



## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla termomodernizacji budynku użyteczności publicznej -

w ramach projektu

„Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej w Gminie Biała”

Opracował:

**mgr inż. Piotr Szewczyk**

Zamawiający:

**Gmina Biała**

Adres:

Biała Druga 4b

98-350 Biała

Adres obiektu:

Biała Rządowa 97A dz. nr 315/9 obr. Biała Rządowa

98-350 Biała

Kategoria obiektu budowlanego:

Kategoria – XII

**Łódź, czerwiec 2019**

---

Nazwa zamówienia: Opracowanie dokumentacji projektowo – kosztorysowej oraz wykonanie robót budowlanych związanych z głęboką termomodernizacją budynków użyteczności publicznej położonych w miejscowości Biała Rządowa pod nr 97A, gm. Biała.

**Nazwy i kody grup robót:**

71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania.  
45000000-7 Roboty budowlane.  
45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach.  
45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych.

**Nazwy i kody klas robót:**

45420000-7 Roboty w zakresie zakładania stolarki budowlanej oraz roboty ciesielskie.  
45410000-4 Tynkowanie.  
45440000-3 Roboty malarskie i szklarskie  
45450000-6 Roboty budowlane wykończeniowe, pozostałe.  
45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne.

**Nazwy i kody kategorii robót:**

45111300-1 Roboty rozbiórkowe.  
5261910-6 Naprawa dachów.  
45262120-8 Wznoszenie rusztowań.  
45262110-5 Demontaż rusztowań.  
45321000-3 Izolacja cieplna.  
45332200-5 Roboty instalacyjne hydrauliczne.  
45331100-7 Instalacja c.o.  
45324000-4 Roboty w zakresie okładziny tynkowej.  
45442110-1 Malowanie budynków.  
45316000-5 Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych

**Zawartość opracowania:**

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

Program funkcjonalno-użytkowy został opracowany zgodnie z Obwieszczeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 10 maja 2013 r. poz. 1129 w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury 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 oraz wykonanie prac budowlanych dla kompleksowej termomodernizacji zespół budynków użyteczności publicznej.

Zamówienie obejmuje:

- ✦ opracowanie wielobranżowego PT budowlanego oraz wykonawczego termomodernizacji, wymiany oświetlenia wewnętrznego i montażu instalacji generatora fotowoltaicznego,
- ✦ uzyskanie wymaganych opinii, uzgodnień i sprawdzeń rozwiązań projektowych w zakresie wynikającym z przepisów,
- ✦ opracowania charakterystyki energetycznej budynku dla budynku po zakończeniu wykonywania robót budowlanych,
- ✦ 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),
- ✦ pełnienie nadzoru autorskiego.
- ✦ Wykonanie prac budowlanych związanych z wykonaniem:
  - docieplenia przegród zewnętrznych, ○ częściowej wymiany stolarki, ○ wymiany oświetlenia podstawowego, ○ modernizacji systemu grzewczego, ○ mikro instalacji PV.

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

Zamawiający oczekuje, że w wyniku termomodernizacji uzyskana zostanie poprawa parametrów energetycznych budynku poprzez zmniejszenie strat ciepła przez przegrody budowlane, ograniczenie, nadmiernej, niekontrolowanej infiltracji powietrza wentylacyjnego dostającego się do pomieszczeń, zwiększenie sprawności systemu grzewczego oraz ograniczenie zużycia energii elektrycznej poprzez modernizację instalacji wewnętrznego oświetlenia podstawowego oraz wykonanie instalacji PV. W wyniku realizacji prac podwyższeniu ulegnie klasa energetyczna budynku oraz ograniczone zostanie zużycie energii cieplnej i elektrycznej, a co za tym idzie zmniejszeniu ulegnie również wysokość opłat 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> ] | 492,6   |
| Kubatura budynku [m <sup>3</sup> ]        | 4 847,3 |
| Powierzchnia użytkowa [m <sup>2</sup> ]   | 913,04  |

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

- sposób zagospodarowania terenu działki,
- 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.**

Obiekt składa się z dwóch części: przedszkola oraz strażnicy OSP ze świetlicą.

W roku 2016 część budynku mieszcząca przedszkole została poddana termomodernizacji. W ramach zadania wykonano ocieplenie ścian zewnętrznych budynku styropianem o grubości 15,0 cm i współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda=0,040$  W/mK; oraz cokołu styropianem ekstrudowanym o grubości 12,0 cm i współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda=0,035$  W/mK. Ponadto ocieplono 409,74 m<sup>2</sup> ścian oraz 29,66 m<sup>2</sup> ościeży ( styropian 2 - 3 cm ).

Dokonano wymiany starego okna zewnętrznego w budynku na nowe z profili PCV o współczynniku  $U = 1,10$  W/m<sup>2</sup>\*K, oraz demontaż i zamurowanie otworu po oknie w szczycie budynku. Wymieniono 1 sztukę o powierzchni 1,30 m<sup>2</sup>. Wymiana starych drzwi zewnętrznych w budynku na nowe o współczynniku  $U = 1,50$  W/m<sup>2</sup>K. Wymieniono 1 sztukę drzwi o powierzchni 2,0 m<sup>2</sup>. Wykonano regulację hydrauliczną systemu grzewczego celem dostosowania go do zmniejszonego zapotrzebowania na ciepło.

Część budynku, w którym znajduje się strażnica OSP ze świetlicą zlokalizowany jest w Białej Rządowej nr 98. Analizowany budynek połączony jest szczytem zachodnim z drugim budynkiem który zajmuje Publiczne Przedszkole. Całość to budynek wolnostojący, dwu- i trzykondygnacyjny, niepodpiwniczony wykonany w technologii tradycyjnej murowanej. Ściany konstrukcyjne warstwowe, wykonane z cegły

pełnej i pustaka żużlobetonowego. Konstrukcja dachu ze stalowych więźarów kratownicowych, pokrycie stanowi blacha tłoczona mocowana do stalowych płatwi. Natomiast dach budynku Przedszkola wykonano w konstrukcji drewnianej, krokwiowej o pokryciu papą na deskowaniu pełnym. Budynek w całości wybudowano i oddano do użytkowania w roku 1989.

Ściany zewnętrzne warstwowe murowane z cegły ceramicznej pełnej i pustaków żużlobetonowych Alfa o grubości od 55,0 cm obustronnie tynkowane bez izolacji termicznej.

Strop nad nieogrzewanym poddaszem wykonano jako sufit podwieszony w dolnym pasie dachowych więźarów kratownicowych poprzez ruszt z drewnianych krokwi i wykończony ozdobnymi kasetonami, do izolacji termicznej użyto wełny mineralnej grubości 5,0 cm.

Dach o konstrukcji ze stalowych więźarów kratownicowych, dwuspadowy o kącie nachylenia połaci dachowej 12°. Pokrycie stanowi blacha tłoczona mocowana do stalowych płatwi.

Stolarka okienna z profili PCV w dobrym stanie 31 sztuk okien o powierzchni 97,73 m<sup>2</sup>, oraz stare okna drewniane 5 sztuk o powierzchni 19,30 m<sup>2</sup>.

Drzwi zewnętrzne stare drewniane 3 sztuki o powierzchni 8,81 m<sup>2</sup>, metalowe 2 sztuki o powierzchni 6,19 m<sup>2</sup> oraz 3 sztuki nowych bram segmentowych o powierzchni 40,30 m<sup>2</sup> do garaży strażnicy.

Budynek zaopatrywany jest w ciepło z własnej wbudowanej kotłowni węglowej którą zlokalizowano w wydzielonym pomieszczeniu na poziomie przyziemia. Kotłownia została wyposażona w dwa kotły stalowe wodne o łącznej mocy 175,0 kW. Instalacja obiegu kotłowego pracuje w układzie otwartym z naczyniem wzbiorczym zamontowanym na poddaszu budynku i wytwarza czynnik grzewczy w postaci wody o obliczeniowych temperaturach 80/60°C. Ciepło przekazywane do instalacji c.o. i c.t. za pomocą wymiennika płytowego o mocy cieplnej 175,0 kW ( nominalna moc cieplna kotłowni ). Instalacja c.o. i c.t. zamknięta i zabezpieczona zaworem bezpieczeństwa. Stabilizacja ciśnienia w zładzie realizowana za pomocą naczynia wzbiorczego przeponowego.

Za wymiennikiem następuje podział na 3 odrębne układy grzewcze: dla grzejników i aparatów grzewczych budynku strażnicy OSP i świetlicy oraz dla potrzeb c.o. przyległego szczytem zachodnim budynku przedszkola. Instalacja c.o. i c.t. niskotemperaturowa o obliczeniowych temperaturach czynnika grzewczego 70/50°C.

Układ grzewczy w budynku dwururowy w układzie poziomym wykonany z rur ze stali węglowej, ocynkowanych zewnętrznie łączonych systemowymi złączkami zaprasowanymi SteelPRES oraz z rur miedzianych łączonych metodą lutowania miękkiego. Poziomy rozdzielcze prowadzone wzdłuż ścian wewnętrznych i zewnętrznych w budynku z odgałęzieniami do poszczególnych pomieszczeń. Przewody izolowane otuliną ciepłochronna typu Thermaflex.

Jako elementy grzejne zastosowano:

- grzejniki stalowe płytowe wyposażone w zawory z głowicami termostatycznymi z podwójną regulacją (wstępną/pomontażową i eksploatacyjną) oraz zawory przyłączeniowe zespolone;
- aparaty grzewczo-wentylacyjne: dla pomieszczeń Świetlicy zamontowano 4 sztuki firmy Sonniger typu HEATER ONE, a dla pomieszczeń garażowych strażnicy OSP 3 sztuki.

Odpowietrzenie instalacji indywidualne za pomocą odpowietrzników przygrzejnikowych i samoczynnych odpowietrzników mosiężnych rozmieszczonych w najwyższych punktach instalacji.

budynek nie posiada centralnej instalacji produkcji i dystrybucji ciepłej wody użytkowej. Ciepła woda przygotowywana jest miejscowo poprzez elektryczne podgrzewacze pojemnościowe WJ-60 o pojemności 60,0 litrów i WJ-80 o pojemności 80,0 litrów zamontowane nad punktami poboru w pomieszczeniach sanitarnych budynku oraz poprzez przepływowy podgrzewacz zasilany energią elektryczną, służący do potrzeb technologicznych kuchni.

### **Ogólne właściwości funkcjonalno – użytkowe.**

W wyniku wykonania prac projektowych powinna powstać dokumentacja projektowa w etapach: niezbędnej inwentaryzacji, projektu budowlanego i projektu wykonawczego w zakresie niezbędnym do uzyskania wymaganych prawem decyzji i pozwoleń oraz prawidłowej realizacji robót budowlano-montażowych. Wykonane winny zostać prace budowlane obejmujące pełny zakres wskazany w audycie energetycznym dla wariantu optymalnego.

Wymagane jest osiągnięcie następujących wartości współczynników przenikania ciepła.

| Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane<br>[W/(m <sup>2</sup> K)] | Stan po termomodernizacji  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Ściany zewnętrzne                                                                    | 0,234; 0,217; 0,200; 0,197 |
| Dach/stropodach/strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami              | 0,182; 0,115               |
| Drzwi wymienne                                                                       | 1,300                      |
| Okna wymienne                                                                        | 0,900                      |

Ponadto należy wymienić wszystkie oprawy na nowe LED wraz z niezbędną wymianą/przebudową okablowania oraz towarzyszącymi robotami budowlano-instalacyjnymi.

Wykonać instalację nowego źródła ciepła oraz przeprowadzić regulację hydrauliczną instalacji grzewczej.

Wykonać instalację generatora PV o mocy 21,70 kWh.

---

### Szczegółowe właściwości funkcjonalno – użytkowe.

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

1. Ocieplenie ścian zewnętrznych budynku styropianem o grubości 15,0 cm i współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda=0,036$  W/mK. Do wykonania 730,0 m<sup>2</sup> ocieplenia ścian oraz 87,0 m<sup>2</sup> ościeży ( styropian 2 - 3 cm ).
2. Ocieplenie ścian fundamentowych budynku styropianem ekstrudowanym o grubości 12,0 cm i współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda=0,032$  W/mK oraz utwardzenia terenu wokół budynku (chodnik – opaska).
3. Ocieplenie istniejącego stropu pod nieogrzewanym poddaszem budynku wełną mineralną o grubości 30,0 cm i współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda = 0,038$  W/(mK) ułożoną luzem stropie. Do wykonania 505,0 m<sup>2</sup> ocieplenia.
4. Wymiana starych okien zewnętrznych w budynku na nowe z profili PCV o współczynniku przenikania ciepła  $U \leq 0,900$  W/(m<sup>2</sup>K) dla całego okna. Do wykonania wymiana 5 sztuk okien o powierzchni 19,3 m<sup>2</sup>. Wymiana starych drzwi zewnętrznych w budynku na nowe o współczynniku przenikania ciepła  $U \leq 1,300$  W/(m<sup>2</sup>K). Do wymiany 5 sztuk drzwi o powierzchni 15,0 m<sup>2</sup>.
5. Modernizacja systemu oświetlenia wewnętrznego w budynku poprzez demontaż starych żarowych i fluorescencyjnych opraw i źródeł światła oraz montaż i/lub wymianę na nowe oprawy i źródła światła z energooszczędnymi modułowymi diodami LED ( Light Emitting Diode ). Do wykonania roboty obejmujące wymianą około 90 kpl. opraw, koniecznego okablowania z nowymi łącznikami oraz odtworzenie i malowanie uszkodzonych powierzchni.
6. Montaż systemu paneli fotowoltaicznych o mocy zainstalowanej 21,70 kW produkującej energię elektryczną z energii odnawialnej (słonecznej), która będzie zasilać wewnętrzną sieć energetyczną i pozwoli zmniejszyć produkcję z konwencjonalnych źródeł energii oraz zredukować emisję zanieczyszczeń do atmosfery. System składać się będzie z 70,0 paneli fotowoltaicznych o mocy 310 Wp każdy zamontowanych na dachu budynku. Montaż obejmuje kolejno: montaż paneli na systemowej konstrukcji bezpośrednio do dachu, montaż inwertera, połączeń kablowych instalacji, rozdzielaczy systemu, urządzeń sterowniczych i instalacji odgromowej.
7. Modernizacja układu grzewczego poprzez demontaż istniejącej technologii kotłowni oraz montaż nowego źródła ciepła kotła wodnego lub równoważnego o mocy 101,0 kW opalanego biomasą (peletem lub zrębkami drzewnymi ) pracującego w układzie z buforem ciepła o

---

pojemności około 3000,00 dm<sup>3</sup>. Kocioł musi spełniać wymogi normy: PN EN 3035:2012 Kotły grzewcze - Część 5: Kotły grzewcze na paliwa stałe z ręcznym i automatycznym zasypem paliwa o mocy nominalnej do 500 kW - Terminologia, wymagania, badania i oznakowanie ). Regulacja hydrauliczna całej instalacji celem dostosowania jej do zmniejszonego zapotrzebowania na ciepło.

8. Wykonanie robót towarzyszących robót budowlanych niezbędnych dla prawidłowego wykonania prac termomodernizacyjnych:
  - a. wykonanie instalacji odgromowej oraz montaż rynien, rur spustowych i parapetów zewnętrznych.
  - b. wykonanie pionowej izolacji przeciwwilgociowej stanowiącej jednocześnie warstwę mocującą izolację termiczną.
  - c. odtworzenie opaski wokół budynku – odtworzenie istniejącej opaski.
  - d. Wykonanie robót budowlanych związanych z modernizacją oświetlenia: wykucie bruzd i ich zamurowanie, malowanie.
  - e. Wykonanie robót budowlanych związanych z modernizacją instalacji grzewczej: przebicie, wykucie bruzd i ich zamurowanie, malowanie, wykonanie przepustów p.poż.

Wykonawca zobowiązany jest do wywieżenia 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 budowlanych – 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.

### **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.

2) składowania i utylizacji zdemontowanych opraw oświetleniowych i źródeł światła.

### **Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

---

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

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 wbudowania. 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 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 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. Jakiegokolwiek 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.

### **1.2.3. Wymagania szczegółowe.**

#### **Docieplenie ścian**

##### **Płyty izolacyjne**

Płyty styropianowe powinny odpowiadać wymaganiom określonych w normie EN 13163: 2012+A1:2015 „Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie. Specyfikacja”. Przed przystąpieniem do ocieplenia ściany należy dokładnie sprawdzić jej powierzchnię, naprawić i wyrównać ubytki w tynku. Pozostałe fragmenty ścian dokładnie oczyścić poprzez zmycie środkiem biobójczym i zagruntować.

Ocieplenie ścian zewnętrznych wykonać przy zastosowaniu następujących materiałów: ściany

|                                     |                                |             |
|-------------------------------------|--------------------------------|-------------|
| zewnętrzne                          | - styropian EPS 70 -036 Fasada | gr. 15 cm,  |
| Ściany fundamentowe nad i w gruncie | - polistyren ekstrudowany XPS  | gr. 12 cm,  |
| ościeża                             | - styropian EPS 70 -036 Fasada | gr. 2-3 cm, |

Alternatywnie dopuszcza się zastosowanie innych materiałów jeżeli będzie to niezbędne dla spełnienia innych wymagań, np. ochrony pożarowej. Należy wtedy zastosować materiały o tych samych wartościach współczynnika  $\lambda$  lub zwiększyć grubość warstwy izolacyjnej.

**Tabela Parametry techniczne materiałów izolacyjnych**

|                                                                                           | Styropian EPS70-036 | XPS        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------|
| Współczynnik przewodności cieplnej w temperaturze +20°C, nie większy niż                  | 0,036 W/mK          | 0,032 W/mK |
| Napężenie ściskające przy 10% odkształceniu względnym dla gr. 40-180 mm, nie mniejsze niż | 70 kPa              | 100 kPa    |
| Zamkniętokomórkowość                                                                      | X                   | X          |
| Krótkotrwała nasiąkliwość wodą, nie więcej niż                                            | 0,07 - 0,3 %        | -          |
| Poziom nasiąkliwości wodą przy długotrwałym całkowitym zanurzeniu [%]                     | -                   | ≤ 3,5      |
| Klasyfikacja ogniowa                                                                      | E                   | E          |

**Tabela Odchyłki wymiarowe**

| Wyrób            | Odchyłki wymiarowe |           |         |          |
|------------------|--------------------|-----------|---------|----------|
|                  | Długość, %         | Szerokość | Grubość | Płaskość |
| Płyty izolacyjne | ±2,0               | ±2,0      | ±1      | do 10 mm |

### Kleje, izolacje uszczelniające i materiały do dociepleń

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

Dane techniczne:

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

współczynnik oporu dyfuzyjnego dla pary wodnej:  $m < 15$ , przewodność cieplna: 0,7

W/(m·K),

wytrzymałość na odrywanie od podłoża mineralnego i od styropianu (na sucho / mokro): 0,43 / 0,21

N/mm<sup>2</sup>; 0,1 / 0,1 N/mm<sup>2</sup>.



---

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 (lub równoważnej).

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 mineralny – zewnętrzna wyprawa elewacyjna

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:  $\mu = 30$ .

Gęstość zaprawy zaschniętej:  $> 1,3 \text{ kg}/\text{dm}^3$ .

Wytrzymałość na ściskanie wg DIN 18 555 (lub równoważnej):  $\beta_d = 2,8 \text{ N}/\text{mm}^2$ .

Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu wg DIN 18 555 (lub równoważnej) :  $1,3 \text{ N}/\text{mm}^2$ .

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

Farba fasadowa o mineralnym charakterze, wysokiej dyfuzyjności dla pary wodnej z zawartością żywic silikonowych – do wykonania zewnętrznej powłoki elewacyjnej

wodorozcieńczalna o neutralnym zapachu

odporna na wpływy atmosferyczne

nieprzystępna dla wody wg DIN 4108

wodochłonność wg PN EN 1062-2,

2 0,5

wartość współczynnika  $w < 0,1 \text{ kg}/\text{m}^2/\text{h}$

dyfuzyjność dla pary wodnej wg PN EN 1062-2,

wartość współczynnika  $s_{d\text{H}_2\text{O}} < 0,14 \text{ m}$

---

odporność na alkalia, nie ulega zmydłaniu  
zawierająca dodatki przeciwko rozwojowi alg,  
pleśni i grzybów.

Uwaga: dopuszcza się zastosowanie tynku silikonowego barwionego w masie o uziarnieniu 1,5 mm (baranek).

Odporny na niekorzystne warunki atmosferyczne, hydrofobowy wg DIN 18 550,

Wysoce przepuszczalny dla pary wodnej,

Wodorozcieńczalny,

O słabym zapachu,

Odporny na szorowanie i czyszczenie,

Spoivo: żywica silikonowa,

Podwyższona odporność na działanie glonów i grzybów,

Grubość ekwiwalentnej warstwy powietrza równoważna dyfuzji  $SdH_2O \geq 0,14$  m,

Współczynnik nasiąkliwości wodą  $< 1,4$  m klasa V2 (średnia) DIN EN ISO 7783-2.

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

Gęstość:

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

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

Czas przesychania: ok. 30 min

Odporność na deszcz: po ok. 3 dniach

Zabezpieczenie przed porażeniem biologicznym: grzybami, pleśniami czy algami całej elewacji.

### **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 obróbkę 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 przyklejania próbek należy zastosować zaprawę lub masę klejącą, które są przewidziane do przyklejania 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°C i nie wyższej niż 25°C. Jeżeli jest zapowiadany spadek temperatury poniżej 0°C w przeciągu 24 h, to nie należy przyklejać tkaniny zbrojącej, nawet jeżeli temperatura podczas pracy jest wyższa niż 5°C.

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

Do wykonania warstwy zbrojonej tkaniną szklaną, należy stosować zaprawy lub masy klejące. 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 całościowo za pomocą masy izolacyjno klejowej.

---

## **Docieplenie stropu pod nieużytkowym poddaszem.**

Materiały izolacyjne.

Płyty/maty z wełny mineralnej lub szklanej

|                                  |                                       |
|----------------------------------|---------------------------------------|
| Współczynnik przewodzenia ciepła | $\lambda_D = 0,038 \text{ W/mk}$      |
| Klasa reakcji na ogień           | A1 wyrób                              |
| Norma wyrobu                     | EN 13162:2012 +A1 2015 lub równoważna |

Proponowane rozwiązanie do ocieplenia stropu pod nieużytkowym poddaszem składać się powinno z izolacji termicznej, zaleca się ułożenie izolacji w dwóch warstwach z przesuniętymi krawędziami połączeń oraz membrany wiatroizolacyjnej ułożonej na materiale izolacyjnym, połączenia na zakład dodatkowo klejone dedykowanymi taśmami klejącymi. Izolacja cieplna może być układana w płytach lub matach. Nie jest konieczne wykonanie na stropie betonowym izolacji przeciwwilgociowej.

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

### **Obróbki blacharskie**

Nowe obróbki 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. Nowe rury spustowe blachy stalowej powlekanej w kolorze analogicznym jak obróbki.

Blacha na obróbki –

Grubość co najmniej 0,60 mm

Nominalna grubość powłoki farby 55 mikronów

Odporność na zarysowania  $\geq 3\text{kg}$

Twardość ołówkowa F do H

Przyczepność powłoki (T-test)  $\leq 1 \text{ T}$

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

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

Dopuszcza się zastosowanie systemowych instalacji odwodnienia dachu z tworzywa sztucznego PCV, kształtki montowane na wcisk z uszczelkami.

### **Instalacja odgromowa**

W czasie wykonywania ocieplenia instalację odgromową należy zdemontować a następnie zamontować ponownie lub wykonać nową o ile istniejąca instalacja nie będzie spełniała wymagań aktualnie obowiązujących przepisów (przewody z pręta DFeZn□8) montować w rurkach niepalnych PCV ukrytych w warstwie izolacji. Złącza pomiarowe umieścić w puszkach wklejonych w warstwę izolacji lub na ziemi w kasetach.

Po zamontowaniu instalacji wykonać pomiary. Rezystancja uziemienia nie może przekraczać 10Ω.

Instalacja winna spełniać wymagania obowiązujących przepisów.

### **Instalacja odwodnienia dachu**

Rynny i rury spustowe wykonać jako systemowe 160/110 PCV-u łączone uszczelkami EPDM, system powinien być odporny na działanie promieniowania UV. Kolor rynien i rur spustowych dopasować do koloru elewacji.

### **Instalacja oświetleniowa**

Natężenie oświetlenia pomieszczeń – zgodnie z normą PN-EN 12464-1 lub równoważnej.

Powinno być zapewnione minimalne natężenie oświetlenia w pomieszczeniach:

- magazyny 200 lx
- biura/sale lekcyjne/sale posiedzeń 500 lx
- pom. socjalne, sanitariaty, szatnie 200 lx
- komunikacja 100 lx

Wskaźnik oddawania barw – Ra > 80

Temperatura barwowa najbliższa (TCP) < 3200K

Wszystkie nowe oprawy oświetleniowe powinny być wyposażone w źródła światła LED o następujących minimalnych wymaganiach:

trwałość eksploatacyjna 50 000 h pracy,

CRI >80,

Liczba cykli wyłączeniowych 100000

Wsp. zachowania strumienia świetlnego 0,70

SDCM<6

---

Napięcie zasilania 230V

Skuteczność świetlna oprawy nie mniejsza niż 107 lm/W, w pomieszczeniach przeznaczonych na stały pobyt ludzi oraz 65 lm/W w pomieszczeniach sanitariatów i pomocniczych.

Dobór opraw wykonać w oparciu o dane fotometryczne urządzeń wybranego producenta.

Oświetlenie podstawowe pomieszczeń zapewniono oprawami LED o stopniu ochrony dostosowanym do charakteru i funkcji pomieszczenia. Oprawy instalowane bezpośrednio na stropie właściwym lub zawieszane. W łazienkach i toaletach LED nastropowe lub naścienne o stopniu ochrony co najmniej IP44. Przyjęto, że nowe oprawy będą montowane głównie w miejscu istniejących, w przypadkach gdy nie jest możliwe zapewnienie odpowiedniego poziomu oświetlenia należy zmienić lokalizację opraw oraz zwiększyć lub zmniejszyć ich ilość.

Instalację oświetleniową wykonać przewodem co najmniej YDY 3x1,5 lub zgodnie z wymaganiami dla poszczególnych obwodów.

### **Wymagania dotyczące wykonania instalacji elektrycznej.**

#### Wymagania ogólne:

Zakres prac instalacyjnych należy wykonać zgodnie z niniejszą specyfikacją oraz przedmiarem robót przy czym określone w przedmiarze elementy, których wielkość jest trudna do określenia należy zweryfikować na budowie. Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych wewnętrznych bez względu na rodzaj i sposób ich montażu należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- frezowanie, wykonanie bruzd w podłożu (w zakresie pozwalającym na podłączenie dodatkowych opraw lub przesunięcie istniejących),
- montaż sprzętu i osprzętu,
- łączenie przewodów,
- podejścia do odbiorników,

Trasa instalacji powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Powinna przebiegać w liniach poziomych.

Połączenia przewodów wykonać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. Przewody nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

Długość odizolowanej żyły powinna zapewniać prawidłowe podłączenia.

Miejsca połączenia żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed korozją.

---

### Próby pomontażowe

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić próby pomontażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres uzgodnić z inwestorem. Z prób pomontażowych należy sporządzić protokoły. Po pozytywnym zakończeniu prób i pomiarów należy załączyć instalacje pod napięcia.

Po zakończeniu prac montażowych i po spełnieniu wszystkich wymaganych warunków Wykonawca uruchamia instalacje oraz wykonuje próby, pomiary i prace wykończeniowe. Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić te próby i sporządzić sprawozdania zgodnie z wymogami i normami polskimi obowiązującymi w tym zakresie.

### **Stolarka i ślusarka**

Drzwi z profili aluminiowych z przekładką termiczną o współczynniku przenikania ciepła  $U_D \leq 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Szklenie zestawem szybowym z szybą bezpieczną P2. Panele nieprzezierne izolowane aluminiowe. Kolor dostosowany do kolorystyki elewacji, przeszklenie dwukomorowe.

Okna jednoramowe, trzyszybowe o skrzydłach uchylnych i uchylno-rozwieranych otwieranych do wewnątrz. Okna z profili 5 komorowych PCV. W przypadku okien uchylno-rozwieranych okucia muszą mieć blokadę położenia klamki.

Wymiary i podziały okien należy zachować.

Współczynnik przenikania ciepła dla całego okna powinien wynosić  $U_w \leq 0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Kolor stolarki - Biały

Okna i drzwi osadzać z wykorzystaniem profili montażowych. Montaż powinien być wykonany wg Instrukcji 421/2006 Instytutu Techniki Budowlanej – „Montaż okien i drzwi balkonowych”

### **Centrala grzewcza.**

Dla obiektu modernizację źródła ciepła polegającą na:

- budowę nowego źródła na biomasę o mocy nie mniej niż 100 kW
- budowę w istniejących pomieszczeniach magazynu opału zrębki drzewnej i peletu drzewnego o powierzchni minimum 18,0 m<sup>2</sup>.
- wydzielenie magazynu paliwa z istniejącego pomieszczenia kotłowni i organizację układu automatycznego systemu załadunku paliwa i automatycznego podawania do kotła.
- budowę układu hydraulicznego opartego na źródle w postaci kotła biomasowego, zasobnika buforowego i trzech niezależnych obiegach grzewczych dla OSP c.o., OSP c.t. i Przedszkola zlokalizowanego w budynku.

1 Układ podawania paliwa z magazynu do zasobnika pośredniego paliwa kotłów:

Układ z niezależnym nagarniaczem piórowym poziomym o średnicy  $D=4,5 \text{ m}$  z napędem w pomieszczeniu kotłowni sterowany z automatyki kotła. Długość ramienia napędowego ok. 3m.

---

Nagarniacz piórowy sprężynowy zabudowany w podłodze z płyty OSB do poziomu -0,30 od pióra nagarniacza w płaszczyźnie podajnika. Płyta zabezpieczona od strony magazynu materiałem N.R.O. Silnik napędzający o mocy dopasowanej do średnicy podajników min. 0,5 kW.

Napędy podajników zabezpieczone przeciążeniowo z układem powiadomienia automatyki.

Podłączenie wszystkich napędów do skrzynki zaciskowej współpracującej z automatyką kotła. Układ załadunku paliwa do magazynu poprzez automatyczny system króćców załadunkowych z cysterny przystosowanej do układu złączy kłowych.

## 2 Układ zabezpieczenia przed cofnięciem płomienia do pomieszczenia magazynu z zasobnika pośredniego:

Układ bezkontaktowy z pomiarem poziomu paliwa w zasobniku pośrednim poprzez bramę podczerwieni poziomu paliwa. Zabezpieczenie bezprądowe w postaci kłapy zamykającej (w stanie zaniku napięcia zamykanej siłownikiem mechanicznym o minimalnym momencie 15 Nm z uszczelnieniem odpornym na wysoką temperaturę. Minimalny czas zamknięcia w stanie bezprądowym 20s.

Niezależny układ zabezpieczenia przed wzrostem temperatury w przestrzeni magazynu termostatem typu STB wartość nastawy 90°C z powiadomieniem automatyki kotła.

Niezależny układ zalania zbiornika pośredniego z zbiorników umieszczonych powyżej z monitoringiem poziomu wody poprzez zawór termiczny niezależny od pozostałych zabezpieczeń.

## 3 Podajnik stokera do palnika z rusztem schodkowym:

Układ zabezpieczenia przed cofnięciem płomienia z palnika schodkowego kotła przez ciągły pomiar temperatury podajnika stokera.

Napęd podajnika poprzez przekładnię z silnikiem U=65 obr/min 250W 1,2A z ciągłym pomiarem przeciążeniowym, możliwość cofania podajnika w razie blokady z powiadomieniem automatyki kotła.

## 4 Palnik schodkowy kotła:

Palnik z rusztem schodkowym chłodzonym powietrzem:

- a) Pierwotnego niezależnym układem doprowadzenia powietrza.
- b) Wtórny I niezależnym układem doprowadzenia powietrza.
- c) Wtórny II niezależnym układem doprowadzenia powietrza regulowanym klapą na podstawie sygnału sondy Lambda
- d) Cały układ pracujący w ciągłym podciśnieniu

Automatyczne czyszczenie palnika uruchamiane cyklicznie przez automatykę kotła.

Zapłon automatyczny przez wentylator gorącego powietrza 1600W z chłodzeniem uruchamianym automatyką kotła.

## 5 Kocioł – komora spalania:

Moduł komory spalania monoblok wraz z wymiennikiem ciepła.

Minimalna grubość blach po stronie spalin 6 mm. Wyłożenie ceramiczne z specjalnego żaroodpornego materiału. Monitoring temperatury spalania przez czujnik umieszczony powyżej palnika typ NiCrI o zakresie 20 – 1200°C. monitoring podciśnienia w komorze spalania (zabezpieczenie przed wyciekami spalin do pomieszczenia kotłowni). Układ odprowadzenia popiołu do zasobnika przy kotle 2 x 35l za pomocą dwu niezależnych podajników z napędami umieszczonymi na zewnątrz bloku poniżej układu palnika schodkowego U=45 obr/min 180W 1,5A 230V z zabezpieczeniem przeciążeniowym.

Izolacja bloku kotła wełną mineralną min. 100mm również od podłoża.

## 6 Kocioł – wymiennik ciepła:

Wymiennik ciepła płomieniówkowy w układzie pionowym z układem automatycznego czyszczenia poprzez turbulatory wbudowane w płomieniówki.

Minimalna grubość blach po stronie spalin 6 mm. Monitoring temperatury spalin przez czujnik umieszczony w czopuchu kotła PT 1000 o zakresie 20 – 600°C. Izolacja wymiennika ciepła kotła wełną mineralną również od podłoża. Monitoring zawartości tlenu poprzez sondę Lambda w zakresie 0-21%



realizowana przez automatykę kotła. Układ automatycznego czyszczenia poprzez silnik z napędem podłączonym do automatyki kotła.

#### 7 Układ odprowadzenia spalin:

Monitorowany czujnikiem podciśnienia w komorze spalania w zakresie 0-100 Pa poziom optymalny wymagany 35-65 Pa realizowany poprzez niezależny wentylator wyciągowy 300 W max 2800 obr/min sterowany przemiennikiem częstotliwości z automatyki kotła. Średnica przyłączy 180 mm, bez cyklonu odpylającego. Zabezpieczenie przed przegrzaniem w przypadku zaniku zasilania węzownicą schładzającą lub systemem równoważnym.

#### 8 Automatyka kotła:

Sterownik zintegrowany z wymaganymi funkcjami:

- a) Zarządzanie procesem spalania, automatyczny zapłon, kontrola podciśnienia, kontrola temperatury spalania, kontrola składu spalin, modulacja 30-100% płynna, automatyczne odprowadzenie popiołu z modułu palnika, automatyczne odprowadzenia pyłu z wymiennika ciepła i cyklonu odpylającego.
- b) Zarządzanie dystrybucją energii cieplnej w kaskadzie kotłów we współpracy z zasobnikiem buforowym, podgrzew ciepłej wody użytkowej poprzez pompy ładujące, sterowanie pogodowe układami odbioru ciepła 3 szt., zarządzanie dodatkowymi źródłami ciepła – kotły olejowe/gazowe, układem solarnym, powiadomienie o błędach pracy poprzez SMS

#### 9) Wymagania co do paliwa:

Pelet wymiary 6 mm długość zgodnie z normą PN-EN 14961-2 klasa A1- C1 Zrębki: zgodnie z normą PN-EN 14961-4 M40 P45A klasa A1 - B1

#### 10) dane techniczne kotła 101 kW

| Dane techniczne                                    | Jednostka          | Parametry    |
|----------------------------------------------------|--------------------|--------------|
| Min/Max podciśnienie komina mierzone przy czopuchu | mbar               | 0,05/0,1     |
| Dopuszczalne ciśnienie pracy                       | bar                | 3            |
| Maksymalna temperatura pracy                       | °C                 | 95           |
| Zasilanie elektryczne                              | V/Hz               | 5kW/400V/25A |
| Temperatura spalin do                              | °C                 | 170          |
| Objętościowa zawartość CO <sub>2</sub> do          | Vol. %             | 13,1         |
| <b>Sprawność kotłów* powyżej</b>                   | %                  | 92,0         |
| <b>Emisja pyłu kotłów** nie większa niż</b>        | mg/Nm <sup>3</sup> | 30           |

\* - sprawność kotła mierzona dla mocy nominalnej i minimalnej dla paliwa podstawowego zrębki drzewne oraz zastępczego pelet drzewny należy potwierdzić przez protokół z badania z niezależnej jednostki certyfikującej zgodnie z 303-5 2012r (2013)

Paliwo podstawowe - zrębki drzewne Zgodnie z PN –EN 17225-4 A1, A2, B1 P16S, P31S G<sub>max</sub> 30, 50 W<sub>max</sub> 40%

Paliwo zastępcze - pelet drzewny Zgodnie z PN –EN 17225-2 A1, Din Plus, C1

\*\* - emisje kotłów mierzone dla mocy nominalnej i minimalnej dla paliwa podstawowego zrębki drzewne oraz zastępczego pelet drzewny dla zawartości tlenu reszkowego 10% należy potwierdzić przez protokół z badania z niezależnej jednostki certyfikującej zgodnie z 303-5 2012r (2013).

Naczynia wzbiorcze przeponowe: temperatura minimum 70°C, ciśnienia 6 i 10 bar.

---

Zawory bezpieczeństwa membranowe.

Armatura odcinająca kulowa kołnierzowa lub do spawania.

Odpowietrzniki automatyczne – zgodnie z normą PN-91/B-02420 lub równoważną. Parametry pracy odpowietrzników pływakowych: temperatura max. 115 °C, ciśnienie max. 1,0 MPa.

Pomieszczenie centrali ciepłej należy dostosować w celu spełnienia wymagań określonych w warunkach technicznych.

Zapewnić odpowiednią wentylację pomieszczenia.

Przepusty ogniowe dla rurociągów – masy i zaprawy ogniochronne (dla połączeń różnych stref pożarowych). Przepusty wykonane z wełny skalnej pokryte płaszczem ze zbrojonej folii aluminiowej oznakowane napisami, reakcja na ogień BL-s1, d0 wyrób. Przeznaczone do izolacji rur metalowych przy przejściach przez strefy oddzielenia przeciwpożarowych w odpowiedniej klasie odporności. Przejście należy dodatkowo uszczelnić szpachlówką ogniochronną i czytelnie oznakować

Izolacja termiczna wykonana winna być na wszystkich prostych odcinkach, łukach i odgałęzieniach.

Pompy, armaturę, filtry i zbiorniki izolować dedykowanymi otulinami producentów.

Pompy obiegowe i cyrkulacyjne elektroniczne bezstopniowe o klasie energetycznej EEI < 0,23, stopień ochrony IP44. Stopień ciśnienia znamionowego PN10, minimalna temperatura płynu – 10°C, maksymalna temperatura płynu +110 °C.

Opomiarowanie winno umożliwiać odczyt ilości ciepła zużywanego na potrzeby c.o.

Zbiorniki, kocioł montować na fundamentach betonowych z betonu B – 25 (C 20/25). Zbrojenie dwupłaszczyznowe (przy dolnej i górnej powierzchni z zachowaniem otuliny 5 cm). Krawędzie zabezpieczyć kątownikami stalowymi.

Przewody montować na systemowych wspornikach kotwionych w ścianie lub uchwytach mocowanych w stropie.

Materiały i urządzenia mające kontakt z wodą pitną winny mieć atest PZH.

W pomieszczeniu centrali naprawić tynki i malować trzykrotnie farbami do pomieszczeń o podwyższonej wilgotności. Na podłodze ułożyć posadzkę z płytek gresowych technicznych odpornych na działanie olejów, antypoślizgowych, ściany do wysokości 1,5 m obłożyć płytkami ceramicznymi.

Komin stalowy dwuścienny izolowany wełną mineralną o grubości minimum 50 mm. Materiał komina stal żaroodporna 1.4301 lub równoważna.

### **Instalacja generatora PV.**

Instalacja będzie miała za zadanie przetwarzać energię promieniowania słonecznego i po odpowiednim jej przetransformowaniu oddawać ją do sieci wewnętrznej. Jej głównym przeznaczeniem będzie wykorzystanie energii na własne potrzeby. **Nie przewiduje się odsprzedaży energii elektrycznej do sieci publicznej.** Ze względu na lokalizację oraz wielkość mocy przyłączeniowej, instalacja składać się będzie z następujących elementów:

- Ogniwa fotowoltaiczne na konstrukcjach wsporczych,

- Falownik trójfazowy,
- Instalacja elektryczna prądu stałego,
- Trójfazowa instalacja elektryczna prądu przemiennego.

Instalację zaprojektować i wykonać z polikrystalicznych paneli fotowoltaicznych o łącznej mocy około 21 700 Wp zainstalowanych na dachu budynku.

Należy tak zaprojektować i wykonać instalację aby w przypadku zacinienia jej części nie zakłócało to pracy jej pozostałej części.

#### Moduły fotowoltaiczne

Jako źródło energii odnawialnej w projektowanej instalacji fotowoltaicznej projektuje się zastosować 70 modułów fotowoltaicznych, każdy o mocy 310 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 o mocy 310 Wp w warunkach STC (natężenie nasłonecznienia 1000 W/m<sup>2</sup>, temperatura ogniwa 25°C, liczba masowa atmosfery AM 1,5) przedstawiono poniżej.

|                                   |                  |
|-----------------------------------|------------------|
| Typ ogniwa :                      | polikrystaliczne |
| - Moc P max (Wp)                  | 310 Wp           |
| - Współczynnik sprawności modułu  | 16,03 %          |
| - Napięcie przy P <sub>max</sub>  | 31,6 V           |
| - Prąd przy P <sub>max</sub>      | 8,4 A            |
| - Napięcie jałowe V <sub>cc</sub> | 38,01 V          |
| - Prąd zwarciov                   | 8,94 A           |
| - Tolerancja                      | -0/+3%           |

#### Współczynniki temperaturowe:

|                                                 |              |
|-------------------------------------------------|--------------|
| - Współczynnik temperatury dla P <sub>max</sub> | -0,405 %/ °K |
| - Współczynnik temperatury dla I <sub>sc</sub>  | +4,1 mA/ °K  |
| - Współczynnik temperatury dla V <sub>mpp</sub> | -114 mV/ °K  |

#### Warunki eksploatacji:

|                                               |                                                                                                |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - Maks. napięcie systemu (V)                  | 1 000 V <sub>DC</sub>                                                                          |
| - Temperatura robocza                         | -40 °C do +85 °C                                                                               |
| - Maksymalne obciążenie statyczne/mechaniczne | 5400 Pa                                                                                        |
| - Odporność na gradobicie                     | Grad o średnicy 55 mm, max. szybkość 33,5 m/s oraz grad o średnicy 25 mm, max. Szybkość 46 m/s |

Warunki gwarancji nie powinny być gorsze niż:

- 12 letnia gwarancja na produkt,
- 25 letnia gwarancja liniowa gwarancji na moc,
- max. 3% spadek w pierwszym roku

- max. spadek w następnych latach 0,7% przez okres 25 lat.
- moduły powinny być produkcji europejskiej oraz powinny być wyprodukowane nie wcześniej niż w roku 2019.

Moduły powinny posiadać certyfikaty IEC 61215 oraz IEC 61730, a producent powinien posiadać certyfikaty jakości takie jak: ISO 9001:2008, ISO 14001:2004, BS OHSAS 18001:2007 lub równoważne.

### Falownik

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 zmiennego o wartości napięcia 230/400V. 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 anty-wyspowe). Rolę rozłączników poszczególnych generatorów pełnić będzie ESS (Elektronic Solar Switch), zabudowany w falowniku. Łączenia poszczególnych generatorów do falownika realizować za pomocą kabli o odpowiednim przekroju. Projektowane falowniki winny posiadać fabrycznie zintegrowaną ochronę przetężeniową po stronie DC oraz ochronę przed zamianą biegunów. W przypadku przeciążenia winno nastąpić automatyczne przesunięcie punktu pracy i obniżenie mocy produkowanej. Ochronę przed wyidukowanymi przepięciami spowodowanymi wyładowaniami atmosferycznymi zaprojektować w oparciu o dedykowane ochronniki przepięciowe zabudowane w falownikach, jako ich fabryczne wyposażenie a także zewnętrzne ochronniki dodatkowo ochraniające układ filtrów falownika. Odgromniki zewnętrzne należy montować w obwodach instalowanych przy falownikach.

Wymagane parametry falowników współpracujących z panelami fotowoltaicznymi przedstawia poniższa tabela:

| <b>WARUNKI OTOCZENIA</b>                                  |                              |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------|
| Stopień ochrony obudowy                                   | min. IP65                    |
| Zakres temperatur pracy                                   | min. -25 +60°C               |
| Zakres dopuszczalnej wilgotności względnej                | 100%                         |
| Waga                                                      | ≤ 16kg                       |
| <b>ZABEZPIECZENIA</b>                                     |                              |
| Pomiar izolacji po stronie DC                             | tak                          |
| Wbudowany rozłącznik DC                                   | tak                          |
| Zabezpieczenie przeciążeniowe / ochrona przed wysoką temp | ograniczenie mocy wyjściowej |
| <b>WARTOŚCI WEJŚCIOWE</b>                                 |                              |
| Maksymalny prąd wejściowy                                 | ≤16 A                        |
| Maksymalny prąd zwarciový (wytrzymałość rozłącznika DC)   | ≥ 24 A                       |
| Maksymalne napięcie wejściowe                             | 1000V                        |
| Minimalne napięcie wejściowe                              |                              |

|                                                                           |                    |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Liczba przyłączy prądu stałego                                            | ≤ 150V             |
| Liczba MPPT                                                               | 3                  |
| Pobór energii w nocy                                                      | 1                  |
| Klasa ochrony                                                             | < 1W               |
| <b>WARTOŚCI WYJŚCIOWE</b>                                                 | 1                  |
| Współczynnik mocy cos φ                                                   | 0,7 - 1 ind./ poj. |
| Ilość faz                                                                 | 3                  |
| Napięcie wyjściowe                                                        | 400V               |
| Częstotliwość                                                             | 50Hz               |
| <b>SPRAWNOŚĆ</b>                                                          |                    |
| Maksymalna sprawność                                                      | 98,00%             |
| Europejski współczynnik sprawności                                        | 96,70%             |
| <b>OPROGRAMOWANIE / MONITOROWANIE / FUNKCJE STERUJĄCE</b>                 |                    |
| Możliwość sterowania zewnętrznymi odbiornikami energii                    | tak                |
| Wbudowany interfejs do licznika energii elektrycznej (S0 lub smart meter) | tak                |
| Protokół komunikacyjny w trybie RTU                                       | tak                |
| Wbudowany WLAN IEEE 802.11                                                | tak                |
| Wbudowany Ethernet                                                        | tak                |
| Wbudowany serwer WWW                                                      | tak                |
| Wbudowany rejestrator danych / portal WWW do monitorowania instalacji     | tak                |
| Możliwość wgrania nowego oprogramowania firmowego do falownika            | tak                |
| Wyświetlacz                                                               | 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 fotowoltaiczne montować na ścianie budynku poprzez konstrukcję odpowiednią dla wysokości panelu powyżej 1m. Panele mocować do aluminiowego profilu systemowego, który przekazuje obciążenie z paneli w obrębie ich usytuowania. Cała konstrukcja zapewniać winna optymalny rozkład obciążeń całego systemu, nie powodując konieczności dodatkowego wzmacniania. Każdego rodzaju mocowanie poszczególnych elementów jak i tras kablowych zabezpieczyć elastyczną masą kauczukową odporną na warunki atmosferyczne w szczególności w tym przypadku na wodę opadową lub zalegający śnieg.

Projektowane rozwiązanie spełniać winno wymogi Polskich i Europejskich Norm Budowlanych, mieścić się w kategorii instalowania urządzeń na istniejących obiektach budowlanych i być w pełni bezpieczne tak dla konstrukcji, jak i życia i zdrowia ludzi. Instalację należy wyposażać w rozłącznik wyłączający instalację w przypadku wystąpienia alarmu pożarowego.

Po wyborze systemu fotowoltaicznego wykonawca dokona wyboru sposobu montażu paneli w zależności od posiadanych przez siebie rozwiązań systemowych i miejscowych warunków montażu na dachu, gwarantującego bezpieczeństwo zamontowanego systemu i konstrukcji dachu.

#### Ochrona przeciwporażeniowa, odgromowa elektrowni, przed korozją

##### **Ochrona przeciwporażeniowa**

Ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym zapewnić przez:

- Zachowanie odległości izolacyjnych,
- Izolację roboczą,
- Uziemienie ochronne,
- Szybkie samoczynne wyłączenie w układzie sieciowym.

Projektowane instalacje elektryczne winny być zgodne z przepisami budowlanymi w zakresie ochrony przeciwporażeniowej oraz wymogami normy PN-IEC-60-364 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych". Jako system ochrony od porażenia prądem elektrycznym zastosować należy samoczynne szybkie wyłączenie zasilania w układzie TNS. Zamontować trzeba wyłączniki samoczynnie zapewniające, zgodnie z normą, wyłączenie zasilania.

##### **Instalacja odgromowa i połączenia wyrównawcze.**

Uziemieniu ochronnemu podlegają metalowe części, normalnie nieprzewodzące prądu, lecz mogące stanowić niebezpieczeństwo porażenia w razie pojawienia się na tych elementach napięcia.

---

W szczególności należy uziemić: konstrukcję szaf, falowniki i szafy rozdzielcze. Główną szynę uziemiającą należy podłączyć do instalacji uziemiającej (przynajmniej w dwóch punktach) i zabezpieczyć przed korozją i ewentualnymi uszkodzeniami mechanicznymi.

#### 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 przebicjach 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.**

#### **1.3. 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.

Projektant jest zobowiązany zrealizować przedmiot zamówienia spełniając w szczególności wymagania:

- ✦ Ustawy Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2003 r., Nr 207, poz. 2016 ze zm.),
- ✦ 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.),
- ✦ Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- ✦ Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego z dnia 25 kwietnia 2012 r.
- ✦ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. (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,
- ✦ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
- ✦ innych ustaw i rozporządzeń, przepisów techniczno-budowlanych, Polskich norm, zasad wiedzy technicznej i sztuki budowlanej.

Zamawiający informuje, iż jest obowiązany stosować reguły wynikające z ustawy z dnia 29 stycznia 2004r. -

Prawo zamówień publicznych (tj. Dz. z 2006 r. Nr 164, poz. 1163 ze zm.)

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

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

Wykonanie robót budowlanych musi odbywać się w poza okresem ogrzewania budynku w terminie uzgodnionym z użytkownikiem modernizowanej placówki.

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.).

#### **1.4. 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,
- + aktualną inwentaryzację budowlaną,
- + wszelkie inne dokumenty, pozwolenia i uzgodnienia wynikające z obowiązujących przepisów niezbędne dla zatwierdzenia dokumentacji projektowej i wykonania robót budowlanych.

#### **1.5. Zakres prac projektowych.**

##### **Wykonanie projektu budowlano-wykonawczego.**

Projekt budowlany winien zostać wykonany w ilości 4 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 szczegółowości, by możliwa była jednoznaczna ocena zaproponowanych w nim rozwiązań projektowych, zawierających w szczególności:

- a) projekt zagospodarowania placu budowy na okres realizacji poszczególnych etapów robót z uwzględnieniem potrzeb użytkownika obiektu,
- b) projekt architektoniczno – budowlany docieplenia,
- c) projekt budowlany instalacji elektrycznej i odgromowej
- d) projekt wymiany oświetlenia wbudowanego
- e) projekt instalacji PV
- f) Projekt instalacji grzewczej i źródła ciepła.

---

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.

**Sporządzenie dokumentacji powykonawczej**, w której należy nanieść wszelkie zmiany wprowadzone na etapie realizacji zadania – 1 szt.

---

## **ZAŁĄCZNIK**

**OŚWIADCZENIE**  
**O POSIADANYM PRAWIE DO DYSPONOWANIA NIERUCHOMOŚCIĄ NA CELE BUDOWLANE (B-3)**

(podstawa prawna: art. 32 ust. 4 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane)

W przypadku większej liczby inwestorów lub osób upoważnionych do złożenia oświadczenia w imieniu inwestora, ubiegających się o pozwolenie na budowę lub dokonujących zgłoszenia, każda osoba składa oświadczenie oddzielnie.

**1. Proszę wpisać dane inwestora (w tym adres zamieszkania lub siedziby):**

imię i nazwisko lub nazwa inwestora: ..... kraj: ..... województwo: .....

powiat: ..... gmina: .....

miejsowość: ..... ulica: ..... nr domu: ..... nr lokalu: .....

kod pocztowy: ..... telefon/e-mail (nieobowiązkowo): .....

adres do korespondencji (jeżeli jest inny niż adres zamieszkania lub siedziby): .....

.....

Oznaczenie dokumentu tożsamości (w przypadku gdy inwestorem jest osoba fizyczna):

rodzaj dokumentu: ..... seria i nr dokumentu: .....

organ wydający dokument: .....

**2. Proszę wpisać dane osoby upoważnionej do złożenia oświadczenia w imieniu inwestora (w tym adres zamieszkania):**

(w przypadku gdy inwestorem jest osoba prawna albo jednostka organizacyjna nieposiadająca osobowości prawnej albo gdy za inwestora będącego osobą fizyczną oświadczenie składa jej pełnomocnik)

imię i nazwisko: ..... kraj: ..... województwo: .....

powiat: ..... gmina: .....

miejsowość: ..... ulica: ..... nr domu: ..... nr lokalu: .....

kod pocztowy: ..... telefon/e-mail (nieobowiązkowo): .....

adres do korespondencji (jeżeli jest inny niż adres zamieszkania): .....

.....

Oznaczenie dokumentu tożsamości:

rodzaj dokumentu: ..... seria i nr dokumentu: .....

organ wydający dokument: .....

**3. Proszę wpisać dane nieruchomości**

(w przypadku konieczności podania większej liczby nieruchomości, należy je podać w formularzu B-4)

województwo: ..... powiat: .....

gmina: ..... miejscowość: .....

ulica: ..... nr domu: ..... nr lokalu: ..... kod pocztowy: .....

jednostka ewidencyjna/obręb ewidencyjny/nr działki ewidencyjnej:

tytuł, z którego wynika prawo do dysponowania wyżej wskazaną nieruchomością (w pkt 3) na cele budowlane: (przykładowo: własność, współwłasność, ograniczone prawo rzeczowe, użytkowanie wieczyste)

1) ..... .....

2) ..... .....

3) ..... .....

4) ..... .....

5) ..... .....

---

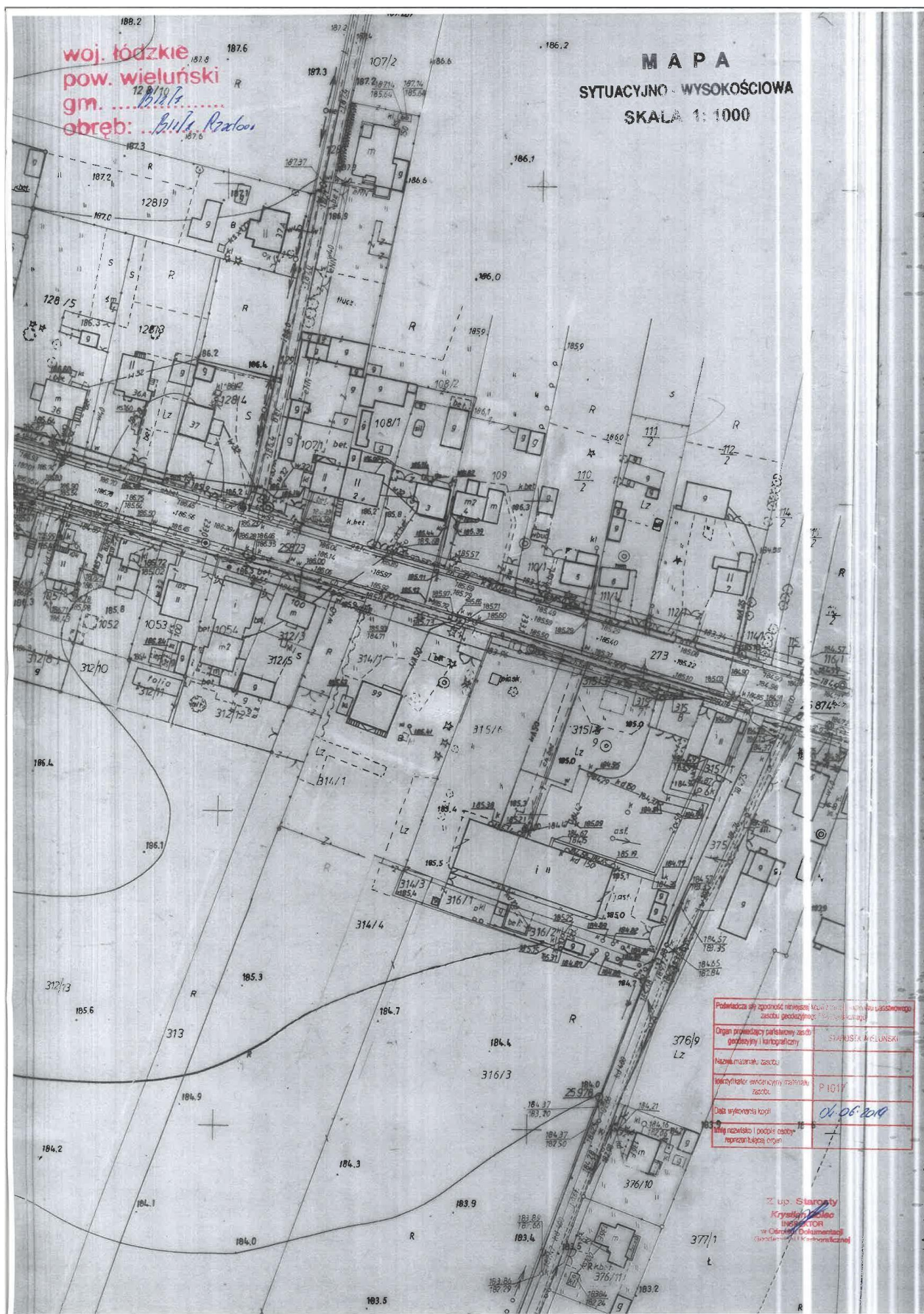
**4. Proszę oznaczyć znakiem X w przypadku dołączania formularza B-4**

☐ Dołączam formularz B-4

***Po zapoznaniu się z art. 32 ust. 4 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane oświadczam, że posiadam prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane określoną w pkt 3 niniejszego oświadczenia na podstawie tytułów wskazanych w tym punkcie. Jestem świadomy odpowiedzialności karnej za podanie w niniejszym oświadczeniu nieprawdy, zgodnie z art. 233 Kodeksu karnego.***

.....  
Data oraz czytelny podpis inwestora lub osoby upoważnionej do działania w jego imieniu





Koncepcja lokalizacji urządzeń

