fotowoltaicznych, jeśli zajdzie taka potrzeba,

8) wykonanie połączenia wyrównawczego ram modułów fotowoltaicznych wraz z uziemieniem ograniczników przepięć,

9) wykonanie monitoringu parametrów pracy, paneli i odbiorów energii,

10) blokada odpływu energii do sieci energetycznej.



Panele fotowoltaiczne i elementy instalacji można uznać za spełniające wymagania jeżeli:

Opis wymagań	**Parametry wymagane**
Typ modułu	Monokrystaliczny w technologii PERC, liczba ogniw: 60 szt, w technologii 5 Busbarów
Moc instalacji łączna	**min. 7,5 kWp**
Moc modułu	Min.: **300 Wp** (standardowe warunki

	testu STC: napromieniowanie 1000 W/m2, temperatura ogniw 25 °C i współczynnik masy powietrza AM 1,5)
Sprawność modułu	Min.: **18,3 %** (standardowe warunki testu STC: napromieniowanie 1000 W/m2, temperatura ogniw 25 °C i współczynnik masy powietrza AM 1,5)
Tolerancja mocy	**0/+4,99 %** (standardowe warunki testu STC: napromieniowanie 1000 W/m2, temperatura ogniw 25 °C i współczynnik masy powietrza AM 1,5)
Redukcja sprawności STC 1000 W/m2 do 200 W/m2	**< 2%**
Współczynnik temperatury mocy Pmax nie gorszy niż	-**0,42 %/C**
Współczynnik temperatury napięcia Voc nie gorszy niż	-**0,30 %/C**
Współczynnik temperatury natężenia Isc maksymalnie	**0,04 %/C**
Rama modułu	Aluminium anodowane, kolor czarny
Przykrycie modułu	Szkło solarne o grubości min. 3,2 mm antyrefleksyjne
Gwarancja mocy producenta (energetyczna)	**min. 96%** po pierwszych dwóch latach, później maks. **0,5%/rok**
Gwarancja producenta	**Min. 10 lat** w warunkach gwarancji musi znajdować się zapis, że producent paneli pokrywa wszystkie koszty serwisu w trakcie trwania gwarancji
Wytrzymałość mechaniczna na obciążenie wg IEC/EN 61215	Min.: 5400 Pa
Wytrzymałość mechaniczna na parcie i ssanie wiatru wg IEC/EN 61215	Min.: 2400 Pa
Zabezpieczenie przed występowaniem efektu PID – certyfikat IEC/EN 62804	Tak
Stopień ochrony IP	IP67

W instalacji PV należy zastosować moduły monokrystaliczne, montowane na konstrukcji systemu AERO lub Ekierka Plus z balastem (układ poziomy) zgodnie z dokumentacją projektową konstruktora, potwierdzającą wymagania nośności dachu. Kierunek i kąt nachylenia modułów, powinien być tak dobrany (przy uwzględnieniu stanu aktualnego), aby umożliwić optymalną pracę układu modułów i uzyskanie możliwie największej ilości energii dla instalacji (układ 25°, przy uwzględnieniu naturalnego spadku dachu do 5%). W dokumentacji projektowej należy przedstawić wyliczenia potwierdzające osiągnięcie wymaganych wartości uzysków energii elektrycznej w danej lokalizacji, przy uwzględnieniu 100% konsumpcji własnej zgodnie z założonym we wniosku o dofinansowanie efektem ekologicznym i energetycznym. Układ należy podłączyć ON-OFF-GRID.

Dopuszcza się zastosowanie paneli polikrystalicznych pod warunkiem uzyskania wydajności instalacji nie niższej, niż możliwa do uzyskania z instalacji opisanej powyżej, po dostosowaniu ich liczby gwarantującej uzyskanie wymaganej minimalnej mocy instalacji PV i zachowaniu parametrów nie gorszych, niż podane w powyższej tabeli.

Moduły powinny posiadać certyfikaty IEC 61215:2016 oraz IEC 61730:2016 (przy braku nowej normy 2016 akceptowalna jest deklaracja instytutu certyfikującego, że będą dostarczone w terminie 05.04.2020) i być zgodne z normami dyrektywy 2014/35/UE oraz 2014/30/UE. Data potwierdzenia zgodności z wymaganą normą nie może być wcześniejsza niż 5 lat licząc od daty wyznaczenia złożenia oferty.

Ponadto:

- panel spełniający normy: IEC 62716, IEC 61701,IEC 60068-2-68;
- wszystkie moduły PV muszą być nowe, wcześniej nie używane i wyprodukowane maks. na 6 miesięcy przed dostawą.
- moduły PV z powłoką antyrefleksyjną o wysokiej absorpcji światła i wydajności co najmniej 94% (wymagany certyfikat potwierdzający pozytywny wynik testów lub oświadczenie producenta szkła),
- moduły PV o zwiększonej odporności tj.: wolne od procesu PID (potwierdzona wartość maks. 1%, wymagany certyfikat instytutu zewnętrznego potwierdzający pozytywny wynik testów odporności modułów na degradację indukowaną potencjałem zgodnie z normą IEC 62804-1:2015),
- Certyfikat odporności na amoniak według normy IEC 62716:2013,
- Certyfikat odporności na opary solankowe według normy IEC 61701,
- Certyfikat lub deklaracja wydziału inżynierskiego producenta odnośnie mocy w słabym nasłonecznieniu na min. 60 W (według nowych norm IEC 2016, dane elektryczne mierzone w warunkach: 200 W/m2; 25°C; AM 1,5).

Ponadto producent oferowanych paneli musi spełniać następujące wymagania:

- Posiadać certyfikat w zakresie produkcji i sprzedaży zgodnie z normą ISO9001:2008 oraz ISO14001:2009;
- Posiadać certyfikat inspekcji fabryki producenta paneli fotowoltaicznych.

<u>Opis wymagań dla falownika</u>

O ile w budynku przyłączanym istnieje możliwość techniczna, Wykonawca przyłączy falownik hybrydowy i/lub dodatkowy falownik do sieci Internet oraz umożliwi proste i czytelne przeglądanie oraz analizę zarówno bieżących, jak i archiwalnych danych o uzyskiwanych osiągach elektrycznych (ilości wytworzonej energii elektrycznej, pobranej i magazynowanej)

poprzez stronę internetową lub aplikację. Dostęp do strony internetowej lub aplikacji zostanie zapewniony dla Zamawiającego. Odczytywane dane w szczególności będą zawierały informację z systemu o uzyskanej energii elektrycznej, wykorzystywanej i magazynowanej w danym dniu, miesiącu, roku. System monitorowania musi posiadać możliwość:

- bieżącego monitoringu parametrów pracy instalacji fotowoltaicznej i podzespołów kontrolnych, zarówno montowanych po stronie instalacji fotowoltaicznej, jak i wymaganych przez Operatora sieci energetycznej,
- archiwizacji danych pomiarowych,
- raportowania bieżącego i historycznego w formie tabelarycznej i wykresów oraz schematów HMI,
- wykonywania analiz zależności wybranych parametrów w funkcji innych opomiarowanych wielkości,
- sterowania podłączonymi urządzeniami,
- prezentowania dowolnych, programowanych przez obsługę Instalacji fotowoltaicznej zestawień, na zewnętrznych monitorach informacyjnych.

Wszystkie falowniki powinny posiadać certyfikat zgodności z następującymi dyrektywami:

Dyrektywą 2011/65/WE RoHS Dyrektywa 1999/5/WE Urządzenia radiowe i końcowe urządzenia telekomunikacyjne

oraz normą:

IEC 62109-1:2010
IEC 62109-2:2011
EN 61000-3-2:2006 + A2:2009
EN 61000-3-3:2008
EN 61000-6-2:2005
EN 61000-6-3:2007
EN 61000-6-4:2007+A1:2011

Ponadto falownik powinien umożliwiać:

- gromadzenie i lokalną prezentację danych o ilości energii elektrycznej wytworzonej w instalacji,
- podłączenie modułu komunikacyjnego do przesyłania danych,
- archiwizację danych pomiarowych,
- współpracę z siecią wg normy PN-EN 50438. Wizualizacja parametrów i uzyskanych danych podczas pracy falownika musi być w języku polskim.
- Zarzadzania procesem pracy PV, ładowania akumulatorów i ich rozładowywania, zarządzania poborem energii na budynku.

Nazwa parametru	**Wartość**
Napięcie wyjście	400 V
Częstotliwość	50 Hz
Ilość faz	3
Zakres temperatur	-25°C do +60°C
Stopień ochrony IP	≥ 65
Instalacja	wewnętrza / zewnętrza
ETHERNET lub protokół komunikacyjny RS 485	TAK
Możliwość komunikacji WIFI	TAK
Max. poziom emisji hałasu	60 dB
Możliwość zdalnego monitorowania falownika	TAK
Zintegrowane zabezpieczenie przeciwko pracy wyspowej	TAK
Pomiar izolacji po stronie DC	TAK
Możliwość wgrania nowej wersji oprogramowania	TAK
Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją DC i wbudowany rozłącznik DC	TAK
Europejski współczynnik sprawności dla falowników w przedziale mocy od 3 kW do 10kW	≥ 97,9%
Maks. współczynnik sprawności (instalacja fotowoltaiczna – akumulator – sieć zasilająca)	≥ 90%
Liczba wejść MPPT	min. 2
Gwarancja na wady ukryte	10 lat

Wymagane parametry kabli do połączenia strony DC:

Odporne na promieniowanie UV i warunki atmosferyczne,

Temperatura pracy kabli powinna być w granicach -40 do + 70 stopni C,

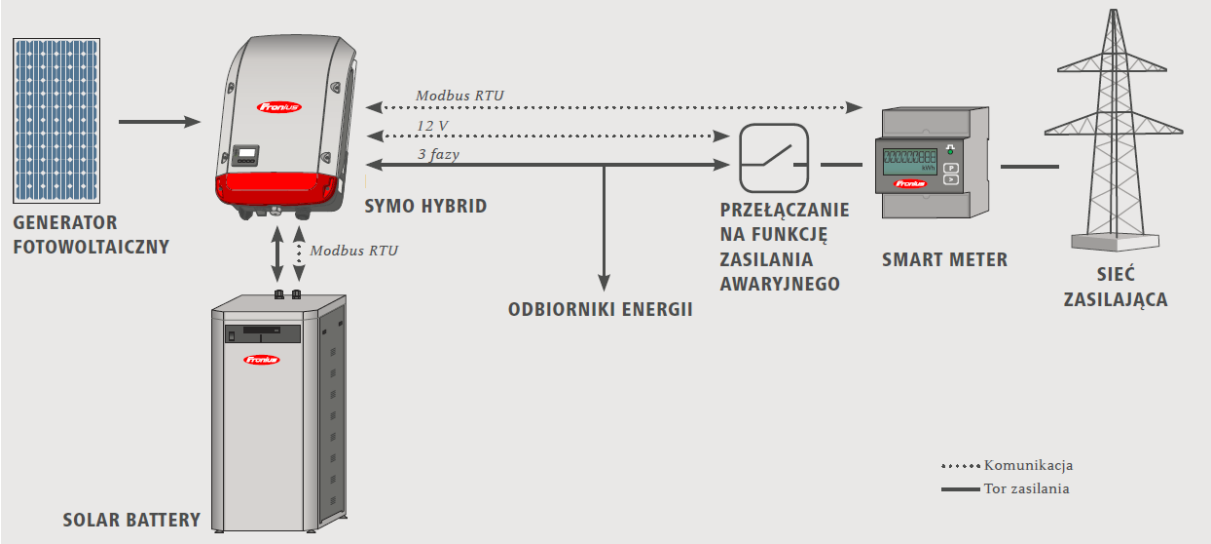
Kable powinny być podwójnie izolowane,

Kable powinny posiadać izolacje na napięcie stałe min. 1000 V.

Całość okablowania powinna być prowadzona w korytach kablowych, odpornych na działanie promieniowania UV. Luźne odcinki przewodów należy mocować do konstrukcji wsporczej przy pomocy opasek kablowych również odpornych na promieniowanie UV. Przekrój kabli stałoprądowych powinien być tak dobrany, aby zminimalizować spadki napięć obwodów. Okablowanie zmiennoprądowe należy wykonać za pomocą kabli YKY lub równoważnych o przekroju dobranym tak, aby spadek napięcia po stronie AC, po uwzględnieniu długości przewodów, nie przekroczył 1%.

Opis wymagań dla akumulatorów

Akumulatory muszą być przeznaczone do pracy cyklicznej czyli do rozładowania do paru procent i ponownego naładowania. Należy zastosować akumulatory litowo-żelazowo-fosforanowe. Do ładowania akumulatorów z paneli PV należy zastosować regulator ładowania.



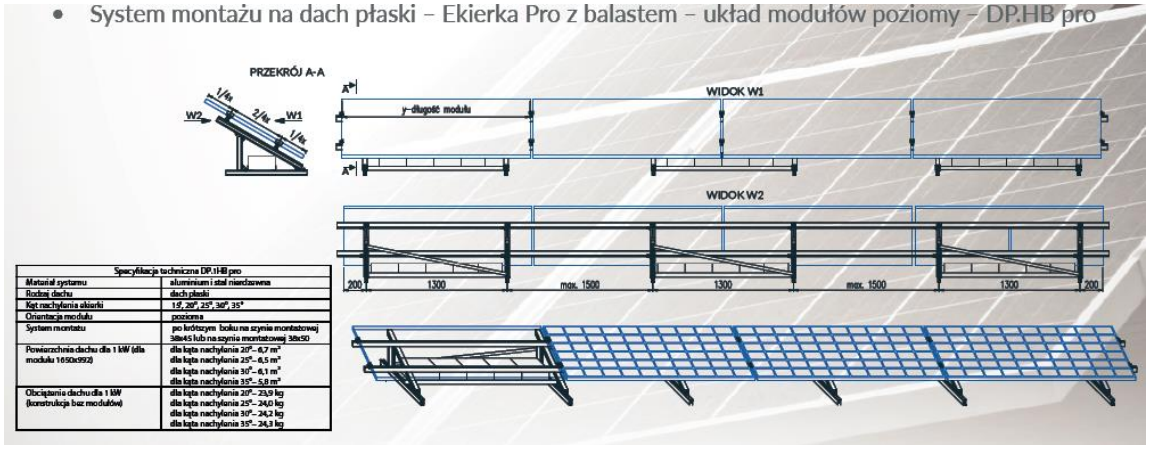
Przykładowy schemat podłączenia instalacji PV

Opis wymagań dla konstrukcji

W przypadku instalacji montowanych na dachu dopuszczalne jest stosowanie elementów wykonanych jedynie z aluminium i ze stali nierdzewnej materiał zgodny z normą PN-EN 10088-1 gatunek A2 lub lepszy. W przypadku instalacji naziemnych dopuszcza się oprócz stali nierdzewnej oraz aluminium zastosowanie stali ocynkowanej ogniowo. Dla elementów ze stali ocynkowanej stawia się wymagania zgodnie z normą PN-EN ISO 1461 i odpowiednią klasą korozyjności nie mniejszą niż C4. Zabezpieczenie cynkowe konstrukcji musi posiadać klasę korozyjności gwarantującą minimum 5 letnią odporność na korozję (gwarancja udzielona na piśmie przez dostawcę systemu). Cynkowanie należy wykonać na gotowych elementach. Nie dopuszcza się przycinania lub nawiercania profili na miejscu budowy. Nie dopuszcza się stosowania stali ocynkowanej do wykonania podpórek bezpośrednio pod modułami. Jako sposób zakotwienia konstrukcji wsporczej naziemnej dopuszcza się wbijanie pali stalowych, zastosowanie balastu betonowego lub wkręcanie kotw. Jako sposób montażu konstrukcji na dachu budynku dopuszcza się zastosowanie balastu betonowego lub wkręcanie kotw – zgodnie z zaleceniami projektanta konstrukcji.

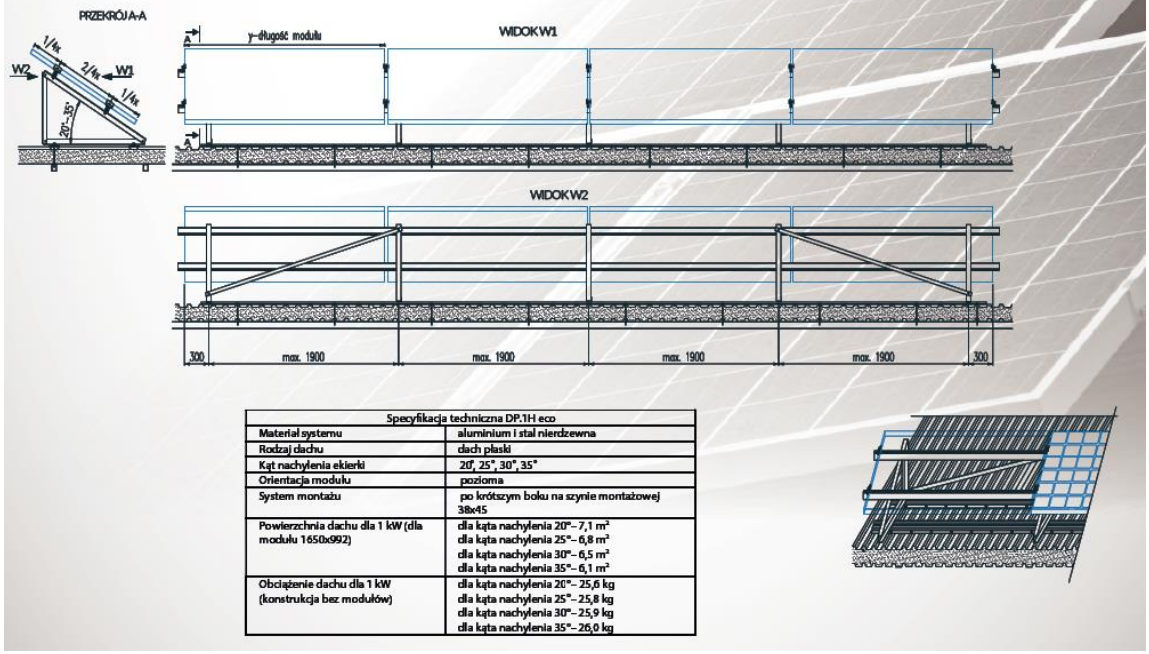
Proponowane konstrukcje montażowe

- System montażu na dach płaski – Ekierka Pro z balastem – układ modułów poziomy – DP.HB pro

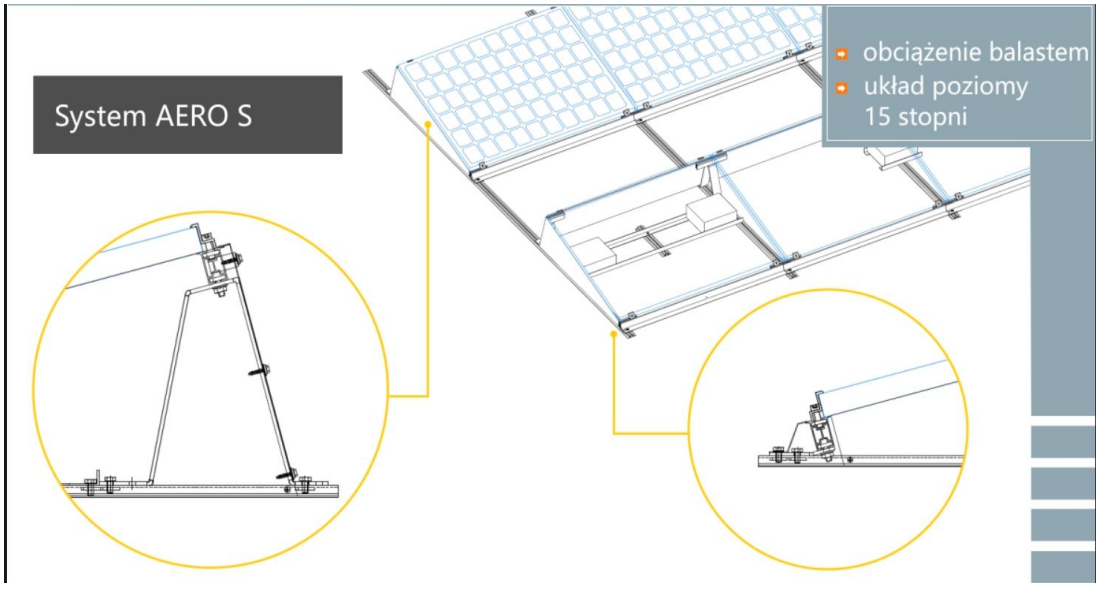


Specyfikacja techniczna DP.1HB pro	
Materiał systemu	aluminium i stal nierdzewna
Rodzaj dachu	dach płaski
Kąt nachylenia ekierki	15°, 20°, 25°, 30°, 35°
Orientacja modułu	pozioma
System montażu	po krótszym boku na szynie montażowej 38x45 lub na szynie montażowej 38x50
Powierzchnia dachu dla 1 kW (dla modułu 1650x992)	dla kąta nachylenia 20° – 6,7 m² dla kąta nachylenia 25° – 6,5 m² dla kąta nachylenia 30° – 6,1 m² dla kąta nachylenia 35° – 5,8 m²
Obciążenie dachu dla 1 kW (konstrukcja bez modułów)	dla kąta nachylenia 20° – 23,9 kg dla kąta nachylenia 25° – 24,0 kg dla kąta nachylenia 30° – 24,2 kg dla kąta nachylenia 35° – 24,3 kg

- System montażu na dach płaski – Ekierka Eco mocowana na płycie warstwowej – układ poziomy – DP.1H eco



Specyfikacja techniczna DP.1H eco	
Materiał systemu	aluminium i stal nierdzewna
Rodzaj dachu	dach płaski
Kąt nachylenia ekierki	20°, 25°, 30°, 35°
Orientacja modułu	pozioma
System montażu	po krótszym boku na szynie montażowej 38x45
Powierzchnia dachu dla 1 kW (dla modułu 1650x992)	dla kąta nachylenia 20° – 7,1 m² dla kąta nachylenia 25° – 6,8 m² dla kąta nachylenia 30° – 6,5 m² dla kąta nachylenia 35° – 6,1 m²
Obciążenie dachu dla 1 kW (konstrukcja bez modułów)	dla kąta nachylenia 20° – 25,6 kg dla kąta nachylenia 25° – 25,8 kg dla kąta nachylenia 30° – 25,9 kg dla kąta nachylenia 35° – 26,0 kg



Instalacja oświetlenia wewnętrznego

Wykonać zmianę na oprawy LED o mocach zaproponowanych w audytach energetycznych. Zamiana musi zagwarantować spełnienie wymagań normy oświetlenia PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach. Dopuszcza się zwiększenie odległości pomiędzy oprawami pod warunkiem zachowania wymagań normy. Ponadto należy zastosować część opraw w wykonaniu z czujnikiem ruchu (wbudowany mikrofalowy czujnik ruchu wykrywający ruch w promieniu do 10-15 m), przy zachowaniu spełnienia normy oświetlenia, rzadko uczęszczane ciągi wyposażyć w oprawy z możliwość automatycznego włączania i wyłączania się. W pomieszczeniach typu łazienki, WC, inne zamontować czujniki ruchu powodujące automatyczne włączanie i włączanie oświetlenia. Zaleca się zastosowanie opraw z dwuetapową lub trzy etapową kontrolą jasności:

- 100% jasności gdy zostanie wykryty ruch, po upływie zdefiniowanego okresu czasu od ostatniego wykrycia ruchu lampa zmniejsza jasność od 20% do 90%;

  lub

- 100% jasności gdy zostanie wykryty ruch, po upływie zdefiniowanego okresu czasu od ostatniego wykrycia ruchu lampa zmniejsza jasność od 20% do 90%, po upływie kolejnego zdefiniowanego okresu czasu lampa wyłącza się.

Zaproponowano wymianę wszystkich opraw oświetleniowych, oprócz istniejącej oprawy LED w przedsionku wejścia bocznego.

Wprowadzić strefowanie oraz zamontować System Automatycznej Regulacji Strumienia z dostosowaniem strumienia oprawy do otoczenia. Układ wyposażony w Inteligentny statecznik to serce ściemnianych opraw. Wraz z sensorem płynnie regulują strumieniem świetlnym oprawy w taki sposób, aby utrzymać zadany poziom natężenia oświetlenia na płaszczyźnie pracy, niezależnie od dobowych zmian światła naturalnego, wnikającego przez okna czy świetliki.

Zaraz po instalacji oprawy automatycznie uruchamiana jest procedura kalibracji układu regulacyjnego. Mierzone jest światło odbite od podłogi oraz od oświetlonych obiektów. Na podstawie tych pomiarów następuje płynna regulacja strumienia świetlnego, której celem jest utrzymanie na stabilnym poziomie ilości światła odbitego (patrz rysunek).

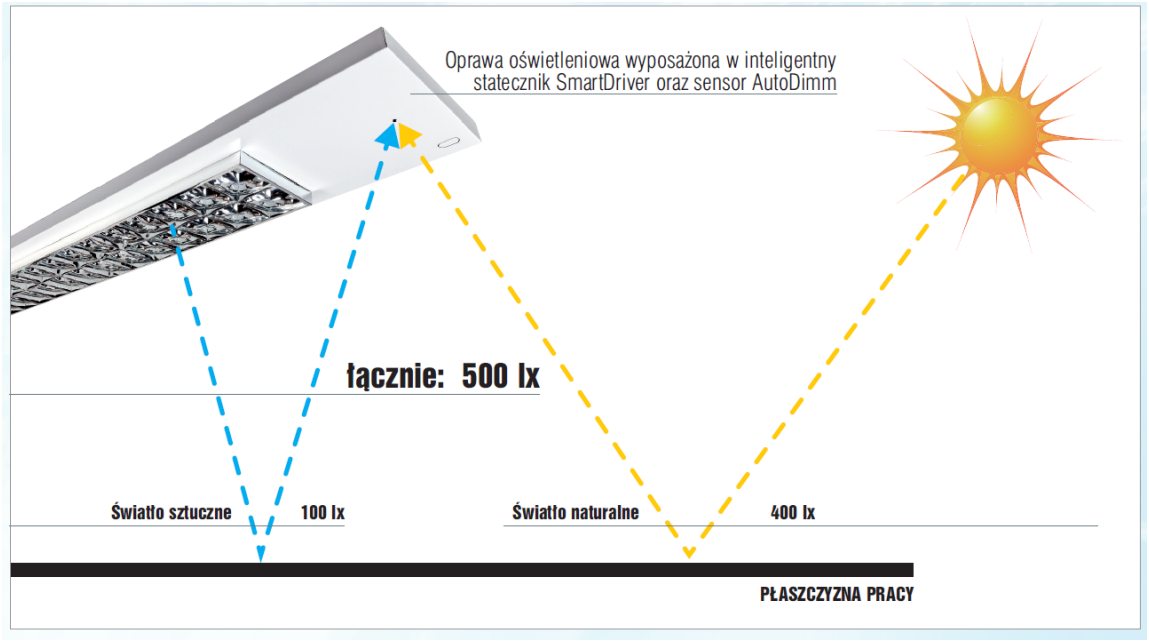
Światło odbite to suma światła sztucznego pochodzącego z oprawy oraz światła naturalnego obecnego w danym środowisku, pochodzącego np. z okien czy świetlików.

Głównym zadaniem postawionym przed oprawami z sensorami jest utrzymanie zadanego poziomu natężenia oświetlenia na płaszczyźnie pracy – co oznacza utrzymanie na stałym

poziomie (sumy światła sztucznego i naturalnego). Realizowane jest to poprzez automatyczną redukcję światła emitowanego przez oprawę w momencie, kiedy zwiększa się ilość światła naturalnego. Analogicznie w przypadku, gdy ilość światła naturalnego maleje, układ automatycznej regulacji zwiększa strumień świetlny oprawy tak, aby światło odbite pozostawało na stałym poziomie.

Układ kalibracyjny działa cały czas równolegle z układem regulacyjnym.

Na bieżąco analizuje światło odbite trafiające do sensora. Potrafi automatycznie przeprogramować układ regulacji w razie wykrycia jakichkolwiek anomalii (np. gdy w świetle okna zostanie postawiona przeszkoda ograniczająca ilość światła naturalnego).



System Radiowego Zarządzania Oświetleniem

Kiedy każda oprawa posiada swój adres, może być sterowana indywidualnie lub grupowo.

Oprawy LED, wyposażone w inteligentny sterownik, można dodatkowo wyposażyć w moduł komunikacji radiowej, służący do dwustronnej wymiany informacji z Jednostką Centralną. Wtedy, po wprowadzeniu do systemu Jednostki Centralnej, bez żadnego dodatkowego okablowania, oprawy skomunikują się z nią i pozostaną w stanie gotowości do wykonywania poleceń. Dodatkowo, korzystając z odpowiedniego oprogramowania, można podzielić oprawy na grupy, a w obrębie grup zaprogramować sceny świetlne, które następnie mogą być aktywowane ręcznie poprzez przyciski sterujące, czujniki ruchu, czasowo lub z systemu BMS. Można ustawić oprawy w trybie Automatycznej Regulacji Strumienia lub tak, aby dawały określoną wartość strumienia w zależności od zaistniałej sytuacji (np. pojawienie się ruchu w danej strefie może włączyć oprawy z odpowiedniej grupy na pełną moc, a po określonym czasie ściemnić je do zadanej wartości lub wyłączyć).

Decydując się na zastosowanie Radiowego Systemu zarzadzania Oświetleniem otrzymujemy dostęp do:

- funkcji diagnostycznych systemu,
- płynnego ściemniania i rozjaśniania opraw,
- wyników pomiarów zużytej - przez zainstalowane oprawy - energii,
- danych dotyczących czasu pracy każdej z opraw,
- tworzenia scenariuszy świetlnych dla konkretnych warunków lub czynności,
- zarządzania oświetleniem awaryjnym pracującym w systemie Logica FM,
- zdalnego zarządzania systemem oświetlenia podstawowego i awaryjnego drogą GSM.

Przykładowe propozycje opraw do zastosowania w pomieszczeniach biurowych, korytarzach, piwnicach i WC:

DANE TECHNICZNE

TYP	PANELLO
KOD	ELIT49469
ŹRÓDŁO ŚWIATŁA	LED
MOC	38 W
STRUMIEŃ ŚWIETLNY OPRAWY	3 000 lm
TEMPERATURA BARWOWA	4 000 K
ROZSYŁ	Symetryczny - 120°
KLASA SZCZELNOŚCI	IP20
ŻYWOTNOŚĆ	35 000 h
ZASILANIE	220-240 V 50/60 Hz
MONTAŻ	OPRAWA PRZEZNACZONA DO SUFITÓW PODWIESZANYCH MODUŁOWYCH 600x600 mm. ZA POMOCĄ DODATKOWYCH AKCESORIÓW, OPRAWĘ MOŻNA MONTOWAĆ W SUFITACH G-K, NABUDOWAĆ LUB ZWIESIĆ
WYMIARY	600x600 mm

DANE TECHNICZNE

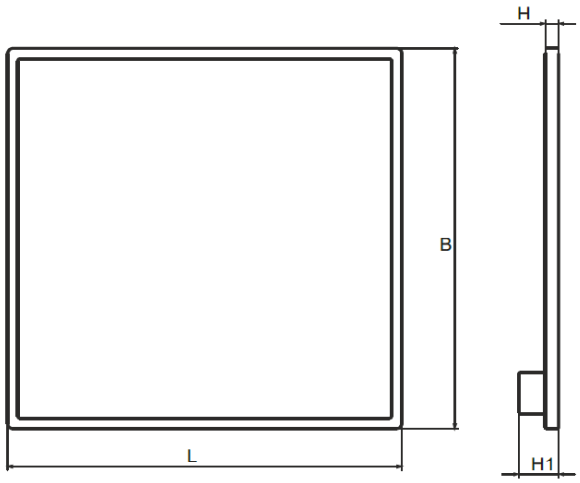
TYP	VENEZIA
KOD	ELIT49896
ŹRÓDŁO ŚWIATŁA	LED
MOC	38 W
STRUMIEŃ ŚWIETLNY OPRAWY	2 790 lm
TEMPERATURA BARWOWA	4 000 K
ROZSYŁ	Symetryczny - 120°
KLASA SZCZELNOŚCI	IP20
ŻYWOTNOŚĆ	35 000 h
ZASILANIE	220-240 V 50/60 Hz
MONTAŻ	OPRAWA PRZEZNACZONA DO SUFITÓW PODWIESZANYCH MODUŁOWYCH 300x1200 mm. ZA POMOCĄ DODATKOWYCH AKCESORIÓW, OPRAWĘ MOŻNA MONTOWAĆ W SUFITACH G-K, NABUDOWAĆ LUB ZWIESIĆ

300 x 1200 mm

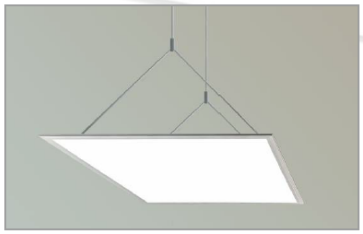
CECHY PRODUKTU

Moc znamionowa*	14, 36, 45 W
Zasilanie	180/250Vac 50/60Hz
Zgodność z normami	EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 62471
Stopień ochrony	IP40, IP65
UGR	<19
Temperatura pracy	-20°C +40°C
Montaż	do stropu 600x600, nastropowo, zwieszana
Obudowa	aluminium, lakierowana proszkowo na biało
Dyfuzor	samogasnący PMMA stabilizowany promieniami UV, opalizowany
Układ zasilający	elektroniczny
Źródła światła	LED
Temp. barwowa	3000K, 4000K
Żywotność	30000 h, 35000 h

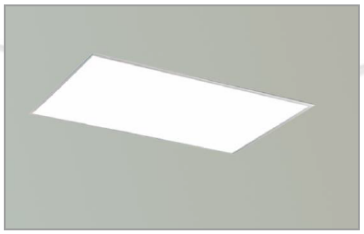
* Podana wartość mocy ma na celu porównanie jakiej oprawie świetlówkowej odpowiadają poszczególne oprawy diodowe LED



Typ	Wymiary (mm) L	B	H	H 1	Waga kg
600x600	595	595	9	60	3,7
300x1200	295	1195	9	60	3,7
300x300	295	295	9	30	0,65



ZWIESZAKI



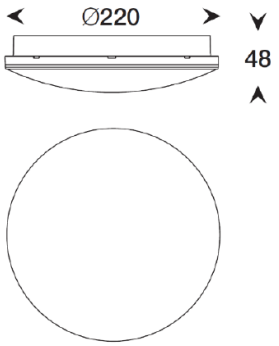
RAMKA DO MONTAŻU
DO STROPU GIPS-KARTON 600x600

RAMKA DO MONTAŻU
DO STROPU GIPS-KARTON 300x1200

RAMKA NT 600x600
RAMKA NT 300x1200

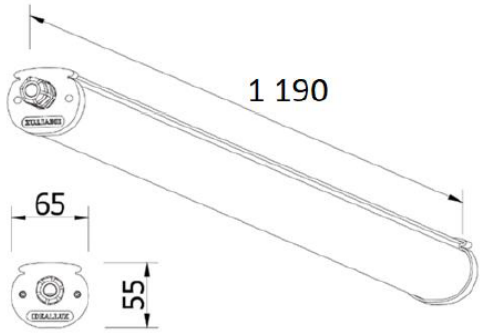
DANE TECHNICZNE

TYP	BELLATRIX LED
KOD	0724.182B
ŹRÓDŁO ŚWIATŁA	LED
MOC LED	20 W
STRUMIEŃ ŚWIETLNY OPRAWY	1 660 lm
TEMPERATURA BARWOWA	4 000 K
ROZSYŁ	Symetryczny - 120°
KLASA SZCZELNOŚCI	IP65
TEMPERATURA PRACY	OD -20 DO +40 °C
KLASA IZOLACJI	II
ZASILANIE	220-240 V 50/60 Hz
CECHY KONSTRUKCYJNE	KORPUS JAK I KLOSZ WYKONANY Z POLIWĘGLANU.
MONTAŻ	OPRAWA DOSTĘPNA W WERSJACH DO NABUDOWANIA LUB ZWIESZENIA.



DANE TECHNICZNE

TYP	ZITA 1200
KOD	IZT2N
ŹRÓDŁO ŚWIATŁA	LED
MOC	19,5 W
STRUMIEŃ ŚWIETLNY LED	3 000 lm
STRUMIEŃ ŚWIETLNY OPRAWY	2 210 lm
TEMPERATURA BARWOWA	4 000 K
ROZSYŁ	Symetryczny
KLASA SZCZELNOŚCI	IP67
ODPORNOŚĆ MECH.	IK09
ŻYWOTNOŚĆ	60 000 h (L90B10)
TEMPERATURA PRACY	OD -20 DO +40 °C
KLASA IZOLACJI	I
WAGA	1,1 kg
ZASILANIE	230 V 50/60 Hz
CECHY KONSTRUKCYJNE	OBUDOWA WYKONANA Z SAMOGASNĄCEGO, OPALIZOWANEGO i EKSTRUDOWANEGO POLIWĘGLANU, ODPORNEGO NA PROMIENIOWANIE UV (SYSTEM ANTY UV JEDEX). ODBŁYŚNIK Z FUNKCJĄ RADIATORA WYKONANY Z ALUMINIUM. OPRAWA Z KOSTKĄ ELEKTRYCZNĄ ORAZ UCHWYTAMI MONTAŻOWYMI W KOMPLECIE.
MONTAŻ	OPRAWA DOSTĘPNA W WERSJACH DO NABUDOWANIA LUB ZWIESZENIA.



Minimalna ilość opraw do wymiany wg danych w audycie energetycznym. Wymaga się od Wykonawcy, w ramach mocy całkowitej oświetlenia po wymianie, zwiększenie odległości pomiędzy oprawami pod warunkiem zachowania wymagań normy PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy i Norma PN-EN 15193 – Charakterystyka energetyczna budynków.

Ponadto w ramach modernizacji oświetlenia wymaga się od Wykonawcy dokonania wymiany instalacji zasilania opraw LED i zabezpieczeń oraz wprowadzenia strefowania. Cała instalacja po modernizacji musi gwarantować płynną pracę z systemem sterowania i zarządzania oświetleniem.

Oprawy oświetleniowe po demontażu należy poddać procesowi utylizacji, szczegóły Wykonawca ma obowiązek ustalić z Zamawiającym.

Baterie do kompensacji mocy biernej

W związku z przyłączeniem nowych urządzeń o obciążeniu pojemnościowym należy dokonać stosownych pomiarów obciążeniem nową energią pojemnościową. Jeżeli pojawią się istotne przekroczenia dopuszczalnych wartości narzuconych przez miejscowego OSD to należy dokonać zabudowę nowych urządzeń baterii dławików. Bateria ma zagwarantować, aby opłaty związane z ponadnormowym poborem energii biernej były na poziomie zerowym.

Uwaga! Wykonawca ma obowiązek na etapie oferty i kontroli rozwiązań projektowych, przedstawić karty katalogowe (DTR) i wymagane przez PFU certyfikaty paneli fotowoltaicznych, falowników, magazynu energii, systemu monitorowania i konstrukcji, opraw LED, systemów sterowania i zarzadzania oświetleniem.

2.2. Pozostałe wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

Ponadto, celem zmniejszenia zużycia energii cieplnej oraz zwiększenia żywotności instalacji należy uwzględnić poniższe wytyczne:

- należy zapewnić możliwość dostosowania temperatury czynnika grzewczego c.o. w zależności od panującej temperatury zewnętrznej,
- przewody powinny być wykonane z materiałów zapewniających odpowiednią trwałość instalacji i izolacyjność,
- zrównoważenie hydrauliczne instalacji poprzez stosowanie w niezbędnym zakresie zaworów regulacyjnych.

Panele fotowoltaiczne powinny być zamontowane na ramach montażowych stalowych lub aluminiowych (zaakceptowanych przez producenta paneli PV).

Projekt konstrukcji wsporczej paneli PV powinien zawierać wszelkie rysunki, rzuty oraz obliczenia w celu ustawienia baterii fotowoltaicznych pod optymalnym kątem. Opracowanie to powinno opierać się na wcześniej wykonanych inwentaryzacjach i PFU.

Wymagania w zakresie pomiarów systemu fotowoltaicznego strony DC:

Pomiar	Uoc [V]	Isc [A]	RISO [MΩ]	RPE [Ω]	Ta [C]	T_{mod} [C]	Nasłonecznienie W/m2	Kąt $_{mod}$ [°]	Azymut [°]	Data i Godzina
String 1										
String 2										
String 3										
String 4										

Wykonawca po wykonaniu robót dokona pomiarów systemu fotowoltaicznego strony DC wg w/w tabeli. Pomiary wykonać certyfikowanymi urządzeniami z ważnymi badaniami technicznymi.

LEGENDA DO TABELI:

String 1-4 – Oznaczenie szeregu modułów fotowoltaicznych;

Uoc [V] – Napięcie obwodu otwartego danego szeregu;

Isc [A] – Prąd zwarciowy danego szeregu;

RISO [MΩ] – Rezystancja Izolacji modułów PV;

RPE [Ω] – Ciągłość ochrony dla danego szeregu;

Tmod [C] – Temperatura modułów;

Ta [C] – Temperatura otoczenia;

Natężenie promieniowania słonecznego W/m2 – Zmierzone nasłonecznienie w momencie pomiaru;

Kąt mod. – Kąt nachylenia modułów względem ziemi;

Azymut – Orientacja modułów względem południa;

Wymagania odnośnie serwisowania

Wykonawca robót zapewni nieodpłatne, na koszt Wykonawcy usługi serwisowania wykonanych przez siebie robót w okresie gwarancji oraz dokona przed upływem pięciu lat bezpłatnego przeglądu wybudowanej instalacji PV i instalacji oświetlenia. Wykonawca wskaże wyspecjalizowany serwis, który dokonywać będzie naprawy awarii, usterek oraz przeglądów serwisowych. Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia instrukcji eksploatacji i przeszkolenia pracowników Zamawiającego. Z przeszkolenia należy sporządzić protokół z wyszczególnieniem, co było przedmiotem szkolenia i przekazać instrukcję. Do napraw gwarancyjnych Wykonawca jest zobowiązany użyć fabrycznie nowych elementów o parametrach nie gorszych niż elementy uszkodzone sprzed usterki. Wykonawca wykona pierwszy rozruch instalacji.

Wykonawca zapewni:

1) czas reakcji (przyjazdu) serwisu na zgłoszone nieprawidłowości działania instalacji maksymalnie 24 godziny od zgłoszenia,

2) czas usunięcia awarii/nieprawidłowości w działaniu instalacji 3 dni robocze od zgłoszenia. Czas ten może ulec zmianie tylko w przypadku wystąpienia poważniejszych awarii, niemożliwych do usunięcia w wyżej przewidzianym czasie. Sytuacje takie należy każdorazowo uzgodnić z Zamawiającym.

2.3. Założenia do projektowania i wykonania robót

Przed przystąpieniem do projektowania, należy dokonać wizji lokalnej w celu uszczegółowienia niezbędnych prac budowlanych w zależności od zaplanowanych urządzeń. Wykonawca ponadto zobowiązany jest do zapoznania się z posiadanymi audytami energetycznymi i posiadaną dokumentacją architektoniczno-instalacyjną modernizowanych budynków oraz przyległych instalacji i budynków.

<u>Wymagania wykonawcze dotyczące projektu instalacji pozyskiwania energii z instalacji fotowoltaicznej:</u>

- nie zezwala się na zainstalowanie paneli w miejscu, w którym będą występować w ciągu dnia jakiekolwiek zacienienia (powodowane np. przez anteny, kominy, drzewa, itp.);
- należy dostosować system ochrony odgromowej i przepięciowej do nowych warunków;
- instalację wykonać w sposób estetyczny oraz zgodny z obowiązującymi normami dotyczącymi instalacji elektrycznych;
- połączenie układu instalacji fotowoltaiczne powinno być wykonane w sposób gwarantujący bezawaryjną pracę;
- instalację urządzeń przeprowadzić zgodnie z instrukcjami producenta.

Opracowanie ponadto musi zawierać wytyczne dotyczące doprowadzenia zasilania elektrycznego z układem zabezpieczeń na potrzeby nowych urządzeń w budynku. Wykonawca powinien w projekcie zawrzeć wszelkie rysunki, schematy i rzuty umożliwiające poprawne wykonanie instalacji. Dokumentacja musi zostać wyposażona we wszelkie uzupełniające opracowania niezbędne do wykonania instalacji oraz oświadczenia projektantów określone prawem.

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania dokumentacji projektowej, uzyskania w imieniu Zamawiającego wszystkich niezbędnych pozwoleń, zgłoszeń, uzgodnień i dokumentów technicznych potrzebnych do wykonania przedmiotu zamówienia wynikające z przepisów prawa budowlanego i energetycznego.

Wykonawca opracuje i przedłoży do oceny w terminie 30 dni od dnia zawarcia umowy koncepcję projektową termomodernizacji, modernizacji źródeł ciepła, instalacji c.o. wraz z obliczeniami, opisem materiałów, zestawieniem wyposażenia urządzeń i ich działania.

Zamawiający w ciągu 14 dni od przedłożenia przez Wykonawcę koncepcji projektowej zgłosi swoje uwagi do proponowanych rozwiązań i wyda zalecenia do uwzględnienia w dokumentacji projektowej, które Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić.

Projektowana instalacje muszą współpracować ze sobą w sposób gwarantujący sterowanie nimi w pełnej automatyce. Należy zaprojektować i wykonać układy pomiarowe wszystkich wychodzących obiegów grzewczych.

Przed złożeniem wniosku Wykonawcy o decyzję administracyjną zgodnie z Prawem Budowlanym niezbędne będzie przedłożenie Zamawiającemu rozwiązań projektowych zawartych w projekcie budowlanym. Zamawiający może wnieść do przedłożonych rozwiązań swoje uwagi, które Wykonawca winien uwzględnić.

W zakres zobowiązań wykonawcy w ramach realizacji przedmiotu zamówienia wchodzi również:

- uzyskanie i aktualizacja map geodezyjnych do celów projektowych,
- uzyskanie zezwoleń i opinii wynikających z przepisów budowlanych i prawa energetycznego oraz warunków technicznych dla tego typu projektów,
- opracowanie projektów wykonawczych stanowiących podstawę do wykonania robót,
- opracowanie specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót.

Zamawiający wymaga również przedłożenia rysunków wykonawczych i szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych przed ich skierowaniem do realizacji, w celu wniesienia ewentualnych uwag odnośnie ich zgodności z ustaleniami Programu Funkcjonalno-Użytkowego i umowy. Jakiekolwiek czynności Zamawiającego, w tym zgłoszenie uwag lub brak takich uwag nie mogą być traktowane przez Wykonawcę jako zatwierdzenie przedłożonych rozwiązań projektowych.

Ponadto Wykonawca powinien zapewnić wykonanie:

- harmonogramu realizacji inwestycji – w uzgodnieniu z Zamawiającym,
- harmonogramu płatności – w uzgodnieniu z Zamawiającym,
- plan organizacji budowy i technologii robót,
- informacji projektanta o wymaganiach bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,

- opracowanie dokumentacji powykonawczej (łącznie z protokołami, świadectwami dopuszczenia, świadectwem charakterystyki energetycznej, atestami, informacją o udzielonej gwarancji).

Dokumentacja projektowa powinna być opracowana w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

2.3.1. Wymagania jakościowe dotyczące materiałów

Dopuszczone są wszystkie materiały stosowane przy wykonywaniu zadania, które muszą być:

1) dopuszczone do obrotu i stosowania zgodnie z obowiązującym prawem (w tym w szczególności Prawem budowlanym (tekst jedn. Dz. U. 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.) i ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych) i spełniać wymagania obowiązujących norm właściwych dla przeznaczenia i zastosowania danego materiału, posiadać wymagane prawem certyfikaty, atesty, deklaracje lub certyfikaty zgodności i oznakowanie,
2) zgodne z wykonanymi projektami oraz postanowieniami niniejszego PFU,
3) nowe, nieużywane, właściwie oznakowane i opakowane.

Wykonawca (nie później niż w dacie odbioru końcowego) przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie. Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych - wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.
Roboty izolacyjne należy wykonać po zakończeniu montażu konstrukcji, przejść, przepustów kablowych rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności, badaniu ciągłości przewodów stanu izolacji i potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową. Decyzje inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentacji projektowej, a także w normach. Polecenia inspektora nadzoru będą wykonywane nie później, niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.
Jakość wykonania. Roboty muszą być przeprowadzone w sposób uczciwy, fachowo przez właściwie wykwalifikowanych robotników, a także w pełnej zgodności dokumentacją

projektową. Urządzenia, materiały i inne artykuły użyte w robotach objętych niniejszym zamówieniem muszą być nowe. Cechy materiałów, elementów budowli i wyposażenia muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty ich cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. Wykonawca przedłoży Zamawiającemu pełną informację dotyczącą materiałów lub wyposażenia, które chce wykorzystać w procesie realizacji robót.
Podstawowym dokumentem normującym całość zagadnień branży budowlanej w Polsce jest ustawa Prawo Budowlane, (tekst jedn. Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.). Zamawiający wyznaczy inspektorów nadzoru inwestorskiego w zakresie wynikającym z ustawy Prawo Budowlane oraz z postanowień umowy z Wykonawcą.

Kontroli będą podlegały w szczególności:

1) rozwiązania projektowe w aspekcie ich zgodności z PFU oraz warunkami umowy,
2) stosowane gotowe wyroby instalacyjne w odniesieniu do ich zgodności z PFU,
3) stosowane gotowe wyroby budowlane w odniesieniu do dokumentów potwierdzających ich dopuszczenie do obrotu oraz zgodności parametrów z danymi zawartymi w PFU,
4) jakość i dokładność wykonania prac,
5) prawidłowość funkcjonowania zamontowanych urządzeń i wyposażenia.

Roboty objęte przedmiotowym zadaniem podlegają następującym typom odbiorów:

1) odbiór częściowy,
2) odbiór końcowy,
3) odbiór gwarancyjny.

Zakres przedmiotowy każdego typu odbioru należy uzgadniać z inspektorem nadzoru oraz osobami wyznaczonymi przez Zamawiającego. W celu rozpoczęcia końcowych czynności odbiorowych należy spełnić następujące warunki:

1) zakończyć roboty objęte umową,
2) zgłosić pisemne zakończenie robót objętych umową,
3) zgłosić pisemnie inspektorowi nadzoru gotowość do odbioru końcowego oraz przedłożyć komplet dokumentów odbiorowych,
4) przekazać protokoły badań, prób i sprawdzeń instalacji.

Wykonawca zapewni właściwe składowanie i zabezpieczenie materiałów na terenie budowy.
Dopuszcza się inne rozwiązania techniczne, o takim samym lub wyższym standardzie. Wprowadzenie zmian należy uzgodnić z Zamawiającym.

2.3.2. Przedmiot technologia wykonania instalacji

Technologia wykonania źródła ciepła na potrzeby c.o. powinna być wykonana z elementów gotowych, tj. wymienniki, pompy, armatura, itp., z elementów prefabrykowanych takich jak rurarz miedziany, stalowy, rurarz preizolowany, izolacje itp. oraz elementów wytwarzanych na budowie np. ławy fundamentowe, konstrukcje stalowe. Łączenie poszczególnych elementów powinno odbywać się poprzez lutowanie miękkie, twarde oraz połączenia spawane, skręcane gwintowe, alternatywnie kołnierzowe.

W pomieszczeniach przeznaczonych na kotłownię należy wykonać posadzki z materiałów umożliwiających ich mycie i dezynfekcje oraz gwarantujących ich antypoślizgowość. Wytrzymałość oraz ścieralność dostosować do ich intensywności ruchu i obciążeń.

Prace nie mogą naruszać infrastruktury sieciowej i elektrycznej biegnącej nad lub obok modernizowanych instalacji i budynków !

Do robót budowlanych zalicza się również takie czynności jak:

- wywóz gruzu powstałego w wyniku prac montażowych,
- naprawę potencjalnych uszkodzeń powstałych w trakcie realizacji robót,
- uprzątnięcie terenu budowy, likwidacje tymczasowych obiektów np. baraków socjalnych, likwidacje tymczasowej infrastruktury np. tymczasowych energetycznych linii zasilających wykonanych z jakichkolwiek złączy kablowych lub szafek energetycznych,
- wykonanie drobnych prac budowlanych np. odtworzenie nawierzchni trawiastych graniczących z obiektem uległych zniszczeniu w trakcie prowadzenia robót, itp.

Uporządkowanie miejsca wykonywania prac, w tym usunięcie gruzu i złomu jest obowiązkiem Wykonawcy i powinno zostać wykonane na jego koszt. Po zakończeniu prac wyburzeniowych Wykonawca, zobowiązany jest przywrócić zastany standard podług znajdujących się w pomieszczeniach i na korytarzach. Wybór rozwiązania leży w gestii Wykonawcy.

2.3.3. Przedmiot wykonania robót budowlanych

Prace należy wykonać zgodnie z opisem pkt. 2.1.1. do pkt. 2.1.5. Prace będą wykonywane na funkcjonującym budynku i muszą być przeprowadzone tak, aby nie zakłócić pracujących tam osób. Nie dopuszcza się wyłączeń pracujących urządzeń grzewczych, w czasie modernizacji węzła, bez uzgodnienia tego w harmonogramie z Zamawiającym. Wykonawca przed rozpoczęciem prac przedstawi harmonogram realizacji inwestycji i uzgodni go z Zamawiającym.

2.3.4. Wykończenia

Każda z wymienionych robót wymaga precyzji z racji uszczegółowienia wskazanego projektem wykonawczym oraz z zaleceń materiałów, jakie będą stosowane w trakcie realizacji projektu.

W pomieszczeniach kotłowni należy zastosować materiały i wykończenia w standardach umożliwiających zabudowę nowych urządzeń i technologii oraz zgodnie z wytycznymi producentów urządzeń montowanych.

2.4. Ogólne warunki wykonania i odbioru robót budowlanych

Zamawiający będzie wymagał dobrej, jakości wykonania prac projektowych i robót, użycia materiałów spełniających wymagania trwałości większej niż przeciętna oraz organizacji robót nie zakłócającej w poważny sposób komunikacji.

Zamawiający zastrzega sobie prawo prowadzenie kontroli procesu realizacji swojego zamówienia i podda kontroli: rozwiązania projektowe w projekcie budowlanym oraz w projektach wykonawczych, zarówno przed wystąpieniem Wykonawcy o wydanie pozwolenia na budowę, jak i przed wydaniem projektów do produkcji budowlanej, materiały i gotowe wyroby budowlane, co do ich zgodności z zawartymi w projekcie i specyfikacjach technicznych parametrami i warunkami odbioru, elementy wytworzone na budowie, roboty budowlane dotyczące poszczególnych elementów obiektów. **Żadna z wyżej wymienionych czynności Zamawiającego nie oznacza zatwierdzenia ani odbioru projektu budowlanego ani projektów wykonawczych. Inwestycja realizowana jest w trybie „zaprojektuj i wybuduj" – odbiór projektu budowlanego i projektów wykonawczych nastąpi w ramach odbioru końcowego z przejęciem robót, przed którym Wykonawca musi wykazać osiągnięcie efektu ekologicznego i energetycznego, wymaganego w Umowie o dofinansowanie.**

Wykonawca poda na etapie oferty i kontroli rozwiązań projektowych nazwy producentów zasadniczych materiałów, surowców, i urządzeń oraz załączy dokumenty typu DTR.

Wyroby budowlane i urządzenia przeznaczone do budowy muszą być zgodne z wymaganiami odnośnych przepisów obowiązujących w Polsce. Wykonawca będzie zobowiązany posiadać dokumenty potwierdzające, jakość, parametry i dopuszczenia do obrotu tych towarów i urządzeń.

Wywóz gruzu i odpadów budowlanych (bezpiecznych – innych się nie przewiduje). Wykonawca będzie dokonywał na wysypisko komunalne lub inne uzgodnione składowisko.

Stosowanie transportu drogowego musi być ograniczone do pojazdów nieprzekraczających nacisków na jedną oś zgodnie z obowiązującymi przepisami. Teren przeznaczony pod budowę ma zapewniony dojazd. Wykonawca będzie zobowiązany zapisami w umowie o roboty do odpowiedzialności od następstw swojej działalności w zakresie: zabezpieczenia interesów osób trzecich, ochrony środowiska, warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego związanego z budową, zabezpieczenia placu budowy przed dostępem osób trzecich, zabezpieczenia chodników i jezdni sąsiadujących z terenem robót.

Zamawiający przewiduje ustanowienie swojego pełnomocnika do reprezentowania go w kontaktach z Wykonawcą w trakcie realizacji i rozliczania zamówienia oraz powołania zespołu inspektorów nadzoru w zakresie przewidzianym w ustawie Prawo budowlane. Wykonawca ze swojej strony będzie zobowiązany ustanowić swojego przedstawiciela do kontaktów z Zamawiającym oraz Kierownika Budowy posiadającego wymagane przez Prawo Budowlane uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi. Wszystkie te osoby zostaną wyszczególnione w umowie o roboty budowlane wraz z projektowaniem lub w załączniku do tej umowy. Wykonawca będzie zobowiązany, aby w projektowaniu wziął udział kluczowy personel projektancki, jaki zostanie przedstawiony w ofercie.

Zamawiający przewiduje następujące rodzaje odbiorów robót:

- Potwierdzenie wykonania robót zanikających i ulegających zakryciu,
- Potwierdzenie wykonania części robót stanowiących wyodrębnione elementy, wykazane w zatwierdzonym Harmonogramie Rzeczowo-Finansowym,
- Odbiór końcowy z przejęciem robót,
- Odbiór po okresie gwarancji – ostateczny.

Zamawiający ustanawia wynagrodzenie dla Wykonawcy, które przewiduje się podzielić na przejściowe płatności w zależności od zaawansowania wykonania poszczególnych elementów rozliczeniowych oraz zgodnie z obowiązującym harmonogramem robót zaakceptowanym przez instytucje finansującą inwestycje. Płatności będą realizowane po dokonaniu oceny stanu tego zaawansowania.

Przewiduje się następujące elementy rozliczeniowe:

Wymienione elementy rozliczeniowe winny znaleźć odzwierciedlenie w opracowanym przez Wykonawcę harmonogramie wykonania robót, zgodnie z obowiązującym harmonogramem robót zaakceptowanym przez instytucje finansującą inwestycje. Ostatecznie elementy rozliczeniowe zostaną ustalone w umowie.

Zamawiający będzie w swoich płatnościach uwzględniał roboty stałe. Roboty tymczasowe są kosztem Wykonawcy, tak jak koszty związane z utrzymaniem placu budowy. Do robót tymczasowych zalicza się roboty wszelkiego rodzaju potrzebne na placu budowy do

realizacji robót stałych, czyli robót, które mają być zrealizowane przez Wykonawcę według umowy. Do robót tymczasowych zaliczają się takie roboty jak: drogi tymczasowe, szalunki, rusztowania, odwodnienia robocze, itp. Maksymalna wysokość, jaką będą mogły osiągnąć narastająco od początku wszystkie płatności przejściowe zostanie określona w umowie, chyba, że zostanie ustanowiony sposób płatności z zatrzymywaniem kwot z poszczególnych faktur do rozliczenia końcowego. Ostateczna zapłata nastąpi po odbiorze końcowym jednakże z zatrzymaniem określonej w umowie kwoty gwarancyjnej, chyba, że zostanie ona zastąpiona inną formą zabezpieczenia gwarancyjnego.

Warunki odbioru instalacji elektrycznej

Oględziny instalacji elektrycznych należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji. Oględziny mają na celu stwierdzenie, czy wykonana instalacja lub urządzenie:

1) spełniają wymagania bezpieczeństwa,
2) zostały prawidłowo zainstalowane i dobrane oraz oznaczone zgodnie z projektem,
3) nie posiadają widocznych uszkodzeń mechanicznych, mogących mieć wpływ na pogorszenie bezpieczeństwa użytkowania.

Zakres oględzin obejmuje sprawdzenie prawidłowości:

1) wykonania instalacji pod względem estetycznym (jakość wykonanej instalacji),
2) ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
3) doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,
4) ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi,
5) doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia,
6) wykonania połączeń obwodów,
7) doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
8) wykonania dostępu do instalacji i urządzeń elektrycznych w celu ich wygodnej obsługi i konserwacji.

Każda instalacja elektryczna powinna być poddana szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym niezbędny zakres pomiarów, w celu sprawdzenia, czy spełnia wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami. Badania odbiorcze powinna przeprowadzać osoba dobrze znająca wymagania stawiane instalacjom elektrycznym. Badania odbiorcze instalacji elektrycznych mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadające zaświadczenia kwalifikacyjne. Osoba wykonująca pomiary może korzystać z pomocy osoby nie posiadającej zaświadczenia kwalifikacyjnego, pod warunkiem, że odbyła przeszkolenie

BHP pod względem prac przy urządzeniach elektrycznych. Zakres badań odbiorczych obejmuje:

1) oględziny instalacji elektrycznych,
2) badania (pomiary i próby) instalacji elektrycznych,
3) próby rozruchowe.

Należy sprawdzić prawidłowość dobrania środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym oraz ich zgodność z normami. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej należy sprawdzić pomiarami powykonawczymi. Należy sprawdzić zgodność instalacji z wymaganiami normy PN-HD 60364-4-41 oraz PN-HD 60364-4-47.

Należy sprawdzić, czy:

1) instalacje i urządzenia elektryczne nie stwarzają zagrożenia pożarowego dla materiałów lub podłoży, na których (w pobliżu których) są zainstalowane,

2) urządzenia mogące powodować powstawanie łuku elektrycznego są odpowiednio zabezpieczone przed jego negatywnym oddziaływaniem na otoczenie, dostępne części urządzeń i aparatów nie zagrażają poparzeniem,

3) należy sprawdzić zgodność instalacji z wymaganiami normy PN-HD 60364-4-42 i PN-HD 60364-4-482.

Należy sprawdzić, czy:

1) połączenia przewodów są wykonane przy użyciu odpowiednich metod i osprzętu,
2) nie jest wywierany przez izolację nacisk na połączenia,
3) zaciski nie są narażone na naprężenia spowodowane przez podłączone przewody.
4) Należy sprawdzić zgodność instalacji z wymaganiami normy PN-82/E-06290, PN-86/E-06291.

Warunki techniczne odbioru prac konstrukcyjnych na dachu budynku.

Wszelkie prace konstrukcyjne i montażowe wykonywane na dachu budynku podlegają odbiorowi pod kątem spełniania następujących warunków:

1) warunki BHP wg „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych,
2) przepisów, obowiązujących przy prowadzeniu robót budowlano-montażowych,
3) wymagania techniczne i badania konstrukcji stalowej przy wykonywaniu, montażu i odbiorze wg PN-B-06200:2002 oraz „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano montażowych, tom III – Konstrukcje stalowe”,
4) zastosowanych rozwiązań systemowo-materiałowych,
5) dokładności osadzenia kotew stalowych,

6) stabilności konstrukcji i odporności na parcie wiatru,

7) zabezpieczenia elementów metalowych przed korozją,

8) braku zakłóceń w układzie odprowadzenia wód opadowych z dachu,

9) nie ograniczania dostępności do elementów dachu (rynien, kominów, wywietrzników, itp.),

10) estetyki wykonania konstrukcji.

Po wykonaniu instalacji należy dokonać oceny stanu technicznego dachu uwzględniającego w szczególności:

1) stan konstrukcji i pokrycia dachu z ew. zaleceniami odnośnie okresowych przeglądów i konserwacji,

2) kompletność i szczelność pokrycia dachowego,

3) zmiany w obciążeniu konstrukcji dachowej,

4) stan elementów dachu takich jak rynny, koryta, kominy, wywietrzniki, obróbki blacharskie, itp.

Odbiór końcowy

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją i wymaganiami inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie odbiory, próby kontrolne, sprawdzenia, pomiary i badania uwzględniające wymagania ww. dokumentów dały wyniki pozytywne. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przedstawić: protokoły odbiorów technicznych oraz kompletną dokumentację powykonawczą, obejmującą w szczególności projekty, atesty na materiały, gwarancje, DTR, instrukcje, protokoły pomiarów, certyfikaty.

2.4.1. Przygotowanie terenu budowy

Wykonawca zorganizuje i wykona potrzebny dla inwestycji plac budowy.

Wykonawca wykona wraz z wymaganymi opiniami i uzgodnieniami projekt ruchu na czas budowy i przedstawi go do zatwierdzenia Zamawiającemu. Należy uwzględnić właściwe rozwiązanie organizacji ruchu pojazdów bodowy i możliwości istniejących dróg w zakresie dopuszczalnych obciążeń na osie i promieni skrętów. W razie konieczności projekt będzie przewidywał modernizacje istniejących dróg i czasowe przystosowanie ich do potrzeb pojazdów budowy.

Organizacja budowy musi zapewnić bezpieczne i ciągłe funkcjonowanie źródeł ciepła i energii elektrycznej.

W trakcie realizacji robot Wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska, bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony pożarowej.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca opracuje Plan Bezpieczeństwa i Ochrony.

2.4.2. Przekazanie placu budowy

Zamawiający przekaże Wykonawcy plac budowy, ale uznaje się, że uzgodnienia prawne i administracyjne, lokalizacja, współrzędne i rzędne punktów głównych i tras będą z racji projektowania znane i w posiadaniu Wykonawcy.
Wykonawca będzie ponosił odpowiedzialność za ochronę znaków geodezyjnych istniejących na terenie wykonywanych przez niego robót.

2.4.3. Realizacja robót

Projektant jest zobowiązany zapewnić i pełnić nadzór autorski w ramach swojej pracy związanej z wykonaniem projektu.

Wykonawca jest zobowiązany wykonać roboty zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru. Jest odpowiedzialny, za jakość robót.

Czas prac budowlano-instalacyjnych (dni i godziny) należy uzgodnić z Zamawiającym.

Zabezpieczenie terenu budowy

Zorganizowanie i utrzymanie placu budowy należy do Wykonawcy, który zapewni utrzymanie ruchu publicznego, zabezpieczy dojścia do budynków w czasie trwania robót. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przygotuje projekt zmiany organizacji ruchu i uzgodni go z zarządcą dróg. Zgodnie z tym projektem w czasie robót przygotuje objazdy, zainstaluje i będzie obsługiwał tymczasowe urządzenia i oznakowania włącznie z wymaganym oświetleniem.

Wykonawca w miejscu zaakceptowanym przez inspektora nadzoru umieści tablicę informacyjną o budowie, a w miejscach wymagających ostrzeżeń, umieści tablice ostrzegawcze o odpowiedniej treści. W miejscach wymagających zabezpieczeń takich środków jak obarierowania, wygrodzenia taśmą ostrzegawczą, płoty tymczasowe, itp.

Koszt urządzenia i zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie przez Zamawiającego.

Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca w czasie prowadzenia robót ma obowiązek stosować się do przepisów dotyczących ochrony środowiska naturalnego.

Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę budowli i instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne. Jest zobowiązany tak prowadzić roboty, aby stan tych budowli i instalacji nie uległ jakiemukolwiek pogorszeniu. W każdym innym przypadku będzie odpowiadał za naprawę lub odbudowę. Wykonawca winien ubezpieczyć się od skutków swojej działalności.

Bezpieczeństwo i higiena pracy

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

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony środowiska zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. (z późn. zmianami) w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Ochrona i utrzymanie robót

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

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby kanalizacja lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru.

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 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. W przypadku zastosowania takich urządzeń lub metod przedstawi kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

Równoważność norm

Gdziekolwiek w dokumentacji dotyczącej zamówienia przywołane są normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, urządzenia i inne dostarczone towary oraz roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszych wydań tych norm i przepisów. W przypadku, gdy przywołano normy i przepisy krajowe lub regionalne, mogą być stosowane inne odpowiednie, ale zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania w porównaniu z poziomem, jaki zapewniają te pierwsze.

Materiały

Materiały muszą być z asortymentu na bieżąco produkowanego i odpowiadać normom i przepisom wymienionym w Specyfikacji oraz ich najnowszym wersjom tu niewymienionym.

Materiały i urządzenia, których to dotyczy muszą posiadać wymagane dla nich świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane Ustawą certyfikaty bezpieczeństwa. Na życzenie inspektora nadzoru takie świadectwa winny być niezwłocznie przez Wykonawcę przedstawione.

Bez wezwania Wykonawca przedstawi odpowiednie świadectwa, w tym certyfikaty dopuszczające do stosowania w budownictwie, certyfikaty na znak bezpieczeństwa B oraz zezwolenia PZH dla materiałów mających kontakt z wodą do picia oraz próbki do zatwierdzenia przez inspektora nadzoru.

Wszystkie rozwiązania zamienne należy bezwzględnie skonsultować z Zamawiającym i Inspektorem Nadzoru, przed wprowadzeniem ich do modernizowanej instalacji.

Źródła uzyskania dostaw materiałów i urządzeń

Wykonawca poda, **na etapie kontroli oferty i rozwiązań projektowych,** nazwy producentów zasadniczych materiałów, surowców i urządzeń, które zamierza zakupić dla wykonania zamówienia. Pochodzenie tych dostaw musi być zgodne z warunkami programu funkcjonalno-użytkowego i SIWZ.
Typy urządzeń dla wyposażenia kotłowni, okna, drzwi, styropian, pozostałe Wykonawca musi przedstawić **na etapie kontroli ofert i rozwiązań projektowych.**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Jeżeli podczas realizacji kontraktu Wykonawca dopuści do dostarczenia na plac budowy materiałów, które w opinii inspektora nadzoru są nieodpowiedniej jakości, to inspektor nadzoru zażąda od Wykonawcy wymiany materiałów na inne, zgodne z wymaganiami zamówienia. Wykonawca będzie zobowiązany do pokrycia wszystkich dodatkowych kosztów związanych z dostarczeniem takich materiałów.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez inspektora nadzoru.

Każdy rodzaj robót, w których znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem.

Przechowywanie i składowanie materiałów

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

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

Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu, na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. W przypadkach wzbudzających wątpliwość, co, do jakości i bezpieczeństwa użytkowania sprzętu, inspektor nadzoru może zażądać od Wykonawcy przedstawienia dokumentów lub ich kopii, potwierdzających stan techniczny i dopuszczenie do użytkowania. W razie zakwestionowania stanu danego

urządzenia przez inspektora nadzoru i wykrycia jego stosowania do prac instalacyjnych lub zaistnienia wypadku z użyciem tego sprzętu, odpowiedzialność leży po stronie Wykonawcy.

Jakość wykonania

Roboty zostaną przeprowadzone w sposób uczciwy, z zaangażowaniem i fachowo przez właściwie wykwalifikowanych robotników, a także w pełnej zgodności z rysunkami i specyfikacją techniczną.

Urządzenia, materiały i inne artykuły użyte w robotach objętych niniejszym zamówieniem mają być nowe i o najwłaściwszym stopniu zaawansowania, a jakość wykonania będzie odpowiadała najwyższym standardom w kraju w zakresie produkcji materiałów i osprzętu dostarczonego dla wykonania zamówienia.

Cechy materiałów, elementów budowli i wyposażenia muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty ich cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. Jeśli wymaga tego specyfikacja techniczna lub gdy żąda tego inspektor nadzoru, Wykonawca przedłoży pełną informację dotyczącą materiałów lub wyposażenia, które chce wykorzystać w procesie realizacji robót.

Instalacje nadziemne i podziemne

Informacje dotyczące istniejących instalacji podziemnych mają być umieszczone przez Projektanta na rysunkach.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od administratorów tych urządzeń potwierdzenie planu ich 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, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inspektora Nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Kontrola jakości robót

Podstawowym dokumentem normującym całość zagadnień branży budowlanej w Polsce jest Prawo Budowlane, Ustawa z 7 lipca 1994r. i jej późniejsze nowelizacje (Dz. U. nr 89 z 1994r, poz. 414 z późniejszymi zmianami).

Materiały, instalacje, robocizna i wykonawstwo dotyczące i związane z wykonaniem prac będzie zgodne z najnowszymi wersjami polskich przepisów, o ile szczegółowe Wytyczne nie stanowią inaczej, a ich jakość nie jest niższa, niż tam określona.

Każdy wyrób budowlany przeznaczony do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie musi być zgodny ze stosownymi przepisami UE oraz z jednym z trzech następujących dokumentów odniesienia:

- z kryteriami technicznymi – w odniesieniu do wyrobów podlegających certyfikacji na Znak Bezpieczeństwa,
- z właściwą przedmiotowo Polską Normą wyrobu,
- z Aprobatą Techniczną w odniesieniu do wyrobu, dla którego nie ustanowiono Polskiej Normy lub wyrobu, którego właściwości użytkowe (odnoszące się do wymagań podstawowych) różnią się istotnie od właściwości określonych w Polskiej Normie.

Dokumenty budowy

Wykonawca zapewni odpowiednie udokumentowanie przebiegu robót budowlanych poprzez prowadzenie dziennika budowy (w przypadku, jeżeli będzie wymagany). Dziennik budowy stanowi urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót. Pozostałe dokumenty budowy: protokoły przekazania terenu budowy, protokoły odbioru robót, protokoły prób i sprawdzenia działania instalacji.

3. Część informacyjna

3.1. Dane o zgodności zamierzenia z wymaganiami wynikającymi z przepisów

- Zamierzenie jest zgodne z planem inwestycyjnym Zamawiającego.
- Zamierzenie jest zgodne z założeniami programu dofinansowania ze środków unijnych.
- Wykonawca uzyska wszelkie materiały potrzebne do projektowania w tym: mapę, właściwe opinie, uzgodnienia rzeczoznawców, decyzje administracyjne, dodatkowe analizy i opracowania pomocnicze w niezbędnym zakresie wraz z kosztami ich uzyskania.
- Lokalizację obiektów w terenie przedstawiono na mapce poglądowej w części pierwszej PFU.

3.2. Prawo Zamawiającego do dysponowania nieruchomością na cele budowlane

Zamawiający posiada prawo do dysponowania nieruchomością do celów budowlanych, zgodnie z Prawem Budowlanym.

3.3. Przepisy i normy związane z projektowaniem i robotami

Przepisy związane – wybór ważniejszych.

- Ustawa z 7 lipca 1994r.- Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. nr 207 z 2003r. poz.2016 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z 27 marca 2003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym. (Dz. U. 2003r. Nr 80 poz. 717).
- Ustawa z 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych. (Dz. U. nr 92 z 2004r. poz. 881).
- Ustawa z 30 sierpnia 2002r. o systemie oceny zgodności. (Dz. U. nr 166 z 2002r. poz. 1360).
- Ustawa z 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity: Dz. U. z 2002r. nr 147 poz. 1229).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 18 maja 2005r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie. (Dz. U. nr 96 z 2005r. poz. 817).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 8 listopada 2004r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. nr 249 z 2004r. poz. 2497).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 14 października 2004r. w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania. (Dz. U. nr 237 z 2004r. poz. 2375).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego. (Dz. U. nr 202 z 2004r. poz. 2072).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 26 sierpnia 2003r. w sprawie oznaczeń i nazewnictwa, stosowanych w decyzji o ustalaniu lokalizacji inwestycji celu publicznego oraz decyzji o warunkach zabudowy. (Dz. U. nr 164 poz. 1589).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 28 grudnia 2006r w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym. (Dz. U. nr 120 z 2004r. poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. (Dz. U. nr 120 z 2003r. poz. 1133).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. (Dz. U. nr 120 z 2003r. poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz. U. z 2003r. nr 47 poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 26 czerwca 2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. (Dz. U. nr 108 z 2002r. poz.953).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. nr 75 z 2002r. poz. 690 późn. zmianami).
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych" – wymagania techniczne COBRI „Instal".
- „Wytyczne projektowania instalacji c.o." – wymagania techniczne COBRI „Instal"
- „Wytyczne projektowania i stosowania instalacji z rur miedzianych" – wymagania techniczne COBRI „Instal".

- Normy budowlane w tym Polskie Normy wprowadzające europejskie normy zharmonizowane z dyrektywami UE, a tu między innymi normy przywołane w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 7 kwietnia 2004r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz.U. nr 109 z 2004r. poz. 1156).
- USTAWA z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. 2015 poz. 478).
- USTAWA z dnia 22 czerwca 2016 r. o zmianie ustawy o odnawialnych źródłach energii oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. 2016 poz. 925).

Należy opierać się na najaktualniejszych wersjach przepisów oraz norm prawnych.

3.4. Inne informacje przydatne do projektowania

- Zamawiający dysponuje opinią ornitologiczną.
- Zamawiający dysponuje audytem energetycznym w zakresie termomodernizacji, oświetlenia i fotowoltaiki.

Aktualizacja dokumentów Zamawiającego na dzień realizacji inwestycji należy do Wykonawcy!