



PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania

„Rozbudowa instalacji fotowoltaicznej dla DPS w Skrzynnie”

Opracował:

mgr inż. Piotr Szewczyk

Zamawiający:

Powiat Wieluński

Adres:

**pl. Kazimierza Wielkiego 2,
98-300 Wieluń**

Adres przedsięwzięcia:

**Skrzynno 13, 98-311 Ostrówek
dz. nr 1470 obręb Skrzynno**

Łódź, luty 2024

Nazwa zamówienia: Opracowanie dokumentacji projektowej oraz wykonanie robót instalacyjno-budowlanych dla zadania „**Rozbudowa instalacji fotowoltaicznej dla DPS w Skrzynnie**”.

Nazwy i kody grup robót:

*09 331 200-0 Słoneczne moduły fotoelektryczne
09 332 000-5 Instalacje słoneczne
45 300 000-0 Roboty instalacyjne w budynkach
45 311 100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
45 311 200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45 315 600-4 Instalacje niskiego napięcia
45 315 300-1 Instalacje zasilania elektrycznego
45 315 100-9 Instalacyjne roboty elektrotechniczne
71 320 000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania
45 317 300-5 Elektryczne elektrycznych urządzeń rozdzielczych*

Zawartość opracowania:

1. Część opisowa.
2. Część informacyjna
3. Załączniki

Program funkcjonalno-użytkowy został opracowany zgodnie Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.

1. CZĘŚĆ OPISOWA.

1.1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia.

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie dokumentacji projektowej i uzyskanie niezbędnych decyzji, opinii i pozwoleń, w tym decyzji o pozwoleniu na budowę lub zgłoszenia zamiaru wykonania robót budowlanych (o ile będą wymagane) oraz wykonanie prac budowlanych i instalacyjnych związanych realizacją rozbudowy istniejącej mikroinstalacji fotowoltaicznej w celu osiągnięcia łącznej mocy poniżej 50 kWp.

Zamówienie obejmuje :

- opracowanie projektu technicznego instalacji PV, branże konstrukcyjna i elektryczna,
- uzyskanie wymaganych opinii, uzgodnień i sprawdzeń rozwiązań projektowych w zakresie wynikającym z obowiązujących przepisów,
- występowanie w imieniu inwestora we wszystkich kwestiach związanych z wykonaniem prac oraz sprawach formalnych wymaganych przez dostawcę energii dotyczących przyłączenia do sieci wykonanych instalacji,
- w przypadku konieczności wystąpienia o zwiększenia mocy zamówionej przygotowanie w imieniu inwestora i przeprowadzenie procedury z tym związanej.
- pełnienie nadzoru autorskiego,
- wykonanie prac budowlanych i instalacyjnych związanych z wykonaniem:
 - montażem konstrukcji wsporczych pod panele PV
 - montażem paneli PV na przygotowanych konstrukcjach
 - montażu instalacji DC i AC
 - montażu inwerterów
 - wykonania układów zabezpieczeń
 - połączenia z istniejącymi instalacjami elektrycznymi w obiektach
 - wykonaniem instalacji odgromowych zamontowanych generatorów fotowoltaicznych
 - wygrodzeniem terenu posadowienia instalacji nadziemnej z furtką zamykaną na zamek
 - uruchomieniem instalacji
 - przeprowadzenie szkolenia użytkowników
 - prac budowlanych związanych z wykonywaniem instalacji
 - budowy i przebudowy głównych wyłączników prądu – w zależności od potrzeb.
 - pomiarów elektrycznych .
- Dokonanie skutecznego zgłoszenia instalacji do operatora systemu energetycznego i PSP.

Charakterystyczne parametry określające wielkość zamierzenia.

Zamawiający oczekuje, że w wyniku wykonania prac powstanie instalacja generatora fotowoltaicznego, który zostanie zamontowany na gruncie.

Produkowana energia zużywana będzie na miejscu a ewentualne nadwyżki oddawane do sieci elektroenergetycznej i rozliczana w ramach obowiązującego systemu NetMeteringu (rozbudowa istniejącej instalacji).

Przedsięwzięcie nie będzie oddziaływało negatywnie na środowisko naturalne i jest zgodne z przepisami prawa budowlanego, miejscowymi planami urbanistycznymi.

Budynki nie są objęte ochroną konserwatorską i nie znajdują się na terenie objętym taką ochroną.

Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.

Energia elektryczna w obiektach zużywana jest na cele oświetlenia, napędu urządzeń elektrycznych, napędu urządzeń technologicznych.

Planowana instalacja jest rozbudową istniejącej instalacji zamontowanej na dachu budynku głównego „A”. Zamontowano na nim instalację PV o mocy 15,39 kWp składającą się z 54 sztuk paneli o mocy jednostkowej 285 Wp.

Planuje się rozbudowę istniejącej instalacji PV o instalację o mocy 34,10 kWp posadowioną na gruncie wraz z jej podłączeniem do instalacji wewnętrznej DPS. Moc umowna elektryczna przyłącza wynosi 182 kW.

Instalacja będzie się składać z 62 paneli o mocy jednostkowej 550 Wp.

Ogólne właściwości funkcjonalno – użytkowe.

W wyniku wykonania prac projektowych powinna powstać dokumentacja projektowa - projekt techniczny w zakresie zgodnym z wymaganiami przepisów w branży co najmniej:

- Elektrycznej
- Konstrukcyjnej.

Instalacja o mocy nie mniejszej niż wskazana w opracowaniu oraz łączna moc instalacji nie większa niż 50 kWp.

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia w imieniu zamawiającego pełnej procedury wymaganej dla podłączenia i uruchomienia instalacji, w tym złożenie wymaganych dokumentów do OSD oraz zgłoszenia rozbudowy instalacji do PSP. Wymaga się montażu dodatkowego licznika smart-meter do monitorowania pracy instalacji.

Dokumentacja i instalacja musi posiadać wszystkie niezbędne elementy w tym również instalacje odgromowe. W przypadku gdy jakkolwiek element istniejącej instalacji wymagać będzie dostosowania dla bezpiecznego i zgodnego z przepisami funkcjonowania budynku oraz wykonanych instalacji fotowoltaicznych wykonawca jest zobowiązany do wykonania prac, które do tego doprowadzą.

Zamawiający zastrzega sobie prawo do zatwierdzenia dokumentacji projektowej przez rozpoczęciem wykonywania robót.

Wykonawca przedstawi dokumentację projektową do zatwierdzenia na trzy tygodnie przed planowanym terminem rozpoczęcia robót.

Po zakończeniu prac wykonawca przeprowadzi dwukrotnie szkolenie wyznaczonych przedstawicieli zamawiającego w zakresie obsługi i eksploatacji wykonanych instalacji oraz dostarczy instrukcje eksploatacji poszczególnych urządzeń.

W okresie obowiązywania gwarancji wszelkie przeglądy, w tym wymiana elementów niezbędnych do utrzymania gwarancji wykonywane będą na koszt wykonawcy, przez co rozumie się wykonanie czynności, materiały, urządzenia, koszty dojazdu oraz koszty usług obcych związanych z czynnościami przeglądowymi. Wymaga się, aby przeglądy wykonywane były minimum jeden raz w roku dla każdego z obiektów.

Szczegółowe właściwości funkcjonalno – użytkowe.

Zamawiający oczekuje, że w wyniku wykonania robót budowlano-instalacyjnych wykonane zostanie w oparciu o uprzednio wykonane projekty **rozbudowy** mikroinstalacji PV

Nr	Nazwa obiektu	Zużywana obecnie ilość energii [MWh/rok] (za rok 2023)	Moc umowna [kW]	Istniejąca moc DC instalacji [kWp]	Planowana moc DC instalacji [kWp]	Planowana produkcja energii przez instalację PV (część nowa) [MWh/rok]
1	DPS w Skrzynnie	306,529	182	15,39	34,10	32,41



Rysunek 1 Widok terenu planowanej instalacji PV

Szczegółowe rozwiązania techniczne wg projektu podlegającego uzgodnieniu z Zamawiającym.

Panele wyposażone muszą być w optymalizatory mocy w ilości zależnej od wyników doboru instalacji 1/1 lub jeden na dwa moduły.

Falowniki wyposażone w moduł komunikacji umożliwiający bieżące śledzenie pracy instalacji, rejestrację ilości wyprodukowanej energii oraz ilości energii oddanej do sieci

elektroenergetycznej i pobranej. W przypadku braku dostępu do sieci internetowej LAN lub WIFI, falowniki należy wyposażać w moduły komunikacyjne GSM. Dostęp do sieci zapewnia Zamawiający.

Konstrukcja wsporcza wbijana lokalizowane na gruncie.

Wymaga się stosowania konstrukcji systemowych zalecanych przez producenta modułów.

Przy montażu na gruncie i wykonywaniu wykopów bezwzględnie wymaga się przeprowadzenia detekcji uzbrojenia podziemnego, które może być nie uwidocznione na mapach geodezyjnych.

1.2. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.

1.2.1. Cechy dotyczące rozwiązań budowlano – konstrukcyjnych i wskaźników ekonomicznych.

Zamawiający oczekuje, że Projektant przedstawi do akceptacji projekt obejmujący wykonanie prac budowlanych i instalacyjnych. Po akceptacji dokumentacji projektowej przez Zamawiającego.

Zmiany zastosowanych w zatwierdzonej dokumentacji materiałów mogą nastąpić dopiero po zaakceptowaniu przez Zamawiającego (w sposób nieograniczający zasad uczciwej konkurencji).

1.2.2. Ogólne warunki wykonania i odbioru prac.

Inżynier – na potrzeby niniejszej dokumentacji oznacza Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za swoje metody pracy i powinien uwzględniać zgodność z dokumentacją projektową, PFU i poleceniami Inżyniera. Wykonawca jest

zobowiązany do przygotowania i przedstawienia metod przyjętych do wykonania głównych elementów robót.

Rysunki Wykonawcy robót

Wykonawca jest zobowiązany do przygotowania rysunków, które będą zatwierdzone przez Inżyniera i inne odpowiednie organy.

Rysunki powykonawcze oraz rysunki dodatkowe – dwie kopie,

Jeżeli podczas wykonywania Robót okaże się konieczne wykonanie dodatkowych rysunków, Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi brakujące rysunki do zatwierdzenia, bez dodatkowych kosztów.

Oprócz rysunków i innych informacji, o których mowa w kontrakcie, Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć wszystkie rysunki, dokumenty, odpowiednie zgody i inne ważne dane dotyczące robót i technicznych parametrów wymaganych kontraktem.

Wykonawca może dostarczać wyżej opisane dokumenty sukcesywnie w częściach, lecz każda część musi być kompletna w stopniu, aby mogła być oceniona i zatwierdzona przez odpowiednie organy jako oddzielna część robót.

Inżynier jest zobowiązany do wniesienia uwag i/lub zastrzeżeń dotyczących rysunków, dokumentacji i danych dostarczonych przez Wykonawcę w ciągu 14 dni od ich otrzymania, a uwagi i/ lub zastrzeżenia powinny być zaakceptowane przez Wykonawcę, w ciągu 3 dni od otrzymania. Przed dostarczeniem dokumentów, Wykonawca powinien się skonsultować z Inżynierem. Data takiej konsultacji powinna być wyznaczona, co najmniej 3 dni wcześniej i jeżeli Inżynier wymaga, Wykonawca powinien dostarczyć dokumenty w określonej liczbie kopii na co najmniej 3 dni przed datą konsultacji.

Rysunki powykonawcze:

Wykonawca jest zobowiązany bezzwłocznie wykonać poprawki dokumentacji i rysunków otrzymanych od Inżyniera zgodnie z modyfikacjami wykonanymi podczas robót. Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi Dokumentację powykonawczą zgodną z obowiązującym prawem oraz z Polskimi Normami w czystej zrozumiałej formie w dwóch kopiach Inwestorowi, nie później niż 3 dni przed końcowym odbiorem robót i nie później niż w dniu złożenia zawiadomienia o zakończeniu robót i gotowości od odbioru.

Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru końcowego robót w sposób uniemożliwiający dostęp osób trzecich.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

Po zakończeniu realizacji tymczasowe ogrodzenie terenu zostanie zlikwidowane a teren przywrócony do stanu poprzedniego na koszt Wykonawcy.

Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy

Wykonawca jest zobowiązany do ustawienia oraz utrzymania na swój koszt zaplecza budowy w postaci kontenerów lub udostępnionym przez zamawiającego pomieszczeniu. Miejsce ustawienia zaplecza budowy należy uzgodnić z Zamawiającym przed rozpoczęciem realizacji Inwestycji. Opłaty za korzystanie z mediów rozliczane będą na podstawie wskazań podliczników lub w formie ryczałtowej określonej w kontrakcie.

Ochrona środowiska

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

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację magazynów, składowisk, wkopów,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru.

Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy 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.

Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Jeżeli Wykonawca zastosuje materiały zgodne z PFU, a materiały te w czasie późniejszym okażą się szkodliwe dla środowiska, wszelkie wynikające z tego opłaty będą ponoszone przez Zamawiającego.

Zabezpieczenie interesów osób trzecich.

Wykonawca odpowiada za ochronę własności publicznej i prywatnej, a w szczególności, instalacji i urządzeń, oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania prac.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń na terenie budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera 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 urządzeń i instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń lub instalacji podziemnych, wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

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.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

Ochrona i utrzymanie robót

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

Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i lokalne 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 i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

Zgodność z wymaganiami zezwoleń

W ciągu 5 dni od podpisania umowy Wykonawca powinien przedstawić Zamawiającemu listę wszystkich pozwoleń wymaganych do rozpoczęcia i zakończenia robót zgodnie z Programem.

Wykonawca w terminie jednego tygodnia od daty podpisania umowy przedłoży Zamawiającemu do akceptacji propozycję harmonogramu robót do wykonania.

Materiały budowlane

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały. Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem za ich wykonanie.

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 Inżyniera.

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

Wariantowe stosowanie materiałów

W przypadkach, gdzie dokumentacja projektowa i PFU przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 5 dni przed użyciem materiału.

Zatwierdzone materiały alternatywne nie mogą być później zmieniane bez zgody Inżyniera.

Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jakości jest osiągnięcie wymaganych standardów.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów.

Wykonawca powinien przeprowadzać pomiary i badania materiałów z częstotliwością zapewniającą, że roboty będą wykonywane zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i PFU.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w PFU, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier

ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Certyfikaty i deklaracje

Inżynier może dopuścić do użycia, wbudowania, instalacji i montowania tylko te materiały lub urządzenia i sprzęt, które posiadają:

A. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,

B. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:

Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. A i które spełniają wymogi PFU.

C. dokumenty potwierdzające sprawność techniczną urządzeń i sprzętów.

W przypadku materiałów, które wymagają, zgodnie z Specyfikacją, powyższych dokumentów, każda partia dostarczonych materiałów powinna zawierać dokumenty, które bezapelacyjnie potwierdzają ich pochodzenie.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

Dokumenty budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania. podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, w porządku chronologicznym. Załączone do

dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej wraz z załącznikami.
- datę uzgodnienia przez Inżyniera Systemu Zapewnienia Jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach.
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty zarządzenia przez Inżyniera wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót.
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Inżyniera.
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

(3) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach (1) - (3) następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy,
- d) protokoły odbioru robót,

-
- e) protokoły z narad i instrukcje Inżyniera,
 - f) korespondencję na budowie.

(4) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje wymóg jego natychmiastowego odtworzenia w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

1.2.3. Wymagania szczegółowe.

W celu zmaksymalizowania efektów pracy instalacji należy zastosować się do poniższych wymagań:

- Panele fotowoltaiczne należy zamontować w takim miejscu, aby uzysk energetyczny był możliwie jak największy, tzn. w miejscu, gdzie ilość światła słonecznego w ciągu całego roku jest największa (o ile będzie to możliwe pod względem technicznym),
- Panele łączone w sposób szeregowy powinny być skierowane w tym samym kierunku i pod tym samym kątem,
- Należy tak wybrać lokalizację posadowienia paneli, aby nie były one zacieniane,

Panele fotowoltaiczne

Jako źródło energii odnawialnej w projektowanych instalacji fotowoltaicznych proponuje się zastosować monokrystaliczne moduły, każdy o mocy 550 Wp połączone w stringi.

Moduły PV należy podzielić na sekcje. Następnie sekcje główne podzielić na sekcje robocze dołączane do falownika. Panele w sekcjach roboczych połączyć szeregowo. Minimalne parametry modułu fotowoltaicznego STC (natężenie nasłonecznienia 1000 W/m², temperatura ogniwa 25°C, liczba masowa atmosfery AM 1,5) przedstawiono poniżej.

Typ ogniw :	Monokrystaliczne
Klasa modułu	Klasa A
	N-type
- Moc P max (Wp)	Minimum 550 Wp
- Wydajność po 30 latach	Minimum 87,0%
- Grubość ramki	Minimum 30 mm
- Maksymalne napięcie układu	1500 VDC
- Współczynnik sprawności modułu	21,2 %
- Współczynnik temperaturowy mocy P_{max}	-0,29 %/°C
- Tolerancja mocy	dodatnia
- Temperatura robocza	-40 °C do +85 °C
- Maksymalne obciążenie statyczne/mechaniczne	Wiatr – 2400 Pa Śnieg - 5400 Pa
- Odporność na gradobicie	Grad o średnicy 25 mm, max. Szybkość 23 m/s
- Konektory	MC4

Dopuszcza się zastosowanie modułów o mocach wyższych niż podane wyżej przy zachowaniu planowanej mocy instalacji.

Warunki gwarancji nie powinny być gorsze niż:

- 12 letnia gwarancja na produkt,
- moduły powinny być wyprodukowane nie wcześniej niż w 6 miesięcy przed datą montażu.

Posadowienie paneli

Panele zamontowane powinny być na gruncie.

Montaż na gruncie.

Panele zamontowane zostaną na dedykowanych w tym celu konstrukcjach stalowych ocynkowanych (powłoką typu magnelis).

Wymaga się, aby konstrukcja wsporcza była montowana na podłożu poprzez wbijanie.

UWAGA: wymaga się przed montażem instalacji i wykonywaniu wykopów zweryfikować lokalizację podziemnego uzbrojenia terenu, które mogło nie zostać zainwentaryzowane geodezyjnie.

Należy stosować dedykowane konstrukcje montażowe wykonane ze stali nierdzewnej i aluminium z dodatkiem glinu, dla konstrukcji gruntowych dopuszczalne są konstrukcje z powłoką magnelis. Konstrukcje montażowe powinny posiadać odpowiednie certyfikaty, które potwierdzają ich przydatność do użycia dla montażu instalacji fotowoltaicznych. Moduły montować dokręcać przy pomocy klucza dynamometrycznego. Moment dokręcania zgodny z instrukcją montażu konstrukcji i modułu, mocowanie modułu przy pomocy systemowych klem montażowych. Stosować konstrukcje zalecane przez producentów paneli fotowoltaicznych.

1. Producent konstrukcji wsporczej musi spełniać wymagania norm: PN-EN 1090-1:2012, PN-EN 1090-2:2018, PN-EN 1090-3:2019, PN-EN 1090-4:2018, PN-EN 1090-5:2019.

2. Konstrukcja musi spełniać wymagania norm D.3: PN-EN 1990:2004, PN-EN 1991-1-1:2004, PN-EN 1991-1-3:2005, PN-EN 1991-1-4:2008, PN-EN 1993-1-1:2006, PN-EN 1993-1-3:2008, PN-EN 1999-1-1:2011, Dyrektywa 2001/95/WE.

W zakresie odpowiadającym typowi konstrukcji oraz materiałowi, z którego jest wykonana.

3. Dopuszcza się stosowanie elementów wykonanych jedynie z:

a. Aluminium

b. Stali nierdzewnej, materiał zgodny z normą PN-EN 10088-1 gatunek A2 (lub lepszy).

c. 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 C3. Zabezpieczenie cynkowe konstrukcji musi posiadać klasę korozyjności gwarantującą minimum 20-letnią odporność na korozję.

4. Nie dopuszcza się cięcia lub nawiercania profili na placu budowy.

Instalację należy wykonać zgodnie z normami określającymi wpływ czynników zewnętrznych dla odpowiednich stref obciążenia wiatrem PN-EN 1991-1-4:2008 i śniegiem tj. PN-EN 1991-1-3:2005.

Teren na którym zamontowana zostanie instalacja gruntowa należy zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych poprzez wykonanie systemowego ogrodzenia panelowego z zamykaną furtką.

Optymalizatory

Ze względu na możliwe występowanie zacielenie/zabrudzenie poszczególnych modułów wymaga się zastosowania optymalizatorów mocy.

Optymalizatory mocy mają za zadanie monitorować pracę każdego modułu PV w instalacji fotowoltaicznej, poprawiając wydajność systemu w przypadku np. zacielenia instalacji, oraz służą jako zabezpieczenie p.poż. instalacji fotowoltaicznej. Parametry minimalne optymalizatorów mocy:

- Monitoring parametrów na poziomie pojedynczego modułu (moc, napięcie, produkcja);
- Komunikacja optymalizatorów - przewodowa;
- Sprawność maksymalna urządzenia: min. 99,5 %;
- Moc wyjściowa optymalizatora: min. 600W;
- Stopień ochrony: min. IP 68;
- Maksymalny prąd wejściowy: min. 15A;
- Maksymalne napięcie systemu: min. 1500V;
- Zakres temperatury pracy: od – 40 do +85oC;
- Funkcja bezpieczeństwa – funkcja redukcji napięcia DC do wartości bezpiecznej;
- Gwarancja: min. 25 lat;

Komunikacja z falownikiem powinna odbywać się bez udziału dodatkowych urządzeń.

Falowniki

Dla uzyskania odpowiedniej charakterystyki wyjściowej do instalacji zaprojektować trójfazowy falownik. Energia prądu stałego generowana przez panele fotowoltaiczne jest zamieniana w przekształtniku beztransformatorowym na energię prądu przemiennego. Parametry wyjściowe muszą być zgodne z aktualnymi parametrami sieci wewnętrznej, do której wpięte będzie wyjście instalacji. W przypadku zaniku prądu w sieci publicznej instalacja fotowoltaiczna nie będzie generowała prądu (zabezpieczenie antywyspowe).

Lokalizację i sposób montażu falownika należy ustalić z Użytkownikiem na etapie opracowania dokumentacji projektowej, przy czym należy przestrzegać wytycznych producenta dotyczących sposobu montażu.

Falowniki muszą umożliwiać w sposób bezprzewodowy (WiFi) lub LAN na przesyłanie informacji dotyczących parametrów pracy instalacji fotowoltaicznej, przede wszystkim produkcji energii elektrycznej, tak aby Zamawiający miał możliwość przygotowania raportów z produkcji energii przez źródło wytwórcze. Aplikacja monitorująca dostępna na telefon/komputer, przedstawiająca podstawowe parametry pracy:

- Uzyski instalacji dzienne, miesięczne, roczne;
- Możliwość podglądu produkcji energii z poszczególnych dni;
- Możliwość wygenerowania produkcji energii z zadanego okresu z instalacji PV do pliku;
- Możliwość wygenerowania całkowitej produkcji energii z zadanego okresu wszystkich instalacji podłączonych do danego konta;
- Parametry inwertera w tym moc, napięcie, prąd – strona DC/AC z możliwością przedstawienia danych na wykresie;
- Zapisywanie błędów inwertera;
- Możliwość utworzenia konta „Administratora” pozwalającego Wykonawcy/Inwestorowi na podgląd wszystkich zamontowanych instalacji fotowoltaicznych.

Aplikacja służąca do monitorowania pracy instalacji ma pozwalać na odczyt pracy poszczególnych modułów. Wymaga się, aby falowniki i optymalizatory mocy pracowały na jednej, wspólnej platformie monitorującej, dającej możliwość podglądu parametrów pracy instalacji z jednego miejsca.

Minimalne wymagane parametry falowników współpracujących z panelami fotowoltaicznymi przedstawia poniższa tabela:

Inwertery 3-fazowe

Typ	Beztransformatorowe
Rodzaj zasilania	3-fazowe
Stopień ochrony	Min. IP 65
Zakres temperatury otoczenia	Min. w zakresie -25 do +60 °C
Zakres wilgotności	0 – 100 %
Europejski współczynnik sprawności	Min. 98 %
Zniekształcenia harmoniczne	<3%

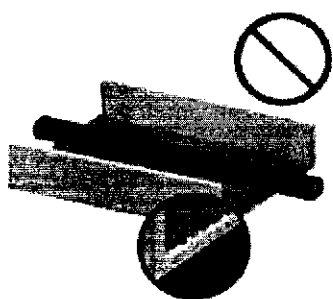
Zużycie energii nocne	<4 W
Ochrona przed odwrotną polaryzacją DC	TAK
Monitorowanie rezystancji izolacji	TAK
Zintegrowany wyłącznik DC	TAK
Zabezpieczenie zwarciove	TAK
Zabezpieczenie nadprądowe AC	TAK
Zabezpieczenie nadnapięciowe AC	TAK
Ochrona antywyspowa	TAK
Zabezpieczenie przed przegrzaniem	TAK
Wykrywanie prądu resztkowego	TAK
Ochrona przeciwprzepięciowa (AC/DC)	TAK (wbudowane)
Ograniczenie eksportu	TAK
Komunikacja wbudowana	RS485, WiFi, Ethernet
Gwarancja	Min. 15 lat
Polski serwis	TAK
Aplikacja do monitorowania pracy w języku polskim	Przeglądarka internetowa Android IOS

Nowy falownik powinien pozwalać na komunikację i być połączony z istniejącym falownikiem i umożliwiać monitorowanie pracy całej instalacji przy pomocy jednego systemu monitorowania.

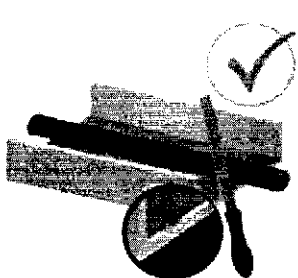
Okablowanie

Połączenia pomiędzy poszczególnymi panelami mają zostać wykonane kablami za pomocą dedykowanych złączek w standardzie MC4 – ZACISKANIE I SKRĘCANIE ZŁĄCZEK WYŁĄCZNIE PRZEZNACZONYMI DO TEGO CELU NARZĘDZIAMI (nie dopuszcza się stosowania zaciskarek uniwersalnych). Powstały łańcuch składający się z paneli zostanie włączony do falownika. Połączenie wykonane zostanie specjalnym kablem odpornym na promieniowanie UV, dedykowanym do stosowania w elektrowniach fotowoltaicznych. Kable układane będą w osłonach instalacyjnych korytkach kablowych zamkniętych, przymocowanych do dachu, w sposób, który nie obciąża złącz konektorowych. Nie dopuszcza się występowania ostrych krawędzi na połączeniu poszczególnych elementów Układając kable należy zachować szczególną

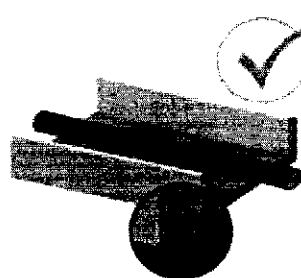
ostrożności by nie uszkodzić izolacji o ostre krawędzie konstrukcji i osłon instalacyjnych. Kable należy układać blisko siebie by zminimalizować możliwość indukowania się w nich przepięć. Włączenie inwerterów do sieci wewnętrznej budynku odbędzie się za pomocą kabli AC. Podczas układania przewodów należy zapewnić, aby nie były one stale zanurzone w wodzie. W przeciwnym razie izolacja może zostać uszkodzona. Warunek ten musi być zapewniony podczas instalowania kabli. Między inwerterem, a rozdzielnicą główną należy poprowadzić okablowanie miedziane o parametrach dobranych do mocy zainstalowanej w instalacji fotowoltaicznej. Przekrój przewodu należy dobrać do warunków obciążenia długotrwałego, spadku napięć oraz warunków zwarciovych danej instalacji.



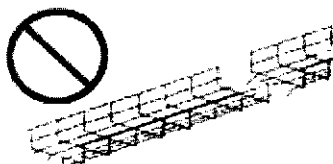
Ryc. 2: Koryto z zadziorami.
Uwaga – niebezpieczeństwo uszkodzenia izolacji!



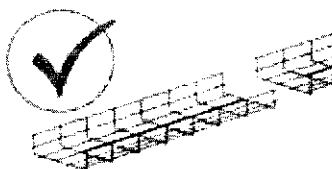
Ryc. 3: Gratowanie kanałów kablowych, tak aby izolacja przewodów pozostała nienaruszona przez dłuższy czas



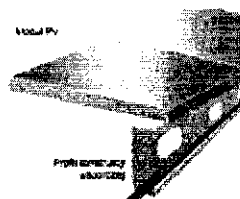
Ryc. 4: Należy stosować ochronę krawędzi lub dodatkowo zabezpieczoną instalację w plastikowych rurach w obszarze krawędzi i ugięć przewodów



Ryc. 5: Kratka kablowa z wolnymi końcami prętów i ostrymi krawędziami.
Uwaga – niebezpieczeństwo uszkodzenia izolacji!



Ryc. 6: Należy usunąć końcówki prętów lub użyć ochraniaczy krawędzi



Ryc. 7: Zalecana jest prowadnica kabla zintegrowana w konstrukcji wsporczej

Źródło: <https://www.forum-fronius.pl/>

Wymogi dotyczące okablowania:

- żyły miedziane-ocynkowane

-
- projektowana żywotność ponad 25 lat
 - Zabezpieczone przed zwarciami oraz przeciekami gruntowymi
 - Nadaje się do użycia w oraz na urządzeniach i systemach podwójnie izolowanych (II klasa ochronności)
 - Temperatura pracy od -40°C do $+120^{\circ}\text{C}$
 - Odporny na UV, Ozon i Amoniak
 - Izolacja XLPE lub LSZH lub inna spełniająca wymagania UNE-EN 602106
 - Na powietrzni dachu i główne trasy kabli solarnych prowadzić w korytkach metalowych z pokrywami na konstrukcjach wsporczych mocowanych do powierzchni dachu oraz w pomieszczeniach w rurach ochronnych przykręcanych metalowymi uchwyty do konstrukcji ścian i sufitów. Dla instalacji wolnostojących okablowanie prowadzić na konstrukcji nośnej paneli.

Rozdzielnica powinna być wyposażona w zabezpieczenia dobrane do warunków pracy każdego falownika.

W rozdzielniczy nN należy przewidzieć i dostosować:

- kompletną aparaturę zabezpieczającą
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe
- sterowanie i działanie głównego wyłącznika prądu

Zgodnie z wymogami określonymi przez lokalnego operatora sieci dystrybucyjnej elektroenergetycznej.

Instalacja odgromowa, przeciwprzepięciowa, uziemiająca i połączeń wyrównawczych

W celu zapewnienia bezawaryjnego działania w całym okresie eksploatacji, należy już na etapie projektowania zapewnić kompleksową ochronę przed wyładowaniami atmosferycznymi i indukowanymi przepięciami. Nie jest to tylko ochrona na wyjściu falownika po stronie AC, lecz także strony DC. Łącuchy paneli fotowoltaicznych montowane będą na dachach. Zgodnie z normą EN 62305-2 do przewidywanych zagrożeń zaliczyć należy uderzenia pioruna – bezpośrednie oraz w okolicy. Wyładowania atmosferyczne i przepięcia nimi wywoływane mogą spowodować znaczne szkody. Najbardziej wrażliwym elementem systemu fotowoltaicznego jest

inwerter, dlatego też na jego ochronę należy położyć największy nacisk w całej koncepcji ochrony odgromowej i przeciwprzepięciowej.

Zarówno falownik jak i aparaty zabezpieczające należy spiąć z centralną szyną wyrównującą potencjały.

Ochrona przed porażeniem

Ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym należy zapewnić poprzez:

- zachowanie odległości izolacyjnych,
- izolację roboczą,
- szybkie samoczynne wyłączenie w układzie sieciowym TN-S.

Komunikacja falownika

Zastosowane w projekcie falowniki powinny zapewniać komunikację w języku polskim. Inwerter powinien posiada wbudowany licznik energii elektrycznej z możliwością odczytu od początku funkcjonowania systemu. Niezbędne jest także, aby inwerter umożliwiał dostęp do chwilowych parametrów systemu zarówno po stronie AC jak i DC. Wymaga się także aby inwerter sygnalizował wszelkie nieprawidłowości związane z funkcjonowaniem systemu oraz umożliwiać wprowadzenie nastaw dotyczących współpracy z siecią energetyczną.

Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej

W dokumentacji projektowej należy przewidzieć:

- 1) charakterystyka zagrożenia pożarowego,
- 2) informacje o sposobie zabezpieczenia przeciwpożarowego fotowoltaicznej instalacji elektrycznej
- 3) informacje o zapewnieniu ograniczenia rozprzestrzenienia się ognia na obiekty sąsiednie, w kontekście wymaganych warunków usytuowania obiektów budowlanych z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe
- 4) informacje o przygotowaniu obiektu budowlanego i terenu do prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych

Gwarancja

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bezpłatnych przeglądów technicznych wszystkich wybudowanych instalacji przynajmniej jeden raz do roku w

okresie objętym gwarancją. Wszelkie koszty serwisowania urządzeń i instalacji w okresie obowiązywania gwarancji pokrywa Wykonawca. W ramach realizacji przedmiotu projektu wymaga się udzielenia gwarancji w poniższym zakresie:

- roboty budowlano – montażowe - minimum 5 lat, okres gwarancji liczonych od dnia podpisania przez Zamawiającego protokołu odbioru końcowego,
- panele fotowoltaiczne – minimum 10 lat na 90% wydajności oraz minimum 25 lat na 80% wydajności, liczonych od dnia podpisania przez Zamawiającego protokołu odbioru końcowego, a także wymaga się udzielenia gwarancji produktowej na min. 12 lat,
- Dodatkowo wymaga się bezpłatnych przeglądów serwisowych w okresie objętym gwarancją minimum jeden raz w roku. Czas realizacji serwisu maksymalnie 48 godzin od momentu zgłoszenia awarii w okresie. Wykonawca wskaże wyspecjalizowany serwis, który dokonywać będzie naprawy awarii, usterek oraz przeglądów serwisowych.

Do napraw gwarancyjnych Wykonawca jest zobowiązany użyć fabrycznie nowych elementów o parametrach nie gorszych niż elementów uszkodzonych sprzed usterki. Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia instrukcji eksploatacji i przeszkolenia. Z przeszkolenia należy sporządzić protokół z wyszczególnieniem co było przedmiotem szkolenia i przekazać instrukcję.

2.CZĘŚĆ INFORMACYJNA.

2.1. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.

Zamawiający oświadcza, że przebudowywany obiekt jest w zarządzie Zamawiającego, z którego wynika uprawnienie do wykonywania robót budowlanych w obiekcie.

Wykonawca jest zobowiązany zrealizować przedmiot zamówienia spełniając w szczególności wymagania:

- Ustawy Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2020 poz. 1333 – tekst jednolity).
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 ze zm.),
- Rozporządzeniu Ministra Rozwoju w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego z dnia 11 września 2020 r.,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. (Dz. U. Nr 202, poz. 2072 ze zm.) w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego,
- innych ustaw i rozporządzeń, przepisów techniczno-budowlanych, polskich i europejskich norm, zasad wiedzy technicznej i sztuki budowlanej.

Zamawiający informuje, iż jest obowiązany stosować reguły wynikające z ustawy z dnia 11 września 2019 r. - Prawo zamówień publicznych (tj. Dz. U. z 2021 r. poz. 1129, 1598, 2054, 2269).

1.1. Dodatkowe wytyczne inwestora i uwarunkowania związane z projektowaniem.

Zamawiający oczekuje, że przedmiot zamówienia w zakresie zaprojektowania wykonany zostanie w terminie określonym we wzorze umowy.

Wykonanie robót instalacyjnych w terminie we wzorze umowy.

Przedmiot zamówienia musi być określony zgodnie z postanowieniami ustawy Prawo zamówień publicznych. Przedmiot zamówienia musi być opisany bez wskazywania

znaków towarowych, patentów lub pochodzenia, chyba że będzie to uzasadnione specyfiką zamówienia, za pomocą dostatecznie dokładnych określeń, a wskazaniu takiemu towarzyszyć będą wyrazy „lub równoważne”. Do opisu przedmiotu zamówienia Wykonawca musi stosować nazwy i kody określone we „Wspólnym Słowniku Zamówień” (CPV) (Dz. Urz. WE L 340 z 16.12.2002r. ze zm.).

2.2. Zakres prac projektowych do wykonania w ramach zamówienia.

Materiały wyjściowe do projektowania.

Zamawiający posiada (do przekazania Projektantowi):

- program funkcjonalno-użytkowy.
- dokument potwierdzający prawo inwestora do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Projektant uzyska we własnym zakresie i na własny koszt pozostałe materiały niezbędne lub konieczne do wykonania przedmiotu zamówienia, w tym m.in.:

- aktualną mapę sytuacyjno-wysokościową lub mapę do celów projektowych, jeżeli będzie to wymagane,
- wszelkie inne dokumenty, pozwolenia i uzgodnienia wynikające z obowiązujących przepisów niezbędne dla wykonania robót budowlanych oraz uruchomienia instalacji,
- dokumentacja musi być uzgodniona z rzeczoznawcą do spraw przeciwpożarowych w zakresie przyjętych rozwiązań projektowych i bezpieczeństwa p.poż. instalacji i sąsiadujących budynków.

2.3. Zakres prac projektowych.

Wykonanie projektu technicznego.

Dokumentacje powinny zostać wykonane w ilości 4 egzemplarzy przez projektantów posiadających uprawnienia budowlane do projektowania dla każdego obiektu oddzielnie w zakresie uwzględniającym specyfikę robót budowlanych, charakter obiektu oraz stopień skomplikowania, według wymagań zawartych w ustawie Prawo budowlane oraz z aktami wykonawczymi do ustawy, w szczególności doprecyzowanymi w Rozporządzeniu Ministra Rozwoju w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego z dnia 11 września 2020 r., opracowany w takim zakresie szczegółowości, by możliwa była jednoznaczna ocena zaproponowanych w nim rozwiązań projektowych, zawierających w szczególności:

- a) projekty techniczne instalacji elektrycznych i odgromowych instalacji PV.
- b) projekty techniczne konstrukcji mocowania paneli PV.

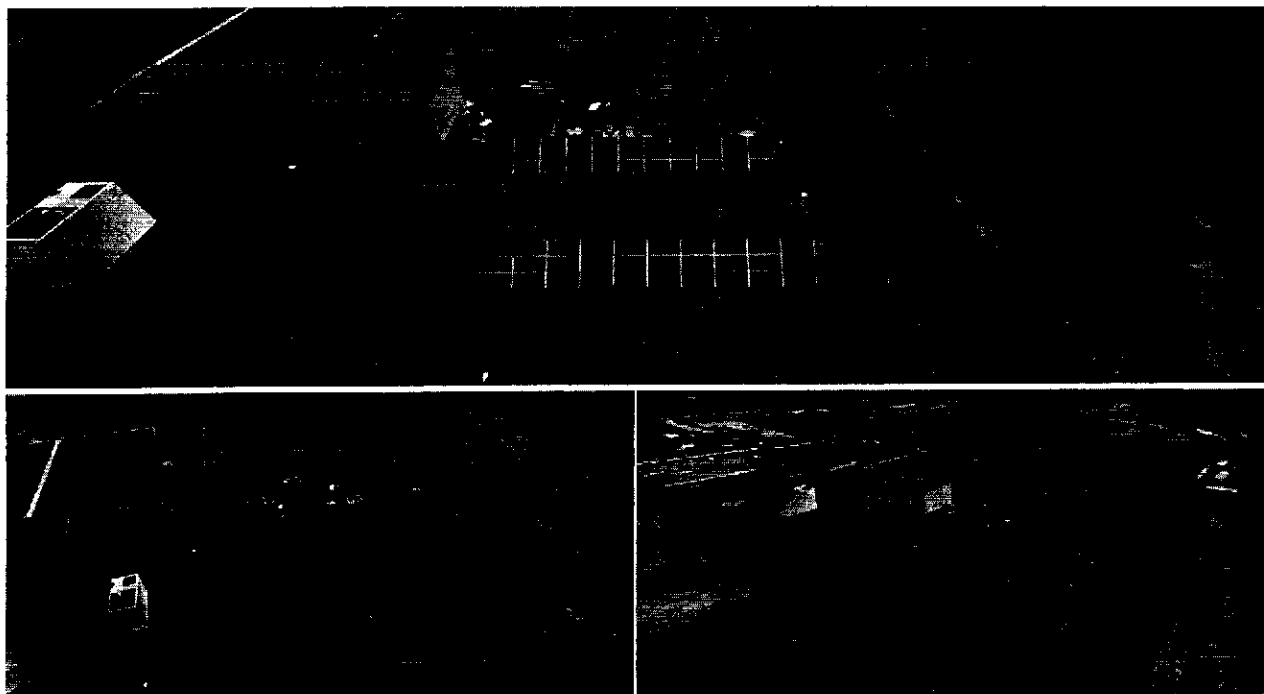
Dokumentacja winna obejmować również te elementy, które nie są bezpośrednio związane z planowanymi do wykonania robotami budowlano-instalacyjnymi, a są niezbędne dla spełnienia wymagań obowiązujących przepisów w tym p-poż, bezpieczeństwa przebywania ludzi i warunków higieniczno-sanitarnych.

Sporządzenie informacji dotyczącej zasad bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ze względu na specyfikę obiektu budowlanego, uwzględnianej w planie BIOZ.

3. Załączniki

DPS SKRZYNNO

13, Skrzywno, 98-311, Poland | 14 lut 2024



Rysunek 2 Koncepcja rozmieszczenia modułów