



## **PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY**

**dla termomodernizacji budynku użyteczności publicznej  
w ramach projektu  
„Termomodernizacja Remizy Ochotniczej Straży Pożarnej w Raduczycach”**

Opracował:

**mgr inż. Piotr Szewczyk**

Zamawiający: **Gmina Osjaków.**  
Adres: **98-320 Osjaków  
Targowa 26**

Adres obiektu:  
**98-320 Osjaków  
Raduczyce 55  
Identyfikator działki 101705\_5.0022.70/1**

Kategoria obiektu budowlanego:  
Kategoria – VIII

**Łódź, kwiecień 2025**

---

Nazwa zamówienia: Opracowanie dokumentacji projektowo – kosztorysowej oraz wykonanie robót budowlanych związanych z kompleksową termomodernizacją budynku Ochotniczej Straży Pożarnej w Raduczycach gmina Osjaków.

**Nazwy i kody grup robót:**

*71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania.*

*45000000-7 Roboty budowlane.*

*45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach.*

**Nazwy i kody klas robót:**

*45450000-6 Roboty budowlane wykończeniowe, pozostałe.*

**Nazwy i kody kategorii robót:**

*45262120-8 Wznoszenie rusztowań.*

*45262110-5 Demontaż rusztowań.*

*45100000-8 Roboty rozbiórkowe*

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

*45321000-3 Izolacja cieplna*

*45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych*

*31712331-9 Fotoogniwa*

*45410000-4 Roboty tynkarskie*

*45442100-8 Roboty malarskie*

**Zawartość opracowania:**

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

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

---

# 1. CZĘŚĆ OPISOWA.

## 1.1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia.

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie projektu 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 dla kompleksowej termomodernizacji budynku OSP zlokalizowanego w Raduczycach, gmina Osjaków, dz. nr ewid. 70/1 obręb 0022 Raduczycze.

Zamówienie obejmuje:

- opracowanie wielobranżowego projektu budowlanego/technicznego termomodernizacji,
- uzyskanie wymaganych opinii, uzgodnień i sprawdzeń rozwiązań projektowych w zakresie wynikającym z przepisów,
- o ile okaże się to konieczne uzyskanie niezbędnych odstępstw od obowiązujących przepisów w tym wykonanie niezbędnych ekspertyz i opinii,
- uzyskanie pozwolenia na budowę (art. 32 Prawo budowlane) lub dokonanie odpowiedniego zgłoszenia (art. 30 Prawo budowlane) o ile jest to wymagane przez obowiązujące przepisy,
- pełnienie nadzoru autorskiego.
- Wykonanie prac budowlanych związanych z:
  - ociepleniem części przegród,
  - wykonaniem mikroinstalacji PV.

### **Charakterystyczne parametry określające wielkość zamierzenia.**

Zamawiający oczekuje, że w wyniku termomodernizacji uzyskana zostanie poprawa parametrów energetycznych budynku poprzez zmniejszenie strat ciepła budynku oraz ograniczenie zużycia energii. W wyniku realizacji prac podwyższeniu ulegnie klasa energetyczna budynku oraz ograniczone zostanie zużycie energii cieplnej i energii elektrycznej systemowej, a co za tym idzie zmniejszeniu ulegnie również wysokość kosztów eksploatacyjnych.

Dodatkowym spodziewanym czynnikiem jest ograniczenie emisji zanieczyszczeń powstających w źródle ciepła w wyniku wytwarzania energii potrzebnej do ogrzewania budynku.

---

Obiekt podlegający termomodernizacji charakteryzuje się następującymi wielkościami użytkowymi:

Powierzchnia zabudowana [m <sup>2</sup> ]	191
Kubatura budynku [m <sup>3</sup> ]	1341,5
Powierzchnia użytkowa [m <sup>2</sup> ]	338,3

W wyniku przeprowadzenia zamierzenia budowlanego **nie ulegną zmianie:**

- sposób użytkowania budynku,
- powierzchnia użytkowa,
- powierzchnia zabudowana,
- inne parametry charakterystyczne budynku,

Przedsięwzięcie nie będzie oddziaływało negatywnie na środowisko naturalne i jest zgodne z przepisami prawa budowlanego, miejscowymi planami urbanistycznymi, budynek i teren nie jest objęty ochroną konserwatora zabytków.

#### **Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.**

Budynek OSP usytuowany jest w miejscowości Raduczyce, gm. Osjaków. Obiekt jest jednokondygnacyjny, niepodpiwniczony, z dachem dwuspadowym krytym blachą trapezową na pełnym deskowaniu. Konstrukcja dachu drewniana. Ściany murowane z cegły pełnej z tynkiem obustronnym. Nad budynkiem dach dwuspadowy pokryty blachą trapezową. Strop pod nieogrzewanym poddaszem DZ3 nieocieplony. Okna PCV szkolne zestawem szyb zespolonych jednokomorowych. Drzwi wewnętrzne drewniane. Drzwi wewnętrzne drewniane. Drzwi zewnętrzne stalowe i drewniane, Wrota garażowe aluminiowe, segmentowe, ocieplone. Ogrzewanie wodne, odbiornikami są nagrzewnice powietrza, awaryjnie dogrzewanie pomieszczeń odbywa się z pomocą grzejników elektrycznych. Źródłem ciepła jest niskoparametrowy kocioł węglowy z załadunkiem ręcznym o mocy 36 kW.



Zdjęcie 1 Elewacja frontowa budynku OSP



Zdjęcie 2 Podgrzewacz c.w.u.



Zdjęcie 2 piecyk węglowy.

### Ogólne właściwości funkcjonalno – użytkowe.

W wyniku wykonania prac projektowych powinna powstać dokumentacja projektowa w etapach: niezbędnej inwentaryzacji, projektu budowlanego/technicznego i projektu wykonawczego w zakresie niezbędnym do uzyskania wymaganych prawem decyzji i pozwoleń (o ile będą wymagane) oraz prawidłowej realizacji robót budowlano-montażowych.

Wykonane winny zostać prace budowlane obejmujące pełny zakres wskazany w audycie energetycznym dla wariantu optymalnego – opis zamieszczono poniżej.

Wymagane jest osiągnięcie następujących wartości współczynników przenikania ciepła.

Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane	Stan po termomodernizacji [W/(m <sup>2</sup> K)]
Ściany zewnętrzne – podlegające ociepleniu około 438 m <sup>2</sup> (+ściany cokołu i fundamentowe około 75,5 m <sup>2</sup> )	0,192; 0,181
Strop pod nieogrzewanym poddaszem pow. około 196 m <sup>2</sup>	0,135

---

Ponadto należy wykonać mikroinstalację PV o mocy nie mniejszej niż 6,6 kWp na połaci dachowej budynku.

### **Szczegółowe właściwości funkcjonalno – użytkowe.**

Zamawiający oczekuje, że w wyniku wykonania robót budowlanych obiekt poddany zostanie kompleksowej termomodernizacji, której zakres obejmować będzie:

- Ocieplenie ścian zewnętrznych nieocieplonych metodą bezspoinową ETICS na bazie polistyrenu ekspandowanego - styropianu EPS-70 o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda = 0,032 \text{ W/(m}^*\text{K)}$  i grubości 15 cm, ościeża 2-3 cm.
- Ocieplenie ścian zewnętrznych ocieplonych wstępnie warstwą styropianu o grubości 10 cm metodą bezspoinową ETICS na bazie polistyrenu ekspandowanego - styropianu EPS-70 o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda = 0,032 \text{ W/(m}^*\text{K)}$  i grubości 6 cm, ościeża 2-3 cm.
- Wykonanie ocieplenia stropu pod nieogrzewanym poddaszem warstwą wełny mineralnej o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda = 0,036 \text{ W/(m}^*\text{K)}$  i grubości 25 cm rozłożonej na stropie poddasza (częściowo w ruszcie drewnianym wraz z wykonaniem technicznych dojsć z płyt OSB).
- Ocieplenie ścian cokołu i ścian fundamentowych styropianem ekstrudowanym XPS o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda = 0,035 \text{ W/(m}^*\text{K)}$  i grubości 12 cm.
- Montaż mikroinstalacji PV o mocy 6,60 kWp na połaci dachowej budynku.

Wykonanie robót towarzyszących robót budowlanych niezbędnych dla prawidłowego wykonania prac termomodernizacyjnych:

- z wykonaniem robót budowlanych związanych z wykonaniem prac termomodernizacyjnych i instalacji PV,
- przebicia,
- wymiana parapetów,
- obróbek blacharskich,
- rynien i rur spustowych,
- tynkowanie, malowanie.

Wykonawca zobowiązany jest do wywiezienia i utylizacji gruzu, złomu, zdemontowanych materiałów i urządzeń oraz przedstawienia zamawiającemu poświadczenia przekazania odpadów na składowisko lub firmie posiadające uprawnienia do utylizacji zagospodarowania przekazywanych odpadów.

---

## **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 i przedmiar obejmujący wykonanie prac budowlanych. Po akceptacji dokumentacji projektowej przez Zamawiającego Projektant wystąpi o uzyskanie niezbędnych prawem pozwoleń, o ile będą tego wymagały obowiązujące przepisy, i po ich uzyskaniu przystąpi do realizacji prac.

Zmiany zastosowanych w zatwierdzonej dokumentacji materiałów budowlanych 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 7 dni od otrzymania. Przed dostarczeniem rysunków, dokumentacji i innych danych, Wykonawca powinien się skonsultować z Inżynierem. Data takiej konsultacji powinna być wyznaczona, co najmniej 7 dni wcześniej i jeżeli Inżynier wymaga,

---

Wykonawca powinien dostarczyć rysunki w określonej liczbie kopii na co najmniej 7 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 trzech kopiach Inwestorowi, nie później niż 14 dni przed końcowym odbiorem.

### **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 oraz wygody społeczności.

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 barakowozów. 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. W uzgodnieniu z inwestorem na potrzeby zaplecza i magazynowania sprzętu udostępnione mogą być istniejące pomieszczenia w budynku.

### **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 baz, warsztatów, magazynów, składowisk wkopów i dróg dojazdowych,
- 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 wywołanym pożarem, 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.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

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 budowy.

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**

Wykonawca uzyska zezwolenia wymagane w Polsce na własny koszt od odpowiednich instytucji.

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

W porozumieniu z władzami lokalnymi i użytkownikami użyteczności publicznych, Wykonawca przedłoży Zamawiającemu do akceptacji propozycję harmonogramu robót do wykonania.

### **Materiały budowlane**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia materiały planowane do wbudowania, zamontowania w terminie 7 dni przed datą ich wykorzystania.

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 niezakceptowane 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 2 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera.

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. Jakikolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

---

## **Dokumenty budowy**

### (1) Dziennik budowy (o ile wymagany)

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym 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. W przypadku gdy prowadzenie dziennika nie będzie wynikać z obowiązujących przepisów, prowadzony będzie on na zasadach analogicznych jak w przypadku obowiązku jego prowadzenia.

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,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej.
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem kto je przeprowadzał.
- 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.

---

Projektant nie jest stroną dla Wykonawcy i z tego też powodu nie jest uprawniony do instruowania Wykonawcy w żadnym aspekcie związanym z wykonywaniem Robót

(2) Księga obmiarów

Księga obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w przedmiarze robót i wpisuje do rejestru obmiarów.

(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.

### **1.3. Wymagania szczegółowe.**

#### **Docieplenie ścian**

##### **Płyty izolacyjne**

Płyty styropianowe powinny odpowiadać wymaganiom określonych w normie EN 13163: 012+A1:2015 „Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie. Specyfikacja” lub równoważnej. Przed przystąpieniem do ocieplenia ściany należy dokładnie oczyścić poprzez zmycie środkiem biobójczym i zagruntować.

Ocieplenie ścian zewnętrznych wykonać przy zastosowaniu następujących materiałów:

- |                   |                            |
|-------------------|----------------------------|
| ściany zewnętrzne | - styropian EPS 032 Fasada |
| ościeża           | - styropian EPS 032 Fasada |

**Tabela Parametry techniczne materiałów izolacyjnych**

	Styropian	XPS
Współczynnik przewodności cieplnej w temperaturze +20°C, nie większy niż	0,032 W/mK	0,036 W/mK
Wytrzymałość na ściskanie	≥80kPa	≥500 kPa
Wytrzymałość na zginanie	≥110 kPa	
Poziom nasiąkliwość wodą przy długotrwałym całkowitym zanurzeniu [%]	-	<3%
Klasyfikacja ogniowa	E	E

Dopuszcza się zastosowanie materiału izolacyjnego o lepszych parametrach izolacyjnych i mniejszej niż wskazana grubość pod warunkiem uzyskania dla przegrody współczynnika przenikania ciepła nie gorszego niż wskazany w audycie.

**Tabela Odchyłki wymiarowe**

Wyrób	Odchyłki wymiarowe			
	Długość, %	Szerokość	Grubość	Płaskość
Płyty izolacyjne	±2,0	±2,0	±1	≤ 5 mm/m

### **Kleje, izolacje uszczelniające i materiały do dociepleń**

Mineralna, sucha zaprawa do przyklejania płyt styropianowych - do przyklejania płyty izolacyjnych do podłoża.

Dane techniczne:

wodonasąkliwość wg normy DIN 52 617:  $w < 0,2 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot h_{0,5})$ ,

współczynnik oporu dyfuzyjnego dla pary wodnej:  $m < 15$ ,

przewodność cieplna:  $0,7 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ,

wytrzymałość na odrywanie od podłoża mineralnego i od styropianu (na sucho / mokro):  $0,43 /$

$0,21 \text{ N}/\text{mm}^2$ ;  $0,1 / 0,1 \text{ N}/\text{mm}^2$ .

Masa klejowo-szpachlowa – do wykonania warstwy zbrojonej

---

Współczynnik wchłaniania wody:  $w < 0,5 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{h}^{0,5})$  wg DIN 52 617.

Współczynnik oporności na dyfuzję pary wodnej:  $\mu > 15$ .

Równoważna grubość warstwy powietrza:  $s_d < 0,30 \text{ m}$ .

Przewodnictwo cieplne:  $0,7 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ .

Gęstość nasypowa:  $1,38 \text{ kg}/\text{dm}^3$ .

Gęstość objętościowa zaprawy świeżej: ok.  $1,47 \text{ kg}/\text{dm}^3$ .

Przyczepność:  $0,43 / 0,21 \text{ N}/\text{mm}^2$  na podłożach mineralnych (suche /wilgotne);  $0,1 / 0,1 \text{ N}/\text{mm}^2$  na płytach docieplających typu EPS.

Wytrzymałość na ściskanie:  $\beta_d$  ok.  $7,4 \text{ N}/\text{mm}^2$ .

Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu: ok.  $3,5 \text{ N}/\text{mm}^2$ .

Moduł Younga E: ok.  $2660 \text{ N}/\text{mm}^2$ .

Siatka szklana – do zatapianie w warstwie zbrojonej gramatura minimum  $160 \text{ g}/\text{m}^2$

Lekki tynk silikonowy barwiony w masie o uziarnieniu  $1,5 \text{ mm}$  (baranek) – zewnętrzna wyprawa elewacyjna

Współczynnik wchłaniania wody:  $w < 0,1 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{h}^{0,5})$  wg DIN 1062-3.

Grubość ekwiwalentnej warstwy powietrza równoważna dyfuzji  $S_{dH_2O}$   
 $\geq 0,14 \text{ m}$ ,  $< 1,4 \text{ m}$  klasa V2 (średnia) DIN EN ISO 7783-2.

Wodorozcieńczalny,

O słabym zapachu,

Odporny na szorowanie i czyszczenie,

Spoivo: żywica silikonowa,

Podwyższona odporność na działanie glonów i grzybów,

**Kolorystykę elewacji uzgodnić z inwestorem na etapie opracowania dokumentacji.**

Środek gruntujący – do gruntowania istniejących tynków oraz warstwy zbrojonej przed nałożeniem tynku. Zgodny ze stosowanym systemem dociepleń.

Izolację od dołu zabezpieczyć profilem startowym.

Tynk mozaikowy (strefa cokołowa) – ziarno –  $1,4\text{-}2,0 \text{ mm}$ , baza: wodna dyspersja żywic syntetycznych z kolorowymi wypełniaczami mineralnymi.

Gęstość:

- żwirki kwarcowe ok.  $1,6 \text{ kg}/\text{dm}^3$

Temperatura stosowania: od  $+10^\circ\text{C}$  do  $+25^\circ\text{C}$

Czas przesychania: ok.  $30 \text{ min}$

Odporność na deszcz: po ok.  $3 \text{ dniach}$

Zabezpieczenie przed porażeniem biologicznym: grzybami, pleśniami czy algami.

---

## **Warunki przystąpienia do robót ociepleniowych metodą bezspoinową.**

Przed przystąpieniem do wykonywania ociepleń powinny być zakończone wszystkie roboty związane z demontażem elementów zamontowanych na elewacji i obróbek blacharskich (ogniomurów, parapetów, rynien i rur spustowych) oraz osadzeniem ościeżnic okiennych.

Montaż okładzin ocieplenia ścian.

Powierzchnię ściany należy oczyścić z kurzu, pyłu i cienkich powłok oraz wypraw (jeżeli uległy w sposób widoczny łuszczeniu) i przykleić w różnych miejscach 8 - 10 próbek styropianu o wymiarach 10 x 10 cm. Do przyklejenia próbek należy zastosować zaprawę lub masę klejącą, które są przewidziane do przyklejenia płyt styropianowych na tych ścianach. Po czterech godzinach należy wykonać próbę ręcznego oderwania przyklejonego styropianu. Wytrzymałość podłoża i przyczepność kleju są wystarczające, jeżeli styropian ulegnie rozerwaniu. Jeżeli próbki styropianu oderwą się od powierzchni ściany wraz z warstwą masy klejącej, oznacza to, że podłoże nie zostało prawidłowo oczyszczone lub że wierzchnia warstwa nie ma wystarczającej wytrzymałości. W takim przypadku należy dokładniej oczyścić powierzchnię ściany lub usunąć warstwę wierzchnią i wykonać ponownie próbę przyklejenia styropianu. Jeżeli ponowna próba da wynik negatywny, należy oprócz przyklejenia zastosować dodatkowo łączniki z tworzywa do mocowania izolacji, w ilości nie mniejszej niż 2 na każdą płytę (4 szt. na 1 m<sup>2</sup> ocieplenia). Jeżeli rozerwanie nastąpi w spoinie klejowej to oznacza, że charakteryzuje się ona zbyt niską wytrzymałością i takiej masy bądź zaprawy klejącej nie wolno stosować.

Jeżeli próbki oderwą się wraz z warstwą podłoża, należy oprócz przyklejenia styropianu przewidzieć zastosowanie łączników z tworzywa w ilości wynikającej z obliczeń, przy założeniu, że masa klejąca będzie spełniać tylko rolę montażową, lecz nie mniej niż dwa łączniki na jedną płytę styropianową o wymiarach 50 x 100 cm.

Płyty styropianowe należy przyklejać przy pogodzie bezdeszczowej, gdy temperatura powietrza nie jest niższa niż 5<sup>o</sup> C. Płyty należy przyklejać w układzie poziomym dłuższych krawędzi, z zachowaniem mijankowego układu spoin.

Tkanina szklana, stanowiąca zbrojenie warstwy ochronnej przy ocieplaniu ścian zewnętrznych budynków metodą „lekką”, powinna odpowiadać wymaganiom określonym wcześniej

Wykonanie warstwy zbrojonej na styropianie można rozpocząć nie wcześniej niż po 3 dniach od chwili przyklejenia styropianu, przy bezdeszczowej pogodzie i temperaturze powietrza nie niższej niż 5<sup>o</sup>C i nie wyższej niż 25<sup>o</sup>C. Jeżeli jest zapowiadany spadek temperatury poniżej 0<sup>o</sup>C w przeciągu 24 h, to nie należy przyklejać tkaniny zbrojącej, nawet jeżeli temperatura podczas pracy jest wyższa niż 5<sup>o</sup>C.

Niedopuszczalne jest pozostawienie styropianu bez osłony przez czas dłuższy niż 2 tygodnie.

Do wykonania warstwy zbrojonej tkaniną szklaną, należy stosować zaprawę lub masę klejącą. Tkanina szklana powinna być napięta i całkowicie wciśnięta w masę klejącą. Grubość warstwy klejącej przy pojedynczej tkaninie powinna wynosić nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 5 mm. Sąsiednie pasy tkaniny powinny być układane na zakład, nie mniejszy niż 50 mm w pionie i poziomie.

---

Szerokość tkaniny powinna być tak dobrana, aby było możliwe oklejenie ościeży okiennych i drzwiowych na całej ich głębokości. Narożniki w celu zwiększenia odporności warstwy ociepleniowej na uszkodzenia mechaniczne, na wszystkich narożnikach pionowych na parterze oraz na narożnikach ościeży drzwi wejściowych i okien na wszystkich kondygnacjach, należy przed przyklejeniem tkaniny wkleić perforowane kątowniki aluminiowe.

W części parteru ścian należy zastosować dwie warstwy tkaniny. Łączna grubość warstwy masy klejącej z podwójną tkaniną powinna wynosić około 6 mm.

Wyprawy tynkarskie można nakładać nie wcześniej niż po 3 dniach od wykonania warstwy zbrojonej tkaniną szklaną. Prace należy prowadzić w temperaturze nie niższej niż 5°C i nie wyższej niż 25°C, zwłaszcza jeśli elewacji są nasłonecznione.

Niedopuszczalne jest wykonywanie wypraw elewacyjnych w czasie opadów atmosferycznych, silnego wiatru oraz jeżeli jest zapowiadany spadek temperatury poniżej 0°C w przeciągu 24 h.

W strefie cokołowej w miejsce tynku mineralnego stosować tynk mozaikowy. Płyty izolacyjne mocować całopowierzchniowo za pomocą masy izolacyjno klejowej.

Ściany fundamentowe oczyścić i zabezpieczyć dwuskładnikową masą izolacyjną polimerową do której przyklejać płyty izolacyjne XPS i całość zabezpieczyć folią kubełkową.

## **ZASTOSOWANE SYSTEMY POWINNY MIEĆ KLASYFIKACJĘ OGNIOWĄ NRO!**

### **Strop pod nieużytkowym poddaszem.**

Na istniejącym lub montowanym stropie ułożyć warstwę paroizolacji i na niej układać mijankowo warstwy izolacji (wełna mineralna w matach).

*Wymagania dla materiału izolacyjnego:*

Deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła (EN 12667) – minimum  $\lambda_D$  - 0,036 (W/m·K)

Reakcja na ogień (EN 13501-1)	-	A1
Deklarowana tolerancja grubości (EN 823)	-	T2
Współczynnik oporu dyfuzyjnego (EN 12086)	-	MU1

*Wymagania dla paroizolacji:*

Grubość	- 0,4 mm
Klasa reakcji na ogień	- klasa E
Wytrzymałość na rozrywanie	- wzdłuż 200N, w poprzek 200N
Wytrzymałość na rozciąganie	- wzdłuż 350 N/5 cm; w poprzek 290 N/5 cm

---

*Wymagania dla wiatroizolacji:*

Klasa reakcji na ogień	- E
Gramatura	- 150 g/m <sup>2</sup>
Przenikanie pary wodnej (Sd)	- ≤ 0,015 m
Właściwości mechaniczne przy rozciąganiu	
wzdłuż: 320 (+60/-80) [N/50 mm]	
w poprzek: 210 (+60/-80) [N/50 mm]	
Wydłużenie w kierunku	
wzdłużym: 90 (+/-50) [%]	
poprzecznym: 110 (+/-50) [%]	
Wytrzymałość na rozdzieranie	
wzdłuż: 200 (+/-90) [N]	
w poprzek: 270 (+/-90) [N]	

*Wymagania dla płyt podłogi technicznej:*

Grubość – minimum 20 mm

Maksymalne tolerancje wymiarowe: grubość (szlifowanych) płyt i między nimi; grubość

(nieszlifowanych) płyt i między nimi; długość i szerokość; EN 324-1

0,3 mm 0,8 mm 3,0 mm

Tolerancja prostości krawędzi EN 324-2 1,5 mm/m

Tolerancja prostokątności EN 324-2 2,0 mm/m

Zawartość wilgoci EN 322 od 2 do 12% od 5 do 12%

Dopuszczalna tolerancja gęstości w stosunku do średniej gęstości wewnątrz płyty EN 323 10%

Zawartość formaldehydu – Klasa E1 EN 120 ≤ 8mg / 100 g zupełnie suchej masy

### **Obróbki blacharskie**

Nowe obróbki (między innymi parapety, pasy pod i nad rynnowe, obróbki kominów i attyk, płyt balkonowych) powinny wystawać poza lico ściany. Parapety zewnętrzne muszą wystawać co najmniej 40 mm poza lico ściany i muszą zabezpieczać elewację przed przeciekami wody deszczowej. Obróbki powinny być mocowane do kołków drewnianych (lub systemowych elementów mocujących osadzonych w trakcie przyklejania styropianu w dokładnie dopasowanych wcięciach styropianu. Blachy należy łączyć na rąbek płaski. Obróbki wykonać z blachy stalowej powlekanej w kolorze dostosowanym do kolorystyki elewacji.

### **Blacha na obróbki –**

Grubość co najmniej 0,60 mm

Nominalna grubość powłoki farby 55 mikronów

Odporność na zarysowania ≥ 3kg

---

Twardość ołówkowa F do H

Przyczepność powłoki (T-test)  $\leq 1$  T

Elastyczność powłoki (T-test)  $\leq 1,5$  T

Odporność na korozję 700 godzin (ISO 7253 lub równoważnej)

(próba w komorze solnej)

Odporność na działanie wilgoci (QCT) 1500 godzin (ISO 6270 lub równoważnej)

Kategoria odporności UV (test QUV) 2000 godzin (ISO 4892-3 lub równoważnej)

Reakcja na ogień A1 zgodnie z normą EN 13501-1 lub równoważnej

### **Instalacja odwodnienia dachu**

Rynny i rury spustowe wykonać jako systemowe stalowe powlekane, system powinien być odporny na działanie promieniowania UV. Kolor rynien i rur spustowych dopasować do kolorystyki elewacji.

### **Opaska**

Kostka betonowa w formie i kolorze szarym zabezpieczona obrzeżem betonowym.

Szerokość 50 cm.

### **Instalacja generatora PV.**

Instalacje będą miały za zadanie przetwarzać energię promieniowania słonecznego i po odpowiednim jej przetransformowaniu oddawać ją do sieci wewnętrznej. Ich głównym przeznaczeniem będzie wykorzystanie energii na własne potrzeby. **Nadwyżki produkcji energii oddawane będą do sieci i rozliczane w ramach istniejącego systemu net billingu.** Ze względu na lokalizację oraz wielkość mocy przyłączeniowej, instalacja składać się będzie z następujących elementów:

- Moduły fotowoltaiczne na konstrukcjach wsporczych,
- Optymalizatorów mocy, minimum jeden na dwa moduły,
- Falowniki trójfazowe,
- Instalacja elektryczna prądu stałego,
- Trójfazowa instalacja elektryczna prądu przemiennego.

Instalacje zaprojektować i wykonać z monokrystalicznych paneli fotowoltaicznych o łącznej mocy nie mniejszej niż 6,6 kWp.

#### Moduły fotowoltaiczne

Jako źródło energii odnawialnej w projektowanych instalacji fotowoltaicznych proponuje się zastosować 12 modułów fotowoltaicznych, 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/m<sup>2</sup>, temperatura ogniwa 25°C, liczba masowa atmosfery AM 1,5) przedstawiono poniżej.

Typ ogniw :	Monokrystaliczne, bifacial N-type
Klasa modułu	Klasa A
- Moc P max (Wp)	550 Wp
- Współczynnik sprawności modułu	21,5 %
- Napięcie przy P <sub>max</sub>	41,58 V
- Prąd przy P <sub>max</sub>	14,01 A
- Napięcie jałowe V <sub>cc</sub>	50,27 V
- Tolerancja	-0/+3%
<u>Współczynniki temperaturowe:</u>	
- Temperatura robocza	-40 °C do +85 °C
- Maksymalne obciążenie statyczne/mechaniczne	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,
- 25 letnia gwarancja liniowa gwarancji na moc,
- moduły powinny być wyprodukowane nie wcześniej niż w 12 miesięcy przed datą montażu.

#### Optymalizatory

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

- Monitoring parametrów na poziomie pojedynczego modułu;
- Komunikacja optymalizatorów - przewodowa;
- Sprawność maksymalna urządzenia: min. 99,6 %;
- 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 automatycznego rozłączenia każdego z modułów po maks. 30 sekundach od zaniku napięcia AC instalacji i redukcja napięcia DC do wartości bezpiecznej;
  - Gwarancja: min. 20 lat;

#### 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 antywypowe).

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.
- Odczyt ilości energii wyprodukowanej, oddanej do sieci i zużywanej na własne potrzeby (wymagany montaż dodatkowego licznika)

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. 97,6 %
Liczba MPPT	Min. 2
Emisja hałasu	<31 dB
Zużycie energii nocne	<1 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 antywypowa	TAK
Zabezpieczenie przed przegrzaniem	TAK

Wykrywanie prądu resztkowego	TAK
Ochrona przeciwprzepięciowa (AC/DC)	TAK (wbudowane)
Komunikacja	RS485, WiFi, Ethernet (opcja)
Gwarancja	Min. 15 lat
Polski serwis	TAK

### Okablowanie

Okablowanie prowadzić w metalowych korytach osłonowych pod konstrukcjami nośnymi paneli.

Okablowanie mocować do konstrukcji opaskami zaciskowymi odpornymi na działanie promieniowania UV w sposób uniemożliwiający kontakt z powierzchnią pod panelami. W celu zminimalizowania strat mocy w przewodach, poszczególne moduły w obwodzie każdego łańcucha należy rozmieszczać w miarę możliwości jak najbardziej równomiernie. Przewody instalacji przy przejściach przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych.

Połączenia kablowe od falownika do skrzynki z zabezpieczeniami DC/AC przy instalacji należy wykonać kablami YKY. Natomiast połączenie instalacji PV i rozdzielni głównej fotowoltaiki (RPGV) mieszczącej się obok rozdzielni głównej budynku należy wykonać za pomocą kabli YKY.

Instalację i urządzenia należy stosować w sposób trwały i pewny, w zależności od warunków lokalnych i zgodnie z wytycznymi producenta.

Po zainstalowaniu falownika należy go uziemić za pomocą przewodu LgY.

### Ochrona przeciwporażeniowa instalacji fotowoltaicznej

Falownik uniemożliwia przepływ prądu zwarcia DC do instalacji elektrycznej, dlatego też dodatkowy wyłącznik różnicowoprądowy typu B po stronie instalacji zmiennoprądowej w tym przypadku nie jest wymagany.

#### Roboty przygotowawcze i wykończeniowe:

Przewody instalacji należy prowadzić w tulejach ochronnych. Instalację i urządzenia należy stosować w sposób trwały i pewny, w zależności od warunków lokalnych i zgodnie z wytycznymi producenta.

#### Konstrukcja nośna paneli PV.

Panele zamontowane zostaną na systemowej konstrukcji osadzonej na gruncie obok budynku.

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 podczas montażu instalacji fotowoltaicznych. 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, PNEN 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 niemniejszą 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.

#### Instalacja odgromowa i połączenia wyrównawcze.

Dla planowanej mikroinstalacji PV należy dokonać oceny ryzyka zgodnie z zapisami normy PN-EN 62305-2:2021. Oraz zaprojektować i wykonać instalację odgromową oraz połączenia wyrównawcze zgodnie z wynikami analizy i obliczeń.

UWAGA: główna szyna uziemiająca ma mieć  $R < 10\Omega$ . Połączenie wyrównawcze pomiędzy konstrukcją a modułami należy wykonać tak, aby uszkodzić warstwę anody i zapewnić galwaniczne połączenie.

Ochrona przed porażeniem

Ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym należy zapewnić poprzez:

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

#### Próby i odbiory.

Wykonawca zobowiązany jest przygotować złącze kablowe instalacji oraz kabel do głównej rozdzielni wpinającej. Przed przystąpieniem do prac wykonawca zobowiązany jest wykonać wizję lokalną celem sprawdzenia stanu instalacji, miejsca podłączenia i montażu urządzeń.

Roboty wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, pod kierunkiem osoby posiadającej kwalifikacje oraz uprawnienia budowlane i uprawnienia SEP.

Instalacje wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych" tom V, Instalacje elektryczne.

Instalacje wykonać w ścisłej koordynacji z wystrojem wnętrz i robotami budowlanymi. Przed przekazaniem robót do eksploatacji wykonać pomiary elektryczne przyrządami posiadającymi legalizację i homologację:

- pomiar szybkiego wyłączenia,
- pomiar oporności izolacji przewodów,
- pomiar oporności izolacji przewodu N w stosunku do przewodu PE przy odłączeniu od szyn N i PE w rozdzielniach,
- pomiar ciągłości przewodu PE,

- 
- pomiar oporności uziemień,
  - pomiar i badania dla tablicy bezpiecznikowej.

Do odbioru dostarczyć protokoły badań, atesty i certyfikaty na aparaty i osprzęt, dokumentację powykonawczą. Wszystkie miejsca przekuć przez przegrody budowlane należy po wprowadzeniu instalacji zamurować. Przewody przy przejściach przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych. Należy przygotować powierzchnię pod malowanie po przebiciach poprzez szpachlowanie nierówności, następnie wykonać malowanie. Instalację i urządzenia należy mocować w sposób trwały i pewny, w zależności od warunków lokalnych i zgodnie z wytycznymi producenta. Przewody należy prowadzić w rurach ochronnych. Urządzenia należy rozmieszczać w pomieszczeniach zgodnie z wytycznymi producenta z zastosowaniem się do wymaganych odległości od przeszkód. Wszystkie prace porządkowe należy wykonać tak, aby obiekt doprowadzić do stanu pierwotnego.

Wszystkie materiały i roboty związane z realizacją projektu muszą być zgodne z zapisami PFU.

---

## **CZĘŚĆ INFORMACYJNA.**

### **1.4. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.**

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

Projektant jest zobowiązany zrealizować przedmiot zamówienia spełniając w szczególności wymagania: 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.,
- Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego,
- innych ustaw i rozporządzeń, przepisów techniczno-budowlanych, polskich i europejskich norm, zasad wiedzy technicznej i sztuki budowlanej.

### **1.3. Dodatkowe wytyczne inwestora i uwarunkowania związane z projektowaniem.**

Zamawiający oczekuje, że przedmiot zamówienia w zakresie zaprojektowania i uzyskania wymaganych decyzji administracyjnych oraz realizacji prac wykonany zostanie w terminie 3 miesięcy.

Wykonanie robót budowlanych musi odbywać się w okresie poza okresem ogrzewania budynku w terminie uzgodnionym z inwestorem.

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 16.12.2002 r. ze zm.).

---

## **1.5. Zakres prac do wykonania w ramach zamówienia.**

### **Materiały wyjściowe do projektowania.**

Zamawiający posiada (do przekazania Projektantowi):

- audyt energetyczny.
- 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 (w tym z rzeczoznawcą do spraw p-poż.) wynikające z obowiązujących przepisów niezbędne dla wykonania robót budowlanych.

## **1.6. Zakres prac projektowych.**

### **Wykonanie projektu budowlanego/wykonawczego.**

Projekt techniczny winien zostać wykonany w ilości 3 egzemplarzy 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 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego z dnia 25 kwietnia 2012 r., opracowany w takim zakresie szczególności, by możliwa była jednoznaczna ocena zaproponowanych w nim rozwiązań projektowych, zawierających w szczególności:

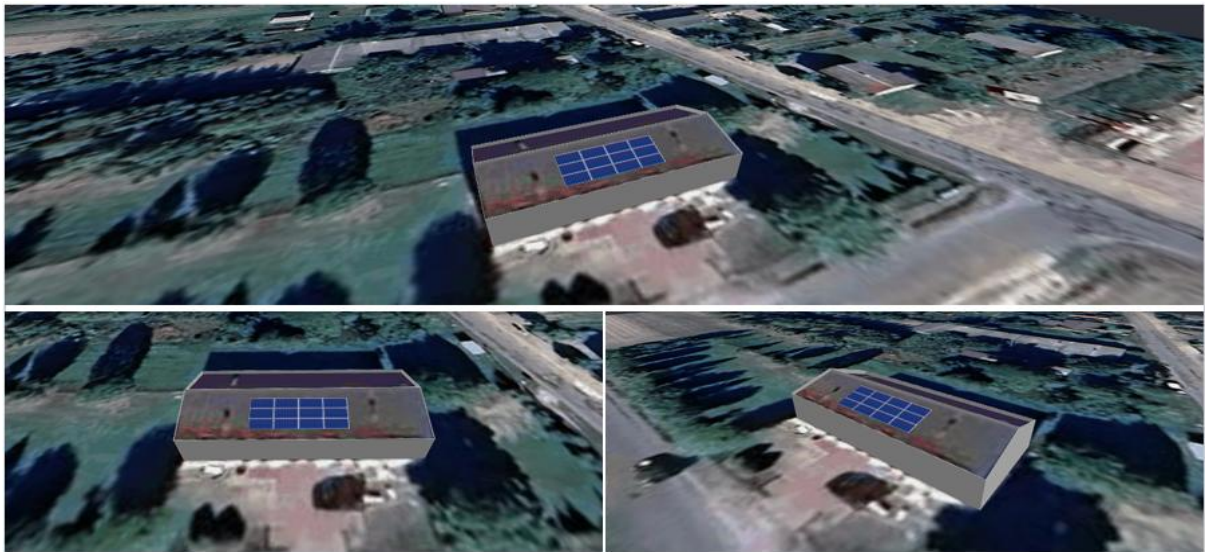
- a) projekt instalacji PV
- b) projekt prac termomodernizacyjnych

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.




## ZAŁĄCZNIKI



Rysunek 1 Plan Sytuacyjny



**PODSUMOWANIE SYSTEMU**

	12 Moduły PV		1 Falownik		12 Optymalizatory
---	--------------	---	------------	---	-------------------

**PODSUMOWANIE SYMULACJI**

				
Zainstalowana Moc DC	Maksymalna Osiągalna Moc AC	Roczna Szacowana Produkcja Energii	Szacowana Redukcja Emisji CO2	Ekwiwalent Posadzonych Drzew
6,60 kWp	6,47 kW	6,27 MWh	4,44 t	204

Rysunek 2 Koncepcja rozmieszczenia modułów PV