

## PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

(opracowany zgodnie z art. 31 ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych i zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego)

**Nazwa zamówienia:****Termomodernizacja budynku szkoły w Tujsku****Adres obiektu:**

Zespół Szkół Szkoła Podstawowa Gimnazjum  
Tujsk 55  
82-103 Tujsk gmina Stegna

**Nazwy i kody przedmiotu zamówienia wg CPV:**

71220000-6 Usługi projektowania architektonicznego  
71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania  
45262120-8 Wznoszenie rusztowań  
45262110-5 Demontaż rusztowań  
45000000-7 Roboty budowlane  
45321000-3 Izolacja cieplna  
45410000-4 Tynkowanie  
45453000-7 Roboty remontowe i renowacyjne  
45261000-4 Wykonywanie pokryć i konstrukcji dachowych oraz podobne roboty  
45453100-8 Wykonanie pokryć dachowych  
45312311-0 Montaż instalacji piorunochronnej  
45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach  
45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych  
45310000-3 Prace dotyczące wykonania instalacji elektrycznej  
454-21000-4 roboty w zakresie stolarki budowlanej  
45400000-1 Roboty wykończeniowe

**Zamawiający – nazwa i adres:**

Gmina Stegna  
ul. Gdańska 34  
82-103 Stegna

**Opracowujący:**

mgr inż. arch. Bartosz Kubryński – branża architektoniczna  
mgr inż. Marcin Otręba – branża sanitarna  
mgr inż. Patryk Estrop – branża elektryczna

**Zatwierdził ze strony zamawiającego:**

## Spis zawartości

Część opisowa programu funkcjonalno – użytkowego.....	6
1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia.....	6
1.1. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych.....	6
1.1.1. Izolacje termiczne budynku.....	6
1.1.2. Wymiana stolarki i ślusarki.....	7
1.1.3. Wymiana źródła ciepła na pompy ciepła z systemem sterowania i monitoringu, modernizacja instalacji grzewczych.....	7
1.1.4. Modernizacja instalacji C.W.U.....	7
1.1.5. Montaż instalacji wentylacyjnych.....	7
1.1.6. Wymiana oświetlenia na działające w technologii LED.....	7
1.1.7. Montaż paneli fotowoltaicznych.....	8
1.1.8. Remont pokrycia dachu i podbitek dachowych.....	8
1.2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.....	8
1.2.1. Uwarunkowania prawne.....	8
1.2.2. Uwarunkowania dot. dokumentacji projektowej.....	8
1.2.3. Uwarunkowania proceduralne dotyczące zgłoszeń robót budowlanych i pozwoleń na budowę.....	9
1.2.4. Uwarunkowania budowlane.....	10
1.3. Ogólne właściwości funkcjonalno – użytkowe.....	11
1.4. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe.....	11
1.4.1. Wielkości charakterystyczne budynku:.....	11
1.4.2. Wielkości powierzchni podlegających modernizacji:.....	11
2. Wymagania zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.....	13
2.1. Dokumentacja projektowa.....	13
2.2. Przygotowanie terenu budowy.....	13
2.3. Architektura.....	14
2.3.1. Docieplenia ścian zewnętrznych.....	14
2.3.1.1. Określenia podstawowe, definicje.....	14
2.3.1.2. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	15
2.3.1.3. Dokumentacja robót ociepleniowych.....	15
2.3.1.4. Wymagania dotyczące właściwości materiałów.....	16
2.3.1.4.1. Rodzaje materiałów i elementów systemu.....	16
2.3.1.4.2. Wariantowe stosowanie materiałów.....	18
2.3.1.4.3. Warunki przyjęcia na budowę wyrobów ociepleniowych.....	18
2.3.1.4.4. Warunki przechowywania i składowania wyrobów do robót ociepleniowych.....	18
2.3.1.5. Wymagania dotyczące sprzętu, maszyn i narzędzi.....	19
2.3.1.5.1. Sprzęt do wykonywania prac montażu izolacji.....	19
2.3.1.6. Wymagania dotyczące wykonania robót.....	19
2.3.1.6.1. Warunki przystąpienia do robót ociepleniowych.....	19
2.3.1.6.2. Wymagania dotyczące podłoża pod roboty ociepleniowe.....	19
2.3.1.6.3. Przygotowanie podłoża.....	20
2.3.1.6.4. Wykonanie bezspoinowego systemu ociepleń (BSO).....	20
2.3.1.7. Kontrola jakości robót.....	21
2.3.1.7.1. Badania przed przystąpieniem do robót ociepleniowych.....	21
2.3.1.7.2. Badania w czasie odbioru robót.....	22

2.3.2. Docieplenia stropodachów – przestrzeni na płytach stropowych pod poszyciem z blachodachówki.....	23
2.3.2.1. Dokumentacja robót ociepleniowych.....	23
2.3.2.2. Materiały - wymagania ogólne – wełna mineralna.....	24
2.3.2.3. Izolacja przestrzeni stropodachu pod połacią dachu ze spadkiem.....	25
2.3.3. Docieplenia stropodachów – niewentylowanych – stropodachy płaskie.....	26
2.3.4. Wymiana stolarki i ślusarki okiennej i drzwiowej.....	26
2.3.4.1. MATERIAŁY.....	26
2.3.4.2. WYKONANIE ROBÓT.....	28
2.3.4.3. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	29
2.3.5. Remont pokrycia dachu i podbitek dachowych.....	29
Zakres robót.....	29
2.3.5.1. MATERIAŁY.....	30
2.3.5.2. WYKONANIE ROBÓT.....	31
2.3.5.3. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	31
2.4. Konstrukcja.....	32
2.5. Instalacje i pomieszczenia techniczne – branża sanitarna.....	32
2.5.1. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMIERZENIA.....	32
2.5.1.1. PIONOWE WYMIENNIKI GRUNTOWE.....	33
2.5.1.2. SIECI ZEWNĘTRZNE – PRZYŁĄCZA.....	33
2.5.1.3. POMIESZCZENIE KOTŁOWNI.....	33
2.5.1.4. INSTALACJE WEWNĘTRZNE.....	33
2.5.1.5. WENTYLACJA MECHANICZNA.....	33
2.5.2. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....	33
2.5.2.1. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SIECI I INSTALACJI.....	33
2.5.2.2. SIECI ZEWNĘTRZNE.....	33
2.5.2.3. INSTALACJA WEWNĘTRZNA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.....	34
2.5.2.4. INSTALACJA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ.....	34
2.5.2.5. INSTALACJE WENTYLACJI MECHANICZNEJ.....	34
1.Centrale wentylacyjne.....	35
2.Tłumienie dźwięków.....	35
3.Warunki ochrony przeciwpożarowej.....	35
4.Lokalizacja czepni i wyrzutni.....	35
5.Ogrzewanie powietrza (centrala wentylacyjna z rekuperacją).....	35
6.Kanały wentylacyjne.....	35
2.5.2.6. POMPY CIEPŁA.....	35
2.5.2.7. RUROCIĄGI I ELEMENTY PIONOWEGO WYMIENNIKA GRUNTOWEGO.....	36
2.5.2.8. STUDNIE ROZDZIELACZOWE.....	36
2.5.2.9. RUROCIĄGI POZIOME – ROZPROWADZAJĄCE I DOBIEGOWE.....	37
2.5.2.10. POJEMNOŚCIOWE PODGRZEWACZE CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ.....	37
2.5.2.11. CZYNNIK OBIEGOWY.....	37
2.5.2.12. POMPY OBIEGOWE.....	37
2.5.2.13. AUTOMATYKA, STEROWANIE, OPOMIAROWANIE.....	37
2.5.2.14. ARMATURA, OSPRZĘT.....	38
2.5.2.15. MODERNIZACJA ISTNIEJĄCYCH INSTALACJI.....	38
2.5.2.16. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT BUDOWLANYCH WEWNĘTRZNYCH.....	38
2.5.2.17. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT BUDOWLANYCH ZEWNĘTRZNYCH.....	38
2.5.3. Wymagania formalno – prawne.....	39
2.5.3.1. Pompa ciepła wraz z instalacją grzewczą (chłodniczą) oraz ciepłej wody użytkowej.....	39
2.5.3.2. Pionowe gruntowe wymienniki ciepła (tzw. sondy gruntowe).....	39

2.6. Instalacje – branża elektryczna.....	40
2.6.1. Wstęp i część ogólna.....	40
2.6.1.1. Przedmiot opracowania.....	40
2.6.1.2. Zakres przedmiotu zamówienia.....	40
2.6.1.3. Wymagania dotyczące dokumentacji technicznej.....	40
2.6.1.4. Wymagania dotyczące kadry technicznej i pracowników robót budowlanych.....	41
2.6.2. Modernizacja instalacji oświetleniowej - zakres, materiały, wykonanie robót.....	41
2.6.2.1. Zakres dokumentacji projektowej.....	42
2.6.2.2. Zakres przewidywanych robót.....	42
2.6.2.3. Wymagania dotyczące materiałów.....	43
2.6.2.3.1. Kable i przewody elektroinstalacyjne.....	43
2.6.2.3.2. Oprawy oświetleniowe wewnętrzne.....	43
2.6.2.3.3. Osprzęt instalacyjny.....	44
2.6.2.3.4. Odbiór materiałów na budowie.....	44
2.6.2.3.5. Składowanie materiałów na budowie.....	44
2.6.2.4. Wymagania dotyczące wykonywania robót budowlanych.....	44
2.6.2.4.1. Demontaż istniejących instalacji elektrycznych.....	45
2.6.2.4.2. Montaż kabli i przewodów (CPV 45311100-1).....	45
2.6.2.4.3. Montaż instalacji oświetlenia (CPV 456314320-0).....	45
2.6.2.4.4. Montaż osprzętu elektroinstalacyjnego (CPV 45314320-0).....	45
2.6.2.4.5. Inne roboty elektryczne (CPV45317000-2).....	46
2.6.3. Budowa instalacji fotowoltaicznej - zakres, materiały, wykonanie robót.....	46
2.6.3.1. Zakres dokumentacji projektowej.....	46
2.6.3.2. Zakres przewidywanych robót.....	46
2.6.3.3. Wymagania dotyczące materiałów.....	47
2.6.3.3.1. Kable i przewody elektroinstalacyjne.....	47
2.6.3.3.2. Moduły fotowoltaiczne i konstrukcje wsporcze.....	47
2.6.3.3.3. Inwerter.....	48
2.6.3.3.4. Osprzęt instalacyjny.....	48
2.6.3.3.5. Odbiór materiałów na budowie.....	48
2.6.3.3.6. Składowanie materiałów na budowie.....	48
2.6.3.4. Wymagania dotyczące wykonywania robót budowlanych.....	48
2.6.3.4.1. Montaż kabli i przewodów.....	49
2.6.3.4.2. Montaż modułów fotowoltaicznych.....	49
2.6.3.4.3. Montaż osprzętu elektroinstalacyjnego.....	49
2.6.3.4.4. Inne roboty elektryczne.....	50
2.6.4. Modernizacja instalacji odgromowej - zakres, materiały, wykonanie robót.....	50
2.6.4.1. Zakres dokumentacji projektowej.....	50
2.6.4.2. Zakres przewidywanych robót.....	50
2.6.4.3. Wymagania dotyczące materiałów.....	51
2.6.4.3.1. Zwody poziome.....	51
2.6.4.3.2. Zwody pionowe.....	51
2.6.4.3.3. Osprzęt instalacyjny.....	51
2.6.4.3.4. Odbiór materiałów na budowie.....	52
2.6.4.3.5. Składowanie materiałów na budowie.....	52
2.6.4.4. Wymagania dotyczące wykonywania robót budowlanych.....	52
2.6.4.4.1. Demontaż istniejącej instalacji odgromowej.....	52
2.6.4.4.2. Montaż zwodów poziomych.....	52
2.6.4.4.3. Montaż zwodów pionowych.....	53



Program funkcjonalno – użytkowy	Zespół Szkół Tujsk 55
---------------------------------	-----------------------

2.6.4.4.4. Montaż przewodów odprowadzających.....	53
2.6.5. Sprzęt, maszyny i transport.....	53
2.6.6. Opis sposobu odbioru robót budowlanych.....	53
2.6.6.1. Rodzaje odbioru robót.....	53
2.6.6.2. Roboty zanikające i ulegające zakryciu.....	54
2.6.6.3. Odbiór ostateczny.....	54
2.6.6.4. Dokumenty do odbioru ostatecznego.....	54
2.6.6.5. Odbiór pogwarancyjny.....	54
2.6.7. Kontrola jakości robót.....	54
2.7. Zagospodarowanie terenu.....	55
Część informacyjna programu funkcjonalno – użytkowego.....	56
1. Prawo Zamawiającego do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.....	56
2. Inwentaryzacja obiektu.....	56
3. Przepisy i normy związane z projektowaniem i robotami budowlanymi.....	56
4. Dokumentacja fotograficzna.....	58
4.1.1.1. Widok ze wschodu – strefa głównego wejścia.....	58
4.1.1.2. Szczyt budynku od wschodu.....	58
4.1.1.3. Patio budynku.....	59
4.1.1.4. Strefa wejścia od północnego wschodu.....	59
4.1.1.5. Widok od północy - sala sportowa.....	60
4.1.1.6. Widok od północnego zachodu.....	60
4.1.1.7. Widok od zachodu – elewacja południowo - zachodnia.....	61
5. Lista załączników.....	61

## Część opisowa programu funkcjonalno – użytkowego

### 1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia.

Głównym celem Projektu jest zmniejszenie ilości oraz kosztów zużycia energii. Efekt ekonomiczny możliwy jest do uzyskania dzięki zmniejszeniu zapotrzebowania na energię.

#### 1.1. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych.

Przedmiotem zamówienia jest kompleksowe wykonanie inwestycji w postaci wykonania dokumentacji projektowej i jej realizacji zgodnie z wytycznymi wynikającymi z przeprowadzonych Audytów energetycznych i uzgodnieniami dokonanymi z Zamawiającym.

Realizacja zamówienia rozumiana jest jako wykonanie wszelkich niezbędnych prac projektowych wraz z uzyskaniem koniecznych decyzji, akceptacji zgłoszeń, pozwoleń, uzgodnień i przeprowadzenie innych koniecznych procedur administracyjnych oraz kompleksowe wykonanie robót budowlanych.

Wartości dotyczące wielkości obiektu budowlanego, zakresu prac termomodernizacyjnych: powierzchnie poziome budynku, powierzchnie elewacji, powierzchnia stolarki okiennej i drzwiowej, powierzchnia docieplenia ścian i stropodachu, ilość opraw oświetleniowych, modernizacja instalacji CO mogą odbiegać od stanu rzeczywistego i należy je zweryfikować przed złożeniem ofert oraz na etapie wykonywania projektów. Inwentaryzacje dostarczone przez zamawiającego powinny być przed realizacją prac projektowych, wykonawczych i kosztorysowych zweryfikowane i uzupełnione o niezbędne dane.

Rodzaje prac budowlanych wynikające z audytu energetycznego:

##### 1.1.1. Izolacje termiczne budynku

Docieplenie ścian zewnętrznych kondygnacji nadziemnych - styropian specjalny o współczynniku przewodzenia ciepła 0,031 W/mK, 14 cm. Usunięcie starego styropianu. Wymagany współczynnik izolacyjności zmodernizowanej przegrody  $U = 0,182 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Docieplenie ścian zewnętrznych części cokołowej – polistyren o współczynniku przewodzenia ciepła 0,031 W/mK, 12 cm. W strefie nadziemnej wykończenie płytkami ceramicznymi lub cienkowarstwowym tynkiem mozaikowym – cokołowym.

Odtworzenie opasek betonowych wokół budynku z zachowaniem spadku od ścian zewnętrznych.

Docieplenie stropodachu niewentylowanego płaskiego od zewnątrz - styropian o współczynniku przewodzenia ciepła 0,038 W/mK - 25 cm. Pokrycie papą termozgrzewalną. Wymagany współczynnik izolacyjności zmodernizowanej przegrody  $U = 0,133 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Docieplenie stropu w przestrzeni nieużytkowej nad pozostałymi częściami budynku - wełną mineralną układaną w postaci płyt, mat lub luzem – współczynnik przewodzenia ciepła 0,038 W/mK - 20 cm (lub więcej zgodnie z technologią wykonawcy – do osiągnięcia założonego współczynnika), lub układanie izolacji metodą pneumatyczną. Wymagany współczynnik izolacyjności zmodernizowanej przegrody  $U = 0,132 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Docieplenie stropu sali gimnastycznej poprzez ułożenie płyt wełny mineralnej lub metodą pneumatyczną w przestrzeni stropodachu. Wymagany współczynnik izolacyjności zmodernizowanej przegrody  $U = 0,134 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Częściowa wymiana pokrycia dachowego na pokrycie z blachodachówki.

#### **1.1.2. Wymiana stolarki i ślusarki.**

Wymiana wszystkich okien w całym budynku na stolarkę o maksymalnym współczynniku przenikania ciepła  $0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Wymiana wszystkich drzwi zewnętrznych na stolarkę energooszczędną o współczynniku przenikania ciepła  $1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Wymiana przeszkleń wykonanych jako przeszklone ściany słupowo-ryglowe na fasady słupowo ryglowe o maksymalnym współczynniku przenikania ciepła  $0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Przy wymianie okien na bardzo szczelne w pomieszczeniach bez wentylacji mechanicznej przewiduje się montaż nawiewników okiennych lub podokiennych.

#### **1.1.3. Wymiana źródła ciepła na pompy ciepła z systemem sterowania i monitoringu, modernizacja instalacji grzewczych.**

Montaż pomp ciepła z gruntowym wymiennikiem jako źródła ciepła dla instalacji c.o. i c.w.u. Należy zaprojektować i wykonać sondy pionowe dolnego źródła ze względu na większą stabilność parametrów.

Wymiana instalacji c.o. Montaż grzejników płytowych wyposażonych w urządzenia do miejscowej regulacji temperatury (zawory termostaticzne lub regulatory strefowe) - przystosowanie do pracy niskotemperaturowej. Zaprojektowanie i wykonanie pełnej automatyki obiegów grzewczych. Regulacja.

Montaż centralnego monitoringu zużycia energii cieplnej.

Dostosowanie pomieszczeń technicznych związanych z modernizowanymi i montowanymi instalacjami do wymogów stawianych przez przepisy.

#### **1.1.4. Modernizacja instalacji C.W.U.**

Wymiana i podłączenie instalacji c.w.u. do nowego źródła zasilania.

Montaż cyrkulacyjnych zaworów termostaticznych oraz urządzeń ograniczających czas pracy cyrkulacji.

#### **1.1.5. Montaż instalacji wentylacyjnych**

Zastosowanie wentylacji wymuszonej w sali gimnastycznej. Centrala wentylacyjna z odzyskiem ciepła - wymiennikiem krzyżowym przeciwprądowym o nominalnej sprawności ok. 80%. Rekuperacja ciepła o średniorocznej sprawności 56%. Izolacja przewodów doprowadzających powietrze.

#### **1.1.6. Wymiana oświetlenia na działające w technologii LED.**

W wyniku modernizacji planuje się zmianę rodzaju oświetlenia - zastosowanie energooszczędnego oświetlenia LED w panelach, oprawach dla bezpośrednich zamienników tradycyjnych źródeł światła lub innych oprawach dedykowanych do szczególnych zastosowań (sala gimnastyczna).

Ponadto po modernizacji planuje się zastosowanie urządzeń automatycznych wspomagających ręczną

regulację oświetlenia.

#### **1.1.7. Montaż paneli fotowoltaicznych.**

Przewiduje się montaż zestawu paneli fotowoltaicznych na dachu płaskim budynku - ekspozycja 45 st. na południe. Dobór liczby paneli fotowoltaicznych wykonano w oparciu o założenie, że produkowana w nich energia nie może być odsprzedana. Z uwagi na charakter obiektu i jego niemalże całkowite wyłączenie z użytkowania w okresie letnim (słonecznym), przyjęto, że najrozsądniejsze będzie ograniczenie się do pokrycia stałych, strukturalnych potrzeb energetycznych właśnie w tym okresie. W związku z tym, że nie planuje się montażu żadnych urządzeń do akumulacji energii (spadek sprawności oraz konieczność ich okresowej wymiany) przyjmuje się, że szczytowa produkcja energii w okresie letnim nie będzie wyższa niż połowa zapotrzebowania całkowitego na energię w tym okresie. Takie założenie powinno zagwarantować, że cała wyprodukowana energia zostanie wykorzystana na potrzeby własne, co wiąże się bezpośrednio z optymalizacją czasu zwrotu nakładów inwestycyjnych.

#### **1.1.8. Remont pokrycia dachu i podbitek dachowych.**

W pracach projektowych i budowlanych należy przewidzieć remont pokrycia dachowego wraz z obróbkami blacharskimi, systemem odwodnienia i instalacją odgromową oraz remont kominów powyżej pokrycia dachu. Dodatkowo należy uwzględnić konieczność remontu lub wymiany podbitek okapów dachowych. Materiał nowego pokrycia dachu - blachodachówka stalowa, powlekana. Podbitki okapów drewniane lub systemowe PVC.

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

#### **1.2.1. Uwarunkowania prawne**

Zaprojektowanie i wykonanie inwestycji musi spełniać wymagania obowiązującego prawa – w szczególności:

- Ustawy i przepisów wykonawczych do Prawa Budowlanego tj. z dnia 2 października 2013 r. (Dz.U. z 2013 r. poz. 1409),

- Ustawy i przepisów wykonawczych do ustawy z dnia 27.03.2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym tj. z dnia 5 lutego 2015 r. (Dz.U. z 2015 r. poz. 199)

- Ustawy i przepisów wykonawczych do ustawy z dnia 29 stycznia 2004r.- Prawo zamówień publicznych tj. z dnia 28 maja 2013 r. (Dz.U. z 2013 r. poz. 907),

- Ustawy z dnia 3 października 2008 o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tj. z dnia 26 sierpnia 2013 r. (Dz.U. z 2013 r. poz. 1235) z późn. zmianami) .

#### **1.2.2. Uwarunkowania dot. dokumentacji projektowej.**

Planowana inwestycja obejmuje zaprojektowanie i wykonanie kompleksowej termomodernizacji budynku szkoły w Tujsku.

Z uwagi na wysoką energochłonność obiektu spowodowaną niedostateczną izolacyjnością przegród zewnętrznych, nieszczelną stolarkę drzwiową konieczne jest przeprowadzenie prac termomodernizacyjnych budynku.

Podane w programie funkcjonalno-użytkowym informacje nie zwalniają Wykonawców z uwzględnienia innych nieopisanych uwarunkowań.

Zaleca się, aby Wykonawca dokonał wizji lokalnej terenu budowy i jego otoczenia. Koszty dokonania wizji lokalnej terenu budowy poniesie Wykonawca.

Dokumentację projektową należy sporządzić zgodnie z przepisami prawa. Dokumentacja projektowa powinna być kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Wykonawca powinien uzyskać wszystkie niezbędne ekspertyzy, uzgodnienia, opinie, odstępstwa od przepisów, postanowienia i decyzje, w szczególności: o ustaleniu lokalizacji celu publicznego, o pozwoleniu na budowę, pozwolenie wodnoprawne, zgłoszenie zakończenia robót (ew. pozwolenie na użytkowanie)

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania pełnej dokumentacji do wniosków o uzyskanie wszystkich niezbędnych decyzji.

### **1.2.3. Uwarunkowania proceduralne dotyczące zgłoszeń robót budowlanych i pozwoleń na budowę.**

Zakłada się konieczność przeanalizowania i respektowania wymogów poniższych zapisów:

Ustawa Prawo budowlane Art. 29

Ust. 1. Pozwolenia na budowę nie wymaga budowa:

27) instalacji elektroenergetycznych, wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych i telekomunikacyjnych wewnątrz budynku;

Zgodnie z art. 30 powyższe prace nie wymagają zgłoszenia.

W świetle powyższego budowa instalacji wentylacji mechanicznej wymaga uzyskania Pozwolenia na budowę.

Ust. 2. Pozwolenia na budowę nie wymaga wykonywanie robót budowlanych polegających na:

1) remoncie obiektów budowlanych;

Zgodnie z art. 30 remont wymaga zgłoszenia.

4) dociepleniu budynków o wysokości do 25 m;

Zgodnie z art. 30 ust. 2C zgłoszenia wymaga docieplenie budynków o wysokości powyżej 12 m i nie wyższych niż 25 m;

16) montażu pomp ciepła, urządzeń fotowoltaicznych o zainstalowanej mocy elektrycznej do 40 kW oraz wolno stojących kolektorów słonecznych;

Zgodnie z art. 30 powyższe prace nie wymagają zgłoszenia.

Ust. 4. Pozwolenia na budowę wymagają roboty budowlane wykonywane przy obiekcie budowlanym wpisanym do rejestru zabytków lub na obszarze wpisanym do rejestru zabytków.

Niniejszy obiekt ani przedmiotowy obszar nie podlega ochronie jako zabytek.

Ustawa Prawo budowlane Art. 30

ust. 1. Zgłoszenia właściwemu organowi wymaga, z zastrzeżeniem art. 29 ust. 3 i 4:

2a) wykonywanie remontu, o którym mowa w art. 29 ust. 2 pkt 1, z wyjątkiem remontu obiektów budowlanych, których budowa nie wymaga uzyskania pozwolenia na budowę;

Ustawa Prawo geologiczne i górnicze.

Na podstawie ustawy Prawo geologiczne i górnicze oraz aktów wykonawczych do tej ustawy, można wyodrębnić niżej wymienione procedury i najważniejsze etapy obowiązujące przy wykonywaniu otworów wiertniczych do głębokości 100 metrów w celu umieszczania w nich pionowych gruntowych wymienników ciepła:

- Opracowanie projektu robót geologicznych .

Zakres opracowania dokumentacji wykonania robót geologicznych w celu wykorzystania ciepła Ziemi określa Rozporządzenie Ministra środowiska z dnia 15 grudnia 2011 (Dz.U. 282 poz. 1656) w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących innej dokumentacji geologicznych. Kwalifikacje osób wykonujących dokumentację określa art. 57 Prawa geologicznego i górniczego.

- Zgłoszenie projektu i zawiadomienie o przystąpieniu do robót określonych w projekcie robót geologicznych (robót wiertniczych).

Zgodnie z art. 85 Prawa geologicznego i górniczego (Dz. U. 2011 nr 163 poz. 981 art. 85) projekt robót geologicznych podlega zgłoszeniu staroście.

**W świetle powyższych przepisów prace modernizacyjne – obejmujące prace przy budowie instalacji wentylacji mechanicznej, wynikające z wykonanego audytu energetycznego i opisane w Programie funkcjonalno użytkowym wymagają przeprowadzenia procedury uzyskania Pozwolenia na budowę wydanego przez Starostwo Powiatowe w Nowym Dworze Gdańskim. Dodatkowy obowiązek zgłoszenia dotyczy prac przy wykonaniu gruntowych wymienników ciepła.**

**Ewentualna konieczność uzyskania pozwolenia na budowę dla prac przy montażu pomp ciepła zależy od przewidzianej w projekcie mocy elektrycznej urządzenia.**

#### **1.2.4. Uwarunkowania budowlane.**

Wartości dotyczące wielkości i ilość prac należy zweryfikować przed złożeniem oferty oraz na etapie wykonywania projektów – konieczne jest przeprowadzenie wizji lokalnej i uszczegółowienie inwentaryzacji obiektu.

Wszystkie rozwiązania dotyczące zakresu opracowania muszą być konsultowane z Zamawiającym, Użytkownikiem Obiektu i przez niego zaakceptowane.

Zakłada się, że budynek będzie eksploatowany podczas prowadzonych prac budowlanych. W związku z powyższym należy przewidzieć takie etapowanie prac, aby przy zachowaniu wszelkich wymogów technologicznych zapewnić bezpieczne funkcjonowanie obiektu. Możliwość korzystania przez użytkowników obiektów z energii elektrycznej, wody i kanalizacji powinno odbywać się cały czas bez zakłóceń w godzinach pracy placówki. W trakcie prowadzenia prac należy utrzymywać w pomieszczeniach obiektu temperatury zgodne z polskimi normami. Ewentualne wyłączenia należy przeprowadzać wyłącznie po uprzednim uzgodnieniu z osobą zarządzającą obiektem.

#### **Dodatkowe uwarunkowania**

Wszystkie zakupione i zastosowane przez Wykonawcę materiały muszą być dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie oraz posiadać:

- Oznakowanie znakiem CE, co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,

lub

- Deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską,

lub

- Oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza, że są wyroby niepodlegające obowiązkowi oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”,

oraz

- Gwarancje producenta i instrukcje montażu/obsługi.

### 1.3. Ogólne właściwości funkcjonalno – użytkowe

Po zrealizowaniu przedmiotu zamówienia wymagane jest utrzymanie w obiekcie parametrów będących wytycznymi audytu energetycznego przedmiotowego obiektu budowlanego.

Wymaga się aby standard izolacyjności cieplnej przegród zewnętrznych zmodernizowanych budynków spełniał wymagania obowiązujące od 1 stycznia 2019 dla budynków zajmowanych przez władze publiczne oraz będących ich własnością podane w Załączniku nr 2 do Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych jakim powinny podlegać budynki ich usytuowanie.

### 1.4. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe

#### 1.4.1. Wielkości charakterystyczne budynku:

Powierzchnia zabudowy:	2543,30 m <sup>2</sup>
Powierzchnia całkowita:	2543,30 m <sup>2</sup>
Powierzchnia użytkowa:	2167,90m <sup>2</sup>
Kubatura:	12510m <sup>3</sup>
Ilość kondygnacji:	1 nadziemna

Stan istniejący:

Budynek parterowy, niepodpiwniczony, kryty dachami ze spadkiem 12-16%.

Wykonany w technologii tradycyjnej – ściany murowane, strop z prefabrykowanych płyt żelbetowych, dach o konstrukcji drewnianej – zbijaki drewniane na konstrukcji z płyt żelbetowych.

Ściany zewnętrzne z izolacją termiczną ze styropianu o różnych grubościach.

Stolarka okienna drewniana.

Stolarka drzwiowa zewnętrzna drewniana, stalowa i aluminiowa.

Instalacje grzewcze: Instalacja C.O. z kotłem opalany olejem opałowym.

#### 1.4.2. Wielkości powierzchni podlegających modernizacji:

Nazwa przegrody do modernizacji wg Audytu energetycznego	powierzchnia	Materiał (rodzaj modernizacji)
Stropodach płaski-łączniki	236,9 m <sup>2</sup>	Docieplenie stropodachu od zewnątrz - styropian EPS 100 – 25 cm współczynnika przewodzenia ciepła 0,038 W/mK kryty np. styropapą lub dwuwarstwowo papą termozgrzewalną. Obróbki blacharskie dachu. Odtworzenie instalacji odgromowej.
Dach nieogrzewanego poddasza (blacha)	2083,49 m <sup>2</sup>	Częściowo do wymiany zakłada się konieczność wymiany 1300m <sup>2</sup> blachy do wymiany w miejscu pokrycia dachówką i blachodachówką wymiana łat i kontrłat, montaż foli wstępnego krycia, obróbki blacharskie dachu. Odtworzenie instalacji odgromowej. Remont podbitek dachowych drewnianych.
Drzwi zewnętrzne	18,439 m <sup>2</sup>	Wymiana drzwi na stolarkę energooszczędną specjalną, U = 1,3 W/m <sup>2</sup> K
Witryny PCV - fasady słupowo - ryglowe	30,829 m <sup>2</sup>	Wymiana okien na stolarkę PVC lub aluminiową, U = 0,9 W/m <sup>2</sup> K
Okna drewniane	326,49 m <sup>2</sup>	Wymiana okien na stolarkę PVC, U = 0,9 W/m <sup>2</sup> K okna pcv wzmocnione lub aluminiowe wymiana parapetów zewnętrznych
Strop - przestrzeń nieużytkowa	1812,49 m <sup>2</sup>	Docieplenie stropu w przestrzeni nie użytkowej - wełna mineralna - 20 cm, współczynnik przewodzenia ciepła 0,038 W/mK Wełna układana w stropodachu wentylowanym na płytach żerańskich pomiędzy zbijkami drewnianymi konstrukcji pokrycia.
Strop sali gimnastycznej	287,49 m <sup>2</sup>	Docieplenie stropu w przestrzeni nie użytkowej - wełna mineralna - 20 cm o współczynniku przewodzenia ciepła 0,038 W/mK Wełna układana w stropodachu wentylowanym na płytach żerańskich pomiędzy zbijkami drewnianymi konstrukcji pokrycia.
Malowanie - Ściana zewnętrzna -styropian 12cm	101,39 m <sup>2</sup>	Tylko malowanie elewacji (ściana szczytowa sali sportowej pozostaje z obecną izolacją)
Ściana zewnętrzna	1555,119 m <sup>2</sup>	Docieplenie ścian - materiał izolacyjny o współczynniku przewodzenia Ciepła 0,031 w/mk - 14 cm, tynk cienkowarstwowy mineralny, malowanie farbami silikonowymi lub silikatowymi. Usunięcie istniejącego docieplenia styropian 5 cm



Program funkcjonalno – użytkowy	Zespół Szkół Tujsk 55
---------------------------------	-----------------------

Ściana zewn. część cokołowa	332 m <sup>2</sup>	Docieplenie polistyren ekstrudowany – montaż na części pod terenem i do wysokości cokołu, odtworzenie opaski z płyt betonowych 50x50/6 budowa ok 200mb opaski (tam gdzie brak) Tynk cokołowy – mozaikowy lub płytki ceramiczne na cokole nad poziomem terenu ok. 110m <sup>2</sup>

## 2. Wymagania zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

### 2.1. Dokumentacja projektowa

Przed przystąpieniem do opracowywania dokumentacji projektowej należy wykonać ocenę stanu technicznego obiektów. Wyniki oceny należy przekazać zamawiającemu przed przystąpieniem do prac projektowych i uzyskać akceptację zakresu planowanych prac.

Podstawą opracowania dokumentacji projektowej będą audyty energetyczne przy uwzględnieniu danych zawartych w niniejszym Programie Funkcjonalno-Użytkowym oraz wskazane w nim prace do wykonania nie ujęte w audytach.

Zamawiający wymaga aby projektanci posiadali wymagane Prawem Budowlanym odpowiednie uprawnienia do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie i przynależność do odpowiednich organizacji samorządu zawodowego oraz kompetentny personel pomocniczy.

Projekt powinien być sporządzony zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072 z późn. zm.) i Rozporządzeniem Ministra infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (dz. U.. Nr 120, poz. 1133 z późn. zm.). Ponadto Wykonawca zapewni w dokumentacji budowanej rozwiązania zapewniające:

- zgodności z wymaganiami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej,
- zgodności z wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony sanitarno-epidemiologicznej.

W razie konieczności wykonawca uzyska wszystkie wymagane warunki, uzgodnienia, pozwolenia, opinie i inne dokumenty umożliwiające przeprowadzenie prac budowlanych.

### 2.2. Przygotowanie terenu budowy

Wykonawca powinien zabezpieczyć, oznakować przygotować i utrzymywać teren na którym będą prowadzone prace budowlane zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz wytycznymi informacji BIOZ i planu BIOZ.

## 2.3. Architektura

### 2.3.1. Docieplenia ścian zewnętrznych

Zakłada się konieczność usunięcia istniejących warstw izolacji ze styropianu na ścianach zewnętrznych większości poszczególnych części budynku szkoły. Wyjątek stanowi północno-zachodnia ściana sali gimnastycznej, gdzie planuje się pozostawić istniejące zaizolowanie i wykończenie ściany. Jediną pracą do zrealizowania na tej ścianie będzie malowanie adekwatne do reszty ścian zewnętrznych.

Po usunięciu i utylizacji starych izolacji, oczyszczeniu powierzchni ścian należy zamontować, zabezpieczyć i wykończyć system ocieplenia ścian zewnętrznych na wszystkich ścianach nad terenem. Zaplanowano też ci cokołowej i podziemnej zewnętrznych murów fundamentowych do głębokości min 70 cm pod powierzchnią terenu.

W strefie nadziemnej – cokołowej wykończenie płytkami ceramicznymi lub cienkowarstwowym wodoodpornym tynkiem mozaikowym – cokołowym.

W trakcie wykonywania prac należy używać systemowych akcesoriów przeznaczonych do stosowania w miejscach specjalnych izolowanych powierzchni takich jak np. listwy startowe w miejscu uskoków cokołów, listwy narożne i innych zgodnie z pełną specyfikacją wybranego systemu.

Prace izolacyjne ścian zewnętrznych należy skoordynować z pracami przy wymianie stolarki okiennej i drzwiowej celem odpowiedniego wykończenia ościeży otworów w elewacji.

#### 2.3.1.1. Określenia podstawowe, definicje

**Bezpoinowy system ocieplania ścian zewnętrznych BSO** – wykonywany na budowie zestaw wyrobów produkowanych fabrycznie, dostarczany jako kompletny system i składający się, minimum, z następujących składników:

- zaprawy klejącej i łączników mechanicznych systemu,
- materiału do izolacji cieplnej,
- jednej lub większej liczby określonych warstw systemu, w których co najmniej jedna warstwa zawiera zbrojenie,
- warstwy wykończeniowej systemu.

Wszystkie składniki są zaprojektowane przez producenta specjalnie dla systemu i podłoża.

Systemy BSO można podzielić ze względu na:

- rodzaj zastosowanej izolacji termicznej – styropian, wełna mineralna (zwykła, lamelowa),
- sposób mocowania – klejenie, klejenie/mocowanie mechaniczne, mocowanie mechaniczne,
- rodzaj warstwy wykończeniowej – tynk cienkowarstwowo (mineralny, polimerowy, krzemianowy, silikonowy, okładziny kamienne lub ceramiczne),
- stopień rozprzestrzeniania ognia – nierozprzestrzeniające, słabo rozprzestrzeniające, silnie rozprzestrzeniające.

**Podłoże** – powierzchnia nowej lub istniejącej ściany lub stropu. Może być w stanie surowym, pokryta tynkiem mineralnym, organicznym i powłokami farb.

**Środek gruntujący** – materiał nanoszony na podłoże lub > warstwę zbrojoną, celem regulacji (wyrównania, redukcji) nasiąkliwości lub zwiększenia przyczepności.

**Izolacja cieplna** – materiał o niskiej wartości współczynnika przewodzenia ciepła, jako składnik BSO mocowany w formie płyt na ścianach (przegrodach) zewnętrznych i nadający im wymagane parametry termoizolacyjne.

**Zaprawa (masa) klejąca** – materiał systemu do przyklejania materiału izolacyjnego do podłoża.

**Łączniki mechaniczne** – określone łączniki do mocowania systemów izolacji cieplnej do podłoża., na przykład kołki rozporowe i profile.

**Warstwa zbrojona** – określona warstwa systemu stosowana bezpośrednio na powierzchni materiału do izolacji

cieplej. Zawiera zbrojenie. Warstwa zbrojona ma największy wpływ na właściwości mechaniczne systemu.

**Siatki z włókna szklanego** – określone tkaniny systemu składające się z przędzy z ciągłych włókien szklanych w obu kierunkach wątku i osnowy, z wykończeniem odpornym na działanie alkaliów.

**Zbrojenie** – określone materiały systemu osadzone w warstwie zbrojonej w celu zwiększenia jej wytrzymałości mechanicznej. Zbrojeniem są zazwyczaj siatki z włókien szklanych lub siatki metalowe.

**Warstwa wykończeniowa** – określony materiał mineralny, organiczny i/lub nieorganiczny systemu, tworzący jego wierzchnią warstwę. Warstwa wykończeniowa w połączeniu z warstwą zbrojoną stanowi zabezpieczenie przed oddziaływaniem warunków atmosferycznych; nadaje również systemowi fakturę i barwę.

**Systemowe elementy uzupełniające** – listwy (profile) cokołowe (startowe), profile nośne, kątowniki narożne (ochronne), profile dylatacyjne, profile i elementy dekoracyjne, podokienniki – służą do zapewnienia funkcji technicznych BSO i ukształtowania jego powierzchni.

#### 2.3.1.2. *Ogólne wymagania dotyczące robót*

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru.

#### 2.3.1.3. *Dokumentacja robót ociepleniowych*

Dokumentację robót ociepleniowych stanowią:

- projekt budowlany i wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 z późn. Zmianami), Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
  - specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót, sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 z późn. zmianami),
  - dziennik budowy, prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późn. zmianami),
  - dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów, dotyczące stosowania wyrobów,
  - protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
  - dokumentacja powykonawcza, czyli wymienione wcześniej części składowe dokumentacji robót z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. – Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).
- Roboty dociepleniowe należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót ociepleniowych, opracowanych dla konkretnego przedmiotu zamówienia.

Część rysunkowa dokumentacji projektowej powinna zawierać między innymi:

- widoki elewacji, wraz z ewentualnym rozmieszczeniem elementów i profili dekoracyjnych, linii zmian kolorystyki i faktury powierzchni; w przypadkach bardziej złożonych – rozwinięcia poszczególnych elewacji,
- rzut kondygnacji i przekroje poprzeczne budynku,
- rzut dachu, zawierający rozmieszczenie rur spustowych,
- rysunki detali architektonicznych – szczegółów połączeń ocieplenia powierzchni ścian ze stolarką, podokiennikami, okapem dachu, płytami balkonu, profilami dylatacyjnymi i innymi elementami elewacyjnymi.

#### 2.3.1.4. Wymagania dotyczące właściwości materiałów

Materiały stosowane do wykonania robót ociepleniowych powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE oznaczające, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską, wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- oznakowanie znakiem budowlanym oznaczające, że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”, Dodatkowo oznakowanie powinno
- oznakowanie znakiem budowlanym oznaczające, że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”, Dodatkowo oznakowanie powinno umożliwiać identyfikację producenta i typu wyrobu, kraju pochodzenia, daty produkcji.

##### 2.3.1.4.1. Rodzaje materiałów i elementów systemu

Wszystkie materiały do wykonania ociepleń powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych).

- Środek gruntujący – materiał wodorozcieńczalny (np. dyspersja akrylowa, wodny roztwór szkła wodnego) stosowany, zależnie od rodzaju i stanu podłoża., do jego przygotowania przed klejeniem płyt izolacji termicznej lub na powierzchni warstwy zbrojonej, przed wykonaniem warstwy wykończeniowej.
- Zaprawa (masa) klejąca – gotowy lub wymagający zarobienia z wodą materiał (na bazie cementu modyfikowany polimerami, polimerowy/akrylowy mieszany z cementem, zbrojony włóknem szklanym) do klejenia płyt izolacji termicznej do podłoża., zróżnicowany zależnie od rodzaju izolacji (styropian, wełna mineralna). Wybór zaprawy ma wpływ na klasyfikację palności wyrobu. W niektórych systemach zaprawa klejąca stosowana jest także do wykonania warstwy zbrojonej. Wymagana konsystencja zaprawy (stożek pomiarowy):  $10 \pm 1$  cm.
- Płyty termoizolacyjne:
  - płyty ze styropianu (polistyrenu spienionego) ekspandowanego mają zastosowanie jako izolacja termiczna BSO przy ograniczeniu do wysokości 25 m powyżej poziomu terenu (budynki nowobudowane) oraz do 11 kondygnacji włącznie (budynki wzniesione przed 01.04.1995). Mocowane są, zależnie od rodzaju podłoża., wysokości budynku i położenia na ścianie – metodą klejenia, za pomocą łączników mechanicznych lub metodą łączoną. Płyty mają krawędzie proste lub frezowane (pióro/wpust, przyłga), poprawiające szczelność połączeń. Do elewacji boniowanych produkowane są gotowe, frezowane elementy izolacji lub spoiny frezowane są na powierzchni zwykłych płyt. Szczegółowe wymagania dla płyt ze styropianu ekspandowanego określa norma PN-EN 13163,
  - płyty ze styropianu ekstrudowanego (polistyrenu ekstrudowanego) – ze względu na niższą w porównaniu ze styropianem ekspandowanym nasiąkliwość, mają zastosowanie w strefach o podwyższonym oddziaływaniu wilgoci (woda rozpryskowa, wilgoć gruntowa), np. na cokółach budynków. Szczegółowe wymagania dla płyt ze styropianu ekstrudowanego określa norma PN-EN 13164,
  - płyty z wełny mineralnej zwykłej i lamelowej mają zastosowanie na całych powierzchniach ścian budynków lub, w połączeniu ze styropianem, tylko na części elewacji. Płyty z wełny mineralnej zwykłej wymagają w każdym przypadku mocowania mechanicznego, z wełny lamelowej mogą być, zależnie od właściwości podłoża., tylko klejone. Szczegółowe wymagania dla płyt z wełny mineralnej określa norma PN-EN 13162,
  - inne rodzaje materiałów termoizolacyjnych – szkło piankowe, pianka mineralna.

- łączniki mechaniczne:

– kołki rozporowe – wkręcane lub wbijane, wykonane z tworzywa sztucznego (nylon, polipropylen, poliamid, polietylen) lub z blachy stalowej, z rdzeniem metalowym lub z tworzywa. Wyposażone są w talerzyki dociskowe, dodatkowo – w krążki termoizolacyjne, zmniejszające efekt powstawania mostków termicznych,

– profile mocujące – metalowe (ze stali nierdzewnej, aluminium) elementy, służące do mocowania płyt izolacji termicznej o frezowanych krawędziach.

- Zaprawa zbrojąca – oparta na bazie cementu lub bezcementowa (np. dyspersja akrylowo-kopolimerowa), zawierająca wypełniacze (także włókna) masa, nanoszona na powierzchnię płyt izolacyjnych, w której zatapia się siatka zbrojąca. W niektórych systemach tworzy samodzielnie warstwę zbrojoną.

- Siatka zbrojąca – siatka z włókna szklanego (impregnowanego przeciwalkalicznie) o gramaturze min. 145 g/m<sup>2</sup>, wtapiana w zaprawę zbrojącą.

- Zaprawy (masy) tynkarskie „okładziny

– zaprawy mineralne – oparte na spoiwach mineralnych (mineralno – polimerowych) suche zaprawy do wykonywania tynków cienkowarstwowych. Mimo możliwości barwienia, zgodnie z zaleceniami producentów, dla poprawy cech optycznych, nasiąkliwości i odporności na zanieczyszczenia wymagają zwykle malowania farbami elewacyjnymi. Zależnie od uziarnienia (1,5-6 mm) wykonywane są w różnych grubościach i fakturach powierzchni – typu baranek lub rowkowy („kornik”, żłobiony),

– masy akrylowe (polimerowe) – oparte na spoiwach organicznych (dyspersje polimerowe) gotowe materiały do wykonywania tynków cienkowarstwowych. Barwione w masie nie wymagają malowania farbami elewacyjnymi. Grubości i faktury powierzchni – jak w przypadku tynków mineralnych,

– masy krzemianowe (silikatowe) – oparte na bazie szkła wodnego potasowego (z dodatkiem żywicy akrylowej) gotowe materiały do wykonywania tynków cienkowarstwowych. Barwione w masie nie wymagają malowania farbami elewacyjnymi. Zależnie od uziarnienia (1-3 mm) wykonywane w różnych grubościach i fakturach powierzchni tynków – typu baranek, rowkowy lub modelowany,

– masy silikonowe – oparte na bazie żywicy (emulsji) silikonowej, gotowe materiały do wykonywania tynków cienkowarstwowych. Barwione w masie nie wymagają malowania farbami elewacyjnymi. Grubości i faktury powierzchni – jak w przypadku tynków krzemianowych.

- okładziny naturalne kamienne i ceramiczne mocowane zgodnie z wytycznymi producenta, grubość od 0,5-5 cm w zależności od przyjętych rozwiązań projektowych. Barwa trwała, faktura zewnętrzna odporna na czynniki atmosferyczne.

- Farby – farby elewacyjne akrylowe, krzemianowe (silikatowe) i silikonowe, stosowane systemowo lub uzupełniając na powierzchniach tynków cienkowarstwowych.

- Elementy uzupełniające (akcesoria systemowe):

– profile cokołowe (startowe) – elementy stalowe lub aluminiowe, służące do systemowego ukształtowania dolnej krawędzi powierzchni BSO, mocowane do

podłoża za pomocą kołków rozporowych,

– narożniki ochronne – elementy: z włókna szklanego (siatki), PCW, blachy stalowej i aluminiowej (z ramionami z siatki), służące do zabezpieczenia (wzmocnienia) krawędzi (narożników budynków, ościeży itp.) przed uszkodzeniami mechanicznymi,

– listwy krawędziowe i nośne – elementy ze stali nierdzewnej (aluminium) służące do wykonywania konstrukcji nośnych (okładzin naturalnych i ceramicznych), styków BSO z innymi materiałami (np. ościeżnicami),

– profile dylatacyjne – elementy metalowe lub z włókna szklanego, służące do kształtowania szczelin dylatacyjnych na powierzchni BSO,

– taśmy uszczelniające – rozprężne taśmy z elastycznej, bitumizowanej pianki (poliuretanowej) do wypełniania szczelin dylatacyjnych, połączeń BSO z ościeżnicami, obróbkami blacharskimi i innymi detalami elewacyjnymi,

– pianka uszczelniająca – materiał do wypełniania nieuszczelnionych połączeń między płytami izolacji termicznej,

– siatka pancerna – siatka z włókna szklanego o wzmocnionej strukturze (gramatura ~500 g/m<sup>2</sup>), do

wykonania wzmocnionej warstwy zbrojonej BSO w strefach o podwyższonym oddziaływaniu mechanicznym (np. do wysokości 2 m ponad poziomem terenu),

– siatka do detali – siatka z włókna szklanego o delikatnej strukturze (gramatura ~50 g/m<sup>2</sup>) do kształtowania detali elewacji (boniowanie, profile),

– profile (elementy) dekoracyjne – gotowe elementy do kształtowania elewacji (gzymsy, obramienia, podokienniki), wykonane z granulatu szklanego, styropianu, pokrywane ewentualnie warstwą zbrojoną i malowane,

– podokienniki – systemowe elementy, wykonane z blachy lakierowanej, powlekanej (stalowej, aluminiowej), dostosowane do montażu z BSO.

Uwaga: W skład większości systemów BSO wchodzi jedynie część wymienionych wyżej elementów.

#### 2.3.1.4.2. *Wariantowe stosowanie materiałów*

Zgodnie z określeniem art. 2 pkt 1 Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych bezspoinowe systemy ocieplania są wyrobami budowlanymi i powinny być stosowane zgodnie z wydanymi im aprobatami. Wynika z tego wymóg konieczności wyłącznego stosowania składników systemu, wymienionych w odpowiedniej Aprobacie Technicznej, pkt 3.1. Materiały i elementy.

Na rynku europejskim (w tym krajowym) dokumentem dopuszczającym BSO do obrotu są Europejskie Aprobaty Techniczne (EAT), udzielane w oparciu o Wytyczne do Europejskich Aprobat Technicznych – ETAG nr 004, na rynku krajowym – Aprobaty Techniczne ITB, udzielane w oparciu o Zalecenia Udzielania Aprobat Technicznych (ZUAT).

#### 2.3.1.4.3. *Warunki przyjęcia na budowę wyrobów ociepleniowych*

Wyroby do systemów ociepleniowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

– są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej),

– są właściwie oznakowane i opakowane,

– spełniają wymagane właściwości, wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,

– producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania oraz karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów. Niedopuszczalne jest stosowanie do robót ociepleniowych wyrobów nieznanego pochodzenia. Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

#### 2.3.1.4.4. *Warunki przechowywania i składowania wyrobów do robót ociepleniowych*

Wszystkie materiały powinny być dostarczane w oryginalnych opakowaniach i przechowywane zgodnie z instrukcją producenta oraz odpowiednią Aprobata Techniczną (pkt 4 – Pakowanie, przechowywanie i transport).

Podstawowe zasady przechowywania:

– środki gruntujące, gotowe masy (zaprawy, kleje), farby – przechowywać w szczelnie zamkniętych opakowaniach, zabezpieczonych przed bezpośrednim nasłonecznieniem i działaniem mrozu, przez okres zgodny z wytycznymi producenta,

– materiały suche oraz elementy okładzinowe elewacyjne naturalne i ceramiczne – przechowywać w szczelnie zamkniętych opakowaniach, w warunkach suchych, przez okres zgodny z wytycznymi producenta,

– izolacja termiczna – płyty ze styropianu i wełny mineralnej przechowywać w warunkach zabezpieczonych przed uszkodzeniem i oddziaływaniem warunków atmosferycznych,

– siatki zbrojące, listwy, profile, okładziny – przechowywać w warunkach zabezpieczonych przed zanieczyszczeniem i uszkodzeniem mechanicznym.

### 2.3.1.5. **Wymagania dotyczące sprzętu, maszyn i narzędzi**

#### 2.3.1.5.1. **Sprzęt do wykonywania prac montażu izolacji**

Do prowadzenia robót na wysokości – wszystkie typy rusztowań i urządzeń transportu pionowego, stosowanych do robót elewacyjnych,

Do przygotowania mas i zapraw – mieszarki mechaniczne (wolnoobrotowe), stosowane do mieszania mas, zapraw i klejów budowlanych,

Do transportu i przechowywania materiałów – opakowania fabryczne, duże pojemniki (silosy, opakowania typu „big bag”) do materiałów suchych i o konsystencji past,

Do nakładania mas i zapraw – tradycyjny sprzęt i narzędzia do nakładania ręcznego (pace, kielnie, szpachelki, łaty) oraz do podawania i nakładania mechanicznego (pompy, pompy mieszające, agregaty, pistolety natryskowe), także w systemowym zestawieniu z pojemnikami na materiały,

Do cięcia płyt izolacji termicznej, okładzin elewacyjnych oraz kształtowania ich powierzchni i krawędzi – szlifierki ręczne, piły ręczne i elektryczne, frezarki do kształtowania krawędzi i powierzchni płyt (boniowanie),

Do mocowania płyt – wiertarki zwykłe i udarowe, osprzęt (nasadki) do kształtowania otworów (zagłębianie talerzyków i krążków termoizolacyjnych),

Do kształtowania powierzchni tynków – pace stalowe, z tworzywa sztucznego, narzędzia do modelowania powierzchni,

Pozostały sprzęt – przyrządy miernicze, poziomnice, łaty, niwelatory, sznury traserskie itp.

### 2.3.1.6. **Wymagania dotyczące wykonania robót**

#### 2.3.1.6.1. **Warunki przystąpienia do robót ociepleniowych**

Przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem BSO należy:

- wykonać projekt robót ociepleniowych. Projekt powinien przewidzieć zamocowanie elementów elewacyjnych w sposób nie powodujący powstawania istotnych dla funkcjonalności systemu mostków termicznych,

- przygotować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (bioz) i zapewnić odpowiednie zagospodarowanie placu budowy,

- wykonać wszystkie roboty stanu surowego, zamurować i wypełnić przebiecia, bruzdy i ubytki,

- wykonać cały zakres robót dekarских (pokrycia, odwodnienie, obróbki blacharskie), montażu (ewentualnie wymiany) stolarki okiennej i drzwiowej zewnętrznej, przejść i przyłączy instalacyjnych na powierzchniach przeznaczonych do wykonania BSO,

- wykonać roboty, mające wpływ na sytuację wilgotnościową podłoża, przede wszystkim tynki wewnętrzne i jastrychy,

- wykonać zabezpieczenia stolarki, ślusarki, okładzin i innych elementów elewacji.

#### 2.3.1.6.2. **Wymagania dotyczące podłoża pod roboty ociepleniowe**

Przed rozpoczęciem robót należy wykonać ocenę podłoża, polegającą na kontroli jego czystości, wilgotności, twardości, nasiąkliwości i równości.

**Próba odporności na ścieranie** – ocena stopnia zapylenia, osypywania się powierzchni lub występowania pozostałości wykwitów i spieków za pomocą dłoni lub czarnej, twardej tkaniny.

**Próba odporności na skrobanie (zadrapanie)** – wykonanie krzyżowych nacięć i zrywanie powierzchni lub ocena zwartości i nośności podłoża oraz przyczepności istniejących powłok za pomocą ryłka.

**Próba zwilżania** – ocena chłonności (nasiąkliwości) podłoża za pomocą mokrej szczotki, pędzla lub spryskiwacza.

**Sprawdzenie równości i gładkości** – określenie wielkości odchyłek ściany (stropu) od płaszczyzny i kierunku pionowego (poziomego). Dopuszczalne wartości zależne są od rodzaju podłoża (konstrukcje murowe, żelbetowe monolityczne, żelbetowe prefabrykowane, tynkowane). Określone są one w odpowiednich normach przedmiotowych wymienionych. Ilość i rozmieszczenie poddanych badaniom miejsc powinna umożliwić uzyskanie wyników, miarodajnych dla całej powierzchni podłoża na obiekcie. Kontroli wymaga także **wytrzymałość powierzchni podłoża**. Dotyczy to przede wszystkim podłoży. istniejących – zwietrzałych powierzchni surowych, tynkowanych i malowanych. W przypadku wątpliwości dotyczących wytrzymałości należy wykonać jej badanie metodą „pull off”, przy zastosowaniu urządzenia badawczego (testera, zrywarki). Można także wykonać próbę odrywania przyklejonych do podłoża próbek materiału izolacyjnego.

#### 2.3.1.6.3. Przygotowanie podłoża

Zależnie od typu i stanu podłoża (wynik oceny) należy przygotować je do robót zasadniczych:

- usunąć stare warstwy izolacji przeznaczone do zutylizowania.
- oczyścić podłoże z kurzu i pyłu, usunąć zanieczyszczenia, pozostałości środków antyadhezyjnych (olejów szalunkowych), mleczko cementowe, wykwity, luźne cząstki materiału podłoża,
- usunąć nierówności i ubytki podłoża (skucie, zeszlifowanie, wypełnienie zaprawą wyrównawczą),
- usunąć przyczyny ewentualnego zawilgocenia podłoża; odczekać do jego wyschnięcia,
- w przypadku istniejących podłoży. usunąć warstwę złuszczeń, spękań, odpajających się tynków i warstw malarskich. Sposób przygotowania powierzchni (czyszczenie stalowymi szczotkami, metoda strumieniowa (różne rodzaje ścierniw), ciśnieniowa)

należy dostosować do rodzaju i wielkości powierzchni podłoża, powstałe ubytki wypełnić zaprawą wyrównawczą,

- wykonać inne roboty przygotowawcze podłoża, przewidziane w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej szczegółowej oraz przez producenta systemu,
- wystające lub widoczne nieusuwalne elementy metalowe powinny być zabezpieczone antykorozyjnie.

#### 2.3.1.6.4. Wykonanie bezspoinowego systemu ociepleń (BSO)

Roboty należy wykonywać przy spełnieniu wymagań producenta systemu, dotyczących dopuszczalnych warunków atmosferycznych (najczęściej – temperatura od +5 do +25°C, brak opadów, silnego nasłonecznienia, wysokiej wilgotności powietrza). Zalecane jest stosowanie mocowanych do rusztowań osłon, zabezpieczających przed oddziaływaniem opadów atmosferycznych, promieniowania słonecznego i wiatru. Niektóre systemy zawierają odmiany materiałów, umożliwiające wykonywanie prac w warunkach podwyższonej wilgotności powietrza i obniżonej temperatury powietrza (nocnych przymrozków).

- Gruntowanie podłoża

Zależnie od rodzaju i stanu podłoża oraz wymagań producenta systemu należy nanieść środek gruntujący na całą jego powierzchnię.

- Montaż płyt izolacji termicznej

Przed rozpoczęciem montażu płyt należy wyznaczyć położenie ich dolnej krawędzi i zamocować wzdłuż niej listwę cokołową (3 kołki rozporowe na mb listwy oraz po jednym w skrajnych otworach). Zamocować także profile i listwy w miejscach krawędzi BSO – zakończeń lub styków z innymi elementami elewacji. Za pomocą sznurów wyznaczyć płaszczyznę płyt izolacji termicznej. Nanieść zaprawę klejącą na powierzchnie płyt izolacji termicznej, zależnie od równości podłoża, w postaci placków i ciągłego pasma na obwodzie płyty (metoda pasmowo – punktowa) lub pacą ząbkowaną na całej powierzchni płyty. Płyty z wełny mineralnej należy zaszpachlować wcześniej zaprawą na całej powierzchni. Nie należy dopuszczać do zanieczyszczenia krawędzi płyty zaprawą.

Płyty naklejać w kierunku poziomym (pierwszy rząd na listwie cokołowej) przy zastosowaniu wiązania (przesunięcie min. 15 cm). Zapewnić szczelność warstwy izolacji termicznej poprzez ścisłe ułożenie płyt i



wypełnienie ewentualnych szczelin paskami izolacji lub – w przypadku styropianu – pianką uszczelniającą. Po związaniu zaprawy klejącej, płaszczyznę płyt izolacji termicznej zeszlifować do uzyskania równej powierzchni. Zgodnie z wymaganiami systemowymi, nie wcześniej, niż 24 godziny po zakończeniu klejenia, należy wykonać ewentualnie przewidziane projektem mocowanie łącznikami mechanicznymi (kołkami rozporowymi). Długość łączników zależy od grubości płyt izolacji termicznej, stanu i rodzaju podłoża. Ich rozstaw (min. 4 szt./m<sup>2</sup>) – od rodzaju izolacji termicznej i strefy elewacji. Po nawierceniu otworów umieścić w nich kołki rozporowe, a następnie wkręcić lub wbić trzpienie.

- Wykonanie detali elewacji

W następnej kolejności ukształtować detale BSO – ościeża, krawędzie narożników budynku i ościeży, szczeliny dylatacyjne, styki i połączenia – przy zastosowaniu pasków cienkich płyt izolacji termicznej, narożników, listew, profili, kątowników, taśm i pasków siatki zbrojącej.

- Wykonanie warstwy zbrojonej

Z pasków siatki zbrojącej wykonać zbrojenie ukośne przy narożnikach otworów okiennych i drzwiowych. Na powierzchnię płyt izolacji termicznej naciągnąć pacą warstwę zaprawy zbrojącej (klejącej), nałożyć i wtopić w nią za pomocą pacy siatkę zbrojącą, w pierwszej kolejności ewentualną siatkę pancerną. Powierzchnię warstwy zbrojonej wygładzić - siatka zbrojąca powinna być całkowicie zakryta zaprawą.

-Zależnie od systemu, na powierzchni warstwy zbrojonej nanieść środek gruntujący.

- Montaż elementów dekoracyjnych

Elementy dekoracyjne zamocować (nakleić) na powierzchni wykonanej warstwy zbrojonej.

- Warstwa wykończeniowa – tynkowanie, okładziny i malowanie

Warstwę wykończeniową wykonać po związaniu (wyschnięciu) zaprawy zbrojącej – nie wcześniej, niż po upływie 48 godzin od jej wykonania. Po ewentualnym zagruntowaniu (zależnie od wymagań systemowych) nanieść masę tynku cienkowarstwowego i poddać jego powierzchnię obróbce, zgodnie z wymaganiami producenta systemu i dokumentacją projektową. Sposób wykonania tynku zależy od typu spoiwa, uziarnienia zaprawy i rodzaju faktury powierzchni. Powierzchnię tynku pomalować wybranym rodzajem farby – zależnie od wymagań projektu, systemu, warunków środowiskowych. Ze względu na powstawanie naprężeń termicznych na elewacjach południowych i zachodnich należy unikać stosowania kolorów ciemnych o współczynniku odbicia rozproszonego poniżej 30. Sposób mocowania okładzin naturalnych(kamiennych) oraz ceramicznych zgodnie z wytycznymi producenta i kart informacyjnych wyrobu dotyczących sposobu mocowania i wykończenia.

### 2.3.1.7. **Kontrola jakości robót**

#### 2.3.1.7.1. *Badania przed przystąpieniem do robót ociepleniowych*

Przed przystąpieniem do robót ociepleniowych należy przeprowadzić badania materiałów, które będą wykorzystane do wykonywania robót oraz dokonać oceny podłoża.

- **Badania materiałów**

Badanie materiałów przeprowadza się pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy, dotyczących przyjęcia materiałów na budowę oraz dokumentów towarzyszących wysyłce materiałów przez producenta, potwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) pokrycia, opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia oraz normami powołanymi w pkt. 2.2.

**Badania w czasie robót**

Jakość i funkcjonalność BSO zależy od prawidłowości wykonania wszystkich kolejnych etapów systemowo

określonych robót. Z tego względu, w czasie wykonywania robót szczególnie ważna jest bieżąca kontrola robót zanikających (ulegających zakryciu). Dotyczy to przede wszystkim:

- Kontroli przygotowania podłoża – nośności, czystości, wilgotności, nasiąkliwości (wykonania warstwy gruntujecej), równości powierzchni,
- Kontroli jakości klejenia płyt izolacji termicznej – montażu profili cokołowych, przyklejenia płyt na powierzchni i krawędziach, szczelności styków płyt, wypełnienia szczelin, czystości krawędzi płyt, ukształtowania detali elewacji – dylatacji, styków i połączeń,
- Kontroli wykonania mocowania mechanicznego – rozmieszczenia i rozstawu kołków rozporowych, położenia talerzyków (krążków) wobec płaszczyzny płyt (w płaszczyźnie lub do 1 mm poza nią),
- Kontroli wykonania warstwy zbrojonej – zbrojenia ukośnego otworów, zabezpieczenia krawędzi, wielkości zakładów siatki, pokrycia siatki zbrojącej, grubości warstwy i jakości powierzchni warstwy zbrojonej, wykonania jej gruntowania, mocowania profili. Wykonanie systemu nie powinno powodować szkodliwych pęknięć w warstwie zbrojonej, tzn. pęknięć na połączeniach płyt i/lub pęknięć o szerokości większej niż 0,2 mm,
- Kontroli wykonania gruntowania powierzchni warstwy zbrojonej – sprawdzenie zakresu wykonania (w przypadku systemowego wymagania),
- Kontroli wykonania warstwy wykończeniowej:
  - tynku – pod względem jednolitości, równości, koloru, faktury,
  - malowania – pod względem jednolitości i koloru okładzin-pod względem jakości mocowania z godnie z wytycznymi, równomiernego rozmieszczenia elementów na elewacji oraz kolorystyki.

#### 2.3.1.7.2. *Badania w czasie odbioru robót*

- Zakres i warunki wykonywania badań

Badania w czasie odbioru robót przeprowadza się celem oceny spełnienia wszystkich wymagań, dotyczących robót ociepleniowych, w szczególności w zakresie:

- zgodności z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną (szczegółową) wraz z wprowadzonymi zmianami naniesionymi w dokumentacji powykonawczej,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowości przygotowania podłoża,
- prawidłowości wykonania ocieplenia i szczegółów systemu ociepleniowego. Przy badaniach w czasie odbioru robót należy wykorzystywać wyniki badań dokonanych przed przystąpieniem do robót i w trakcie ich wykonywania.

Przed przystąpieniem do badań przy odbiorze należy na wstępie sprawdzić na podstawie dokumentów czy załączone wyniki badań dokonanych przed przystąpieniem do robót potwierdzają, że przygotowane podłoża nadawały się do wykonania robót ociepleniowych, a użyte materiały spełniały wymagania pkt. 2.

Do badań odbiorowych należy przystąpić po całkowitym zakończeniu robót.

- Opis badań odbiorowych

W trakcie dokonywania odbioru robót należy dokonać oceny wykonanych robót elewacyjnych z zastosowaniem systemów ocieplania ścian poprzez porównanie z wymaganiami podanymi w pkt. 5.5. które powinny uwzględniać wymagania producenta systemu docieplenia, normy dotyczące warunków odbioru a podane dalej w pkt. 10.1., a także „Wytyczne wykonawstwa, oceny i odbioru robót elewacyjnych z zastosowaniem zewnętrznych zespolonych systemów ocieplania ścian” – wyd. przez Stowarzyszenie na Rzecz Systemów Ociepleń, Warszawa 2004 r. M.in. zgodnie z treścią „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych” dla tynków o fakturze specjalnej do powierzchni BSO, pokrytych tynkiem cienkowarstwowym, należy stosować wymagania normy PN-70/B-10100 „Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania przy odbiorze”.

Według tej normy odchylenia wymiarowe wykonanego tynku powinny mieścić się w następujących granicach:

Kategoria tynku	Odchylenie powierzchni tynku od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej	Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku		Odchylenie przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w dokumentacji
		pionowego	poziomego	
III	nie większe niż 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości łaty kontrolnej 2 m	nie większe niż 2 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 4 mm w pomieszczeniach do 3,5 m wysokości oraz nie więcej niż 6 mm w pomieszczeniach powyżej 3,5 m wysokości	nie większe niż 3 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 6 mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.)	nie większe niż 3 mm na 1 m

Obowiązują także wymagania:

- odchylenia promieni krzywizny powierzchni faset, wnęk itp. od projektowanego promienia nie powinny być większe niż 7 mm,
  - dopuszczalne odchylenia od pionu powierzchni i krawędzi zewnętrznych tynków nie powinny być większe niż 10 mm na całej wysokości kondygnacji i 30 mm na całej wysokości budynku.
- Pokryta tynkiem cienkowarstwowym i ewentualnie malowana powierzchnia BSO powinna posiadać jednolity i stały kolor i fakturę. Niedopuszczalne jest występowanie na jej powierzchni lokalnych wypukłości i wklęsłości, możliwych do wykrycia w świetle rozproszonym.

### 2.3.2. Docieplenia stropodachów – przestrzeni na płytach stropowych pod poszyciem z blachodachówki.

#### 2.3.2.1. Dokumentacja robót ociepleniowych

Dokumentację robót ociepleniowych stanowią:

- projekt budowlany i wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 z późn. Zmianami), Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót, sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 z późn. zmianami),
- dziennik budowy, prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późn. zmianami),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów, dotyczące stosowania wyrobów,
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza, czyli wymienione wcześniej części składowe dokumentacji robót z

naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. – Dz. U. Z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Roboty dociepleniowe należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót ociepleniowych, opracowanych dla konkretnego przedmiotu zamówienia.

Część rysunkowa dokumentacji projektowej powinna zawierać między innymi:

- rzut kondygnacji, dachu i przekroje poprzeczne budynku z określeniem rozwiązań, gabarytów i lokalizacji elementów konstrukcyjnych i izolacyjnych izolowanego stropu.
- opis przyjętych rozwiązań z zakresu zabezpieczeń przeciwpożarowych.
- opis przyjętego sposobu wentylacji przestrzeni stropodachów z zabezpieczeniem przed dostępem zwierząt.

#### 2.3.2.2. *Materiały - wymagania ogólne – wełna mineralna.*

Wełna mineralna - jest to produkt nieograniczony i naturalny, otrzymywany w wyniku stopienia skał mineralnych (głównie bazaltu). Materiał ten jest w pełni ekologiczny, ma doskonałe własności termoizolacyjne, jest niepalny i hydrofobowy.

Produkowany jest w formie mat, płyt i filców, zróżnicowanych pod względem gęstości oraz dostosowanych do przyjętego typu ocieplenia.

Obliczeniowy współczynnik przewodzenia ciepła wełny mineralnej z włókien bazaltowych.

0,042 – 0,038 =  $\lambda$  W/m K. Niniejsza wartość tego współczynnika dotyczy materiałów niższej gęstości – np. materiałów z wełny mineralnej.

Kształt płyt winien być regularny, krawędzie proste, a narożniki nie uszkodzone. Wełna powinna tworzyć warstwę równą i ciągłą bez rozwarstwień. Wilgotność wełny nie powinna być większa niż 2 % suchej masy.

Płyty i filce powinny mieć na całej powierzchni jednakową twardość oraz ściśliwość, ściśliwość włókna powinny być równomiernie zaimpregnowane.

Płyty z wełny mineralnej przeznaczone do ocieplania stropodachów powinny spełniać następujące wymagania:

- ściśliwość pod obciążeniem 4 kPa – nie większa niż 6% początkowej grubości.
- wytrzymałość na rozrywanie siłą prostopadłą do powierzchni – nie mniejsza niż 2 kPa,
- nasiąkliwość po 24 godz. zanurzenia w wodzie – nie większa niż 40% suchej masy.

Płytom innych odmian nie stawia się dodatkowych wymagań poza podanymi w normie.

Wyroby z wełny mineralnej należy transportować i przechowywać w warunkach suchych, pod przykryciem ochronnym lub zadaszeniem.

Płyty i filce z wełny mineralnej mogą być stosowane do izolacji termicznej ścian, stropów.

Do izolowania stropodachów można stosować płyty z wełny mineralnej spełniające podane wyżej wymagania szczegółowe.

Wyroby z wełny mineralnej można układać warstwami na sucho pomiędzy legarami.

Wyroby z wełny mineralnej muszą spełniać następujące kryteria:

- odporność na wilgoć - dopuszczalna absorpcja jedynie minimalnej ilości wody z powietrza ( np. w otoczeniu o wilgotności względnej 90% woda higroskopijna zawarta w wełnie powinna stanowić więcej niż 0,02% - 0,05% objętości materiału,
- odporność biologiczna - jako materiał nieorganiczny i nie zawierający żadnych pożywek, wełna mineralna nie może stwarzać warunków do rozwoju mikroorganizmów, gnić lub być atakowana przez insekty, robactwo i gryzonie
- odporność chemiczna - wełna mineralna musi być nieaktywna chemicznie. Wartość pH=9 zgodnie z normą ASTM CB-71-77. Zawartość chloru nie może przekraczać 6 ppm (części na milion). Wełna mineralna może być stosowana z wszelkimi innymi materiałami budowlanymi i we wszelkich środowiskach przemysłowych.

- paroprzepuszczalność - przegrody izolowane wełną mineralną muszą przepuszczać parę wodną.  
- nietoksyczność - w warunkach krytycznych wełna mineralna nie może utracić swych właściwości izolacyjnych, wydzielać szkodliwych substancji chemicznych, trujących gazów lub innych niebezpiecznych związków.  
Gęstość wyrobów z wełny mineralnej, waha się od 35 – 180 kg/m<sup>3</sup>.  
Standardowe wymiary płyt to 1000x800mm. Z zakresem grubości 30-200 mm – w zależności od rodzaju i gęstości materiału.  
Wyroby z wełny mineralnej muszą posiadać aktualne atesty i aprobaty techniczne.

### 2.3.2.3. Izolacja przestrzeni stropodachu pod połacią dachu ze spadkiem.

Izolacja z płyt wełny mineralne montowanych na płytach stropu (płyty żerańskie) w przestrzeni podkonstrukcji (zbiżaków drewnianych) wykończenia zewnętrznego powierzchni dachu. Zaprojektowana i wykonana izolacja termiczna poddasza powinna być zabezpieczona odpowiednio dobranymi membranami paroizolacyjnymi i przeciwwodnymi.

Współczynnik przewodzenia ciepła zakładany dla izolacji poddasza 0,038 W/mK - grubość warstwy izolacji 20cm.

Przestrzeń pomiędzy warstwami izolacji termicznej a poszyciem dachu powinna być wentylowana, zabezpieczona przed dostępem zwierząt.

### Sprzęt do wykonywania robót.

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Rodzaje sprzętu używanego do robót ciesielskich pozostawia się do uznania wykonawcy, po uzgodnieniu z inspektorem nadzoru budowlanego. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BIOZ zostaną przez inspektora nadzoru inwestorskiego zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

### Wykonanie robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót izolacyjnych elementów budynków i budowli zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych. Zastosowane do izolacji podłóg materiały muszą charakteryzować się dużą odpornością na ściskanie, minimalna gęstość płyt z wełny mineralnej powinno wynosić  $\geq 135 \text{ kg/m}^3$ .

### Kontrola jakości robót.

Częstotliwość oraz zakres badań robót związanych z wykonywaniem izolacji termicznej z wełny mineralnej powinna być zgodna z instrukcją producenta materiału, udzielającego gwarancji trwałości izolacji oraz zaleceniami Inspektora Nadzoru.

W szczególności należy oceniać:

- jakość i właściwość zastosowanych materiałów,
- prawidłowość (szczelność) ułożenia płyt
- wymiary płyt, z uwzględnieniem tolerancji
- jakość podłoża i warstw wierzchnich

### 2.3.3. Docieplenia stropodachów – niewentylowanych – stropodachy płaskie.

Docieplenie stropodachu niewentylowanego płaskiego od zewnątrz - styropian o współczynniku przewodzenia ciepła 0,038 W/mK - 25cm. Pokrycie papą termozgrzewalną.

Zamawiający wymaga wykonania w ramach realizacji niniejszego przedmiotu zamówienia ocieplenia stropodachu płaskiego poprzez systemowe rozwiązanie izolowania stropodachu płaskiego z użyciem styropianu.

Łączenie z poziomą powierzchnią stropodachu należy zaizolować elementy budowlane mogące stanowić liniowe i punktowe mostki termiczne takie jak attyki, gzymsy, tzw. murki ogniowe, okapy, kominy, podstawy instalacji i inne.

Zastosować płyty styropianowe z fabrycznym frezem umożliwiającym układanie na zakładkę, płyty styropapy lub systemu z indywidualnie nakładaną papą podkładową pokryć warstwą termozgrzewalnej papy nawierzchniowej.

Płyty izolacji z podkładową warstwą papy systemowo mocować mechanicznie do stropu.

Obróbki blacharskie wykonać z blachy ocynkowanej powlekanej o grubości nie mniejszej niż 0,75mm.

Powierzchnię warstwy izolacji i jej pokrycia przeciwwodnego wyprofilować w sposób zapewniający prawidłowy odpływ wód opadowych. Zastosować zgodne z przyjętym systemem sposoby wyprofilowania faset, narożników.

Zastosować wymagane rozwiązania systemowe przewidziane dla wybranego systemu izolacyjnego takie jak np. kominki wentylacyjne.

Wykonanie kompleksowe prac termoizolacji stropodachu obejmuje także demontaż i odtworzenie instalacji kolidujących z nowymi gabarytami izolacji budynku lub koniecznych do zdemontowania ze względu na prawidłowość technologii robót. Wymaganie to dotyczy również instalacji odgromowej.

### 2.3.4. Wymiana stolarki i ślusarki okiennej i drzwiowej

#### 2.3.4.1. MATERIAŁY

##### Wymagania ogólne

Materiałami stosowanymi w wykonaniu robót są:

- drzwi i okna zewnętrzne zgodne z dokumentacją projektową w skład których wchodzi:

- Ościeżnice drzwiowe i okienne ;
- Skrzydła drzwiowe;
- Skrzydła okienne;
- Szkło – komorowe – w pakiecie zespolenia szklanego
- Okucia budowlane, szyldy, zamki, klamki;
- Kotwy, pianka montażowa ogniochronna, wełna szklana lub kamienna;
- Parapety zewnętrzne;
- Parapety wewnętrzne;

- fasady słupowo ryglowe aluminiowe o maksymalnym współczynniku przenikania ciepła 0,9 W/m<sup>2</sup>K.

Uwaga: ramy okienne – wyposażać w nawiewniki regulowane zgodnie z rozwiązaniem przyjętym w

dokumentacji.

Materiały nieokreślone ściśle przez Dokumentację projektową należy uzgodnić z Inspektorem nadzoru.

### **Wymagania podstawowe**

- Wszystkie materiały do wykonywania prac montażu stolarki powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w obowiązujących normach lub świadectwach ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie;
- Materiały powinny być pakowane, przechowywane i używane w sposób wskazany w normach lub świadectwach ITB oraz zgodnie z instrukcją producenta.

### **Wymagania szczegółowe**

Z uwagi na znaczne wielkości otworów okiennych należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe rozwiązania konstrukcji okien zapewniające wymagana sztywność wszystkich elementów okna. Dokumentacja projektowa powinna zawierać obliczenia potwierdzające spełnienie wymagania wymogów sztywności elementów stolarki.

Kierunki i sposób otwierania okien i okien w polach fasad przeszklonych uzgodnić z zamawiającym na etapie opracowywania dokumentacji projektowej.

#### **a) dla okien**

Szczegóły stolarki okienne jak m.in. rysunek podziałów okna, rodzaj profili, kolorystyka na podstawie dokumentacji projektowej.

- Profil min. 4- komorowy; lub profil z drewna klejonego min. czterowarstwowo.
- wzmocnienie profili wkładkami stalowymi ocynkowanymi;
- współczynnik przenikania ciepła nie więcej niż  $U=0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$ .
- okucia budowlane- kompletne – dostosowane do ciężaru własnego skrzydeł oraz do obciążeń eksploatacyjnych.

#### **b) dla drzwi**

Szczegóły stolarki okienne jak m.in. rysunek podziałów okna, rodzaj profili, kolorystyka na podstawie dokumentacji projektowej.

- izolowane termicznie, przeszklone pakietami szkła zespolonego;
- wzmocnienie profili wkładkami stalowymi ocynkowanymi;
- współczynnik przenikania ciepła nie więcej niż  $U=1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ .
- szklenie drzwi - szkło bezpieczne P2.
- okucia budowlane- kompletne – dostosowane do ciężaru własnego skrzydeł oraz do obciążeń eksploatacyjnych;
- drzwi wyposażone są w zamek wpuszczany zapadkowo-zasuwkowy, wkładkę patentową- bębnową , kołek antywyważeniowy, kpl. klamek z szyldem.

### **Kontrola jakości materiałów**

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inspektorowi nadzoru do akceptacji Aprobaty techniczne i atesty materiałów. Wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

#### 2.3.4.2. WYKONANIE ROBÓT

##### Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz Specyfikacją Techniczną.

Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość wykonywanych robót, która musi odpowiadać wymaganiom podanym w Specyfikacji Technicznej oraz właściwym Polskim Normom Budowlanym.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonywania robót w sposób bezpieczny, nie powodujący zagrożenia dla osób biorących udział w budowie oraz dla osób postronnych (zgodnie z warunkami BHP i opracowanym przez siebie planem BIOZ), a także mając na uwadze nie pogorszenia stanu obiektów istniejących.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia robót na podstawie opracowanego przez siebie i zaakceptowanego przez Zamawiającego projektu organizacji i harmonogramu robót - o ile uzgodnienia z Inwestorem nie stanowią inaczej.

##### Szczegółowe wymagania dotyczące wykonywania prac

Wymagania zależą od standardu dostawcy systemu okiennego i drzwiowego. W przypadku wytycznych dostawcy różniących się od podanych w treści niniejszego programu funkcjonalno – użytkowego po poinformowaniu nadzoru inwestorskiego należy wykonać roboty zgodnie z wytycznymi systemowymi dostawcy.

##### Osadzenie stolarki okiennej

a) dla okien

Mocowanie profili ościeżnicy za pomocą kołków rozporowych o wym. Min. 6x80 mm z wypełnieniem pianką montażową. Mocowanie co max 75 cm i max 30 cm od naroży ościeżnicy.

Szczegółowe warunki mocowania określa poniższa tabela:

<b>Wymiary zewnętrzne</b>		<b>Liczba punktów zamocowań</b>	<b>Rozmieszczenie punktów zamocowań</b>
<b>Wysokość</b>	<b>szerokość</b>		<b>W nadprożu i progu</b>
Do 150	Do 150	4	Nie mocuje się
	150±200	6	po 2
	Powyżej 200	8	po 3
Powyżej 150	Do 150	6	Nie mocuje się
	150±200	8	po 1
	Powyżej 200	100	po 2

Kolejność wykonywania prac- stolarka okienna

w przygotowane ościeże wstawić ościeżnicę na podkładkach, listwach lub systemowych elementach mocujących;

elementy kotwiące osadzić w murze;

ustawienie okna ( ościeżnicy i skrzydeł) sprawdzić w poziomie i pionie. Dopuszczalne odchylenie od pionu powinno być mniejsze od 1mm na 1m wysokości okna, nie więcej niż 3 mm.



Różnice wymiarów po przekątnych:

- 2mm przy długości przekątnej do 1m;
- 3 mm przy długości przekątnej do 2m;
- 4 mm przy długości przekątnej powyżej 2m;

Zamocowane okno należy uszczelnić pod względem termicznym przez wypełnienie szczeliny między murem a ościeżnicą materiałem izolacyjnym dopuszczonym do tego celu świadectwem ITB, zabezpieczyć materiał izolacyjny przed uszkodzeniem czynnikami atmosferycznymi; Osadzenie parapetów wykonywać po całkowitym osadzeniu i uszczelnieniu okien.

#### **Kolejność wykonywania prac - stolarka drzwiowa**

w przygotowane ościeże wstawić ościeżnicę na podkładkach usytuowanych w narożach;

wypoziomowanie, wypionowanie;

przymocowanie ościeżnicy kotwami do muru- 10-15 cm od każdego naroża.

Odległość między punktami mocowania nie powinna przekraczać 80 cm;

założenie rozporów między elementami ościeżnicy;

wypełnienie pianką poliuretanową szczeliny między murem a ościeżnicą;

zawieszenie skrzydła w celu sprawdzenia funkcjonalności i ewentualnych korekt.

Odchylenie ościeżnic drzwiowych nie może przekraczać 2 mm na 1 m długości

ościeżnicy nie więcej jednak niż 3 mm na całą ościeżnicę;

#### **2.3.4.3. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

##### **Zasady kontroli jakości robót**

Kontrola jakości wykonywanych robót określonych niniejszą dokumentacją polega na sprawdzeniu zgodności rzeczywistych warunków wykonania robót z warunkami określonymi w Dokumentacji projektowej i Specyfikacji z potwierdzeniem ich w formie wpisu do Dziennika Budowy. Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów i jakości robót związanych z realizacją robót wykończeniowych należy do Wykonawcy.

Kontrola jakości wykonanych robót powinna być zgodna z warunkami technicznymi opisanymi w aprobach technicznej wyrobu.

Powinna ona umożliwić ocenę pod kątem następujących wymagań:

- zgodność z dokumentacją projektową i zmianami w dokumentacji powykonawczej;
- jakość zastosowanych materiałów i wyrobów;
- prawidłowość przygotowania podłoża;
- prawidłowości wymiarów ślusarki;
- wypionowania i wypoziomowania;
- wykończenia powierzchni malarskiej;
- kompletności w zakresie szyldów , kluczy itp.
- sprawdzenie czystości wykonanych prac;
- właściwego oznakowania zestawów szyb okiennych i szyby w skrzydłach drzwi.

#### **2.3.5. Remont pokrycia dachu i podbitek dachowych.**

Zakres robót.

Ustalenia dotyczą zasad prowadzenia robót:

- demontaż istniejącego pokrycia dachu wraz z instalacją odgromową, obróbkami, orynnowaniem na częściach dachu wskazanych przez zamawiającego. Planuje się wymianę wszystkich pokryć dachu,

- które są pokryte dachówkami cementowymi.
- utylizacja zdemontowanych materiałów.
  - demontaż i montaż łat, kontrłat w razie konieczności
  - ułożenie folii wstępnego krycia
  - pokrycie dachu blachą – blachodachówką wraz z montażem wszystkich wymaganych obróbek
  - naprawa kominów i wykonanie obróbek kominów i elementów murowanych wystających ponad połac dachu.
  - montaż rynien, rur spustowych, obróbek blacharskich.
  - montaż instalacji odgromowej.
  - remont lub wymiana istniejących podbitek dachowych.

Prace przy wymianie pokrycia dachów należy skoordynować z pracami układania izolacji na stropie dachu.

#### 2.3.5.1. MATERIAŁY

##### **Blachodachówka stalowa powlekana**

Wymagania podstawowe:

- ustala się minimalną gr. blachy stalowej na 0.7 mm.
- kolor wierzchni blachy powlekanej zgodnie z dokumentacją projektową z palety szarości, brązów, kolorów imitujących dachówki ceramiczne z wyłączeniem kolorów nienaturalnych dla dachów jak np. niebieskie, zielone, żółte, jaskrawoczerwone.
- obróbki blacharskie ( gąsiorzy , pasy pod i nad rynnowe ,opierzenia i obróbki elementów wystających ponad dachem) powinny być wykonane zgodnie z instrukcją techniczną producenta.

##### **Obróbki blacharskie**

obróbki blacharskie wykonać z blachy stalowej ocynkowanej gr. 0,6mm powlekanej w kolorze identycznym z kolorem pokrycia dachu.

##### **Rynny i rury spustowe**

rynny półokrągłe o średnicy 15cm z blachy ocynkowanej gr. min. 0,6mm powlekanej.

rury spustowe o średnicy 12cm z blachy ocynkowanej gr. min. 0,6mm powlekanej.

##### **Łaty i kontrłaty**

kontrłaty powinny być wykonane z tarcicy iglastej zabezpieczone środkami ognioochronnymi, owadobójczymi i grzybobójczym

łaty powinny być wykonane z tarcicy iglastej zabezpieczone środkami ognioochronnymi, owadobójczymi i grzybobójczym ,

##### **Folia wstępnego krycia**

Dla dachu poddasza nieużytkowego folia antykondensacyjna - folia 4-warstwową składającą się z tkaniny polipropylenowej powlekanej z dwóch stron warstwą polipropylenu oraz absorpcyjnej włókniny polipropylenowej Lub inna folia dobrana przez projektanta do zastosowanego systemu pokrycia dachu.

**Podbitki dachowe**

Podbitki PVC, drewnopochodne lub drewniane zabezpieczone przeciwogniowo i przeciwgrzybicznie. Pokryte powłoką farby kryjącej zewnętrznego stosowania.

Należy zapewnić możliwość mikrowentylacji przestrzeni wewnętrznej dachu, szczeliny wentylacyjne zabezpieczyć siatkami przeciw owadom.

**2.3.5.2. WYKONANIE ROBÓT****Wymagania ogólne**

Wszystkie roboty budowlane muszą być prowadzone zgodnie z:

- a) Umową
- b) Projektem organizacji robót
- c) Harmonogramem
- d) Poleceniami organów kontrolujących i nadzorujących
- e) Warunkami Technicznymi Wykonania robót,
- f) Obowiązującymi przepisami prawa.

**Rozpoczęcie robót**

Przed rozpoczęciem prac Kierownik robót powinien stwierdzić, że obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót pokrycia dachowego

**Zakres wykonywanych robót**

Roboty powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych .

**2.3.5.3. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT****Zasady ogólne kontroli**

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania programu zapewnienia jakości robót budowlanych.

Opracowanie takie wymaga akceptacji Inspektora nadzoru i powinno zawierać:

- zasady komisyjnej kontroli materiałów, elementów:

jakość materiałów, wyrobów, elementów określa się na podstawie dokumentów załączonych do dostawy, oględzin zewnętrznych,

b) sprawdzenia certyfikatów, deklaracji, świadectw zgodności

zasady komisyjnej kontroli wykonanych robót:

- kontroli poszczególnych rodzajów robót w oparciu o wymagania określone w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych - montażowych" i szczegółowych specyfikacji technicznych, Wszystkich czynności kontroli jakości materiałów i robót dokonuje się komisyjnie.

Wyniki czynności kontrolnych i sprawdzających jakość materiałów i robót zapisuje się w odpowiednich protokołach. Do protokołów załącza się odpowiednie dokumenty: zaświadczenia o jakości, raporty i wyniki badań, wyniki pomiarów, certyfikaty, deklaracje zgodności, certyfikaty bezpieczeństwa i inne. Dokumenty te przechowuje się do odbioru końcowego, a następnie dołącza się je do protokołu odbioru końcowego budowy.

**Kontrola jakości materiałów**

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Specyfikacji Technicznej oraz uzyskać akceptację Inspektora nadzoru.

Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót polega na kontroli zgodności wykonania robót z:

- g) Specyfikacją Techniczną
- h) Polskimi lub branżowymi normami
- i) Warunkami technicznymi wykonania i montażu
- j) Poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego

## 2.4. Konstrukcja

Niniejsze opracowanie nie obejmuje wytycznych dotyczących konstrukcji budynku.

Należy zgłosić zamawiającemu konieczność wykonania prac w zakresie konstrukcji budynku w przypadku stwierdzenia podczas inwentaryzowania, wykonywania prac projektowych lub w trakcie realizacji robót zagrożeń budowlanych, naruszeń przepisów, nadmiernego zużycia lub uszkodzeń wymagających wyeliminowania.

Prace projektowe dotyczące elementów budowlanych i prac mających wpływ na elementy konstrukcji budynku powinny być poprzedzone analizą możliwości zastosowania przyjętych rozwiązań w świetle możliwości wytrzymałościowych elementów konstrukcji i obowiązujących przepisów.

## 2.5. Instalacje i pomieszczenia techniczne – branża sanitarna

Należy zaprojektować i przeprowadzić roboty budowlane doprowadzające pomieszczenia techniczne związane z budowanymi lub modernizowanymi instalacjami do stanu, w którym będą spełniały wymagania stawiane im przez przepisy, w tym przez Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

W uzgodnieniu z zamawiającym na etapie planowania prac i opracowywania dokumentacji projektowej można zastąpić spełnienie przepisów poprzez przeprowadzenie procedury odstąpienia od warunków technicznych.

### 2.5.1. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMIERZENIA

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie i wykonanie instalacji pomp ciepła dla obiektu Zespołu Szkół Szkoła Podstawowa, Gimnazjum w Tujsku, to jest sporządzenie projektu budowlanego, uzyskanie pozwolenia na budowę, sporządzenie projektów wykonawczych i specyfikacji technicznych wykonania robót budowlanych oraz wykonanie robót na podstawie tych projektów.

Szczegółowe rozwiązania przyjęte przez wykonawcę powinny wynikać z obliczeń analiz i wytycznych dokumentacji projektowej.

Na przedmiot zamówienia składają się następujące elementy składowe :

#### **2.5.1.1. PIONOWE WYMIENNIKI GRUNTOWE**

Należy zaprojektować i wykonać odwierty dla pionowych wymienników gruntowych. Gruntowy wymiennik ciepła wykorzystuje dużą pojemność cieplną gruntu i będzie źródłem ciepła dla instalacji ogrzewania i ciepłej wody użytkowej w budynku. Należy zastosować sondy pionowe ze względu na większą stabilność parametrów gruntu dla odwiertów od głębokości 30 do 100 m.

#### **2.5.1.2. SIECI ZEWNĘTRZNE – PRZYŁĄCZA**

Należy zaprojektować i wykonać rury dobiegowe od studni z rozdzielaczami do pomieszczenia technicznego w budynku obiektu termomodernizowanego, w których usytuowane będą pompy ciepła.

#### **2.5.1.3. POMIESZCZENIE KOTŁOWNI**

W budynku w pomieszczeniu kotłowni instalowana będzie dodatkowo pompa ciepła z podgrzewaczem ciepłej wody użytkowej, zbiornikiem buforowym i innymi niezbędnymi urządzeniami i armaturą. Istniejący kocioł olejowy należy pozostawić jako wspomagające źródło ciepła. Należy pamiętać że urządzenie pompy ciepła jest urządzeniem elektrycznym wymuszającym przepływ ciepła z gruntu do instalacji wewnętrznej, a nie źródłem ciepła. Sprawdzić czy pomieszczenie kotłowni dostosowane jest do wymogów wynikających z obowiązujących przepisów.

#### **2.5.1.4. INSTALACJE WEWNĘTRZNE**

Należy zaprojektować i wykonać modernizację instalacji wewnętrznych centralnego ogrzewania w budynku obiektu termomodernizowanego, polegającą na wymianie istniejącego systemu grzewczego na nowy przystosowany do pracy niskotemperaturowej.

Należy zaprojektować i wykonać instalację ciepła technologicznego do zasilania nagrzewnicy w centrali wentylacyjnej dla sali gimnastycznej.

Projekt i wykonanie modernizacji instalacji ciepłej wody użytkowej z podłączeniem do podgrzewacza wody w układzie pompy ciepła.

#### **2.5.1.5. WENTYLACJA MECHANICZNA**

Należy zaprojektować i wykonać układ wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła i grzaniem dla sali gimnastycznej.

Reszta budynku będzie wentylowana grawitacyjnie.

### **2.5.2. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

#### **2.5.2.1. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SIECI I INSTALACJI**

Zamawiający wymaga, aby modernizowane lub nowowykonywane instalacje zapewniały użytkowanie budynku w sposób bezpieczny, zgodny z określoną funkcją technologiczną oraz wymaganiami stawianymi przez normy i przepisy prawa polskiego. Wszystkie urządzenia i materiały wymieniane poniżej, określają oczekiwany standard jakościowy jaki Wykonawca winien spełnić przy zastosowaniu urządzeń i materiałów dla realizacji tego zamówienia. Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, posiadać wymagane prawem atesty i aprobaty oraz spełniać wymogi szczegółowych norm i przepisów z zakresu BHP, sanitarnych i przeciwpożarowych.

#### **2.5.2.2. SIECI ZEWNĘTRZNE**

Należy zaprojektować i wykonać instalacje rur obiegowych od studni z rozdzielaczami do pomieszczenia

technicznego w budynku, w których usytuowana będzie pompa ciepła. Instalacje wykonać z rur HDPE-100, SDR 17 - PN 1,0 MPa łączonych za pomocą zgrzewania: polifuzyjnego lub elektrooporowego lub doczołowego.

### 2.5.2.3. INSTALACJA WEWNĘTRZNA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

W budynku przewiduje się instalację wody grzewczej służącą do ogrzania pomieszczeń i ogrzania powietrza wentylacyjnego (centrala wentylacyjna sali gimnastycznej) w okresie zimowym. Planowane jest zaprojektowanie i wykonanie dwóch obiegów wody grzewczej:

- centralne ogrzewanie – grzejniki –  $T_z/T_p = 55/45^{\circ}\text{C}$
- ciepło technologiczne – nagrzewnice central wentylacyjnych –  $T_z/T_p = 55/45^{\circ}\text{C}$

Przewiduje się wymianę istniejących instalacji wewnętrznych centralnego ogrzewania w budynku, polegającą na montażu systemu grzewczego przystosowanego do pracy niskotemperaturowej. W wymianie istniejących grzejników zastosować nowe stalowe grzejniki płytowe o mocy cieplnej, dla temperatur  $55/45/20^{\circ}\text{C}$ , wynikających z obliczeniowego zapotrzebowania na ciepło dla pomieszczenia. Grzejniki wyposażić w: odpowiedni komplet przyłączeniowy, zawór termostatyczny wraz z głowicą termostatyczną, zawór powrotny, odpowietrznik grzejnikowy, zestaw odpowiednich zawieszek. Przy wymianie rur, instalacje centralnego ogrzewania w budynku należy wykonać z rur i kształtek tworzywowych wielowarstwowych odpornych na temp. czynnika. Jedynie w obrębie pomieszczenia technicznego z pompą ciepła wykonać instalację ogrzewania z rur stalowych. Rury izolować cieplnie zgodnie z obowiązującymi przepisami przy użyciu otulin o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda$  nie większym niż  $0,035 \text{ W}/(\text{m}^{\circ}\text{K})$ .

Przewiduje się budowę instalacji ciepła technologicznego w budynku. Układy podłączenia do nagrzewnic wodnych central wentylacyjnych należy wyposażić w dwudrogowe zawory regulacyjne z automatycznym ograniczeniem maksymalnego przepływu i z siłownikami elektromotorycznymi o płynnej regulacji, zawory odcinające kulowe gwintowane lub kołnierzone, zawory odcinające – regulacyjne z króćcami do pomiaru przepływów, termometry, manometry, spusty i odpowietrzniki. Przy każdej nagrzewnicy należy przewidzieć spinę z zaworem zwrotnym kulowym do płukania instalacji.

Przy wykonywaniu, instalacje ciepła technologicznego w budynku należy wykonać z rur i kształtek tworzywowych wielowarstwowych odpornych na temp. czynnika. Główne poziomy grzewcze oraz w obrębie pomieszczenia kotłowni z pompą ciepła wykonać instalację ogrzewania z rur stalowych. Rury izolować cieplnie zgodnie z obowiązującymi przepisami przy użyciu otulin o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda$  nie większym niż  $0,035 \text{ W}/(\text{m}^{\circ}\text{K})$ .

### 2.5.2.4. INSTALACJA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

Zamawiający wymaga wykonania modernizacji instalacji centralnego przygotowania ciepłej wody użytkowej w pojemnościowym podgrzewaczu (lub podgrzewaczach) wody, dla których źródłem ciepła będzie pompa ciepła. Instalację wykonać z rur i kształtek tworzywowych wielowarstwowych odpornych na temp. czynnika.

Instalację wykonać z obiegiem cyrkulacyjnym wraz z pompą cyrkulacyjną. Zasilanie pompy cyrkulacyjnej wyposażić w sterownik umożliwiający programowanie przerw w pracy, jak również pracę okresową.

Instalację izolować cieplnie zgodnie z obowiązującymi przepisami przy użyciu otulin o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda$  nie większym niż  $0,035 \text{ W}/(\text{m}^{\circ}\text{K})$ .

Obwód ciepłej wody wyposażić w wodomierz ciepłej wody z możliwością zdalnego odczytu, filtr i zawory odcinające wodomierz. Podejścia do przyborów zakończyć zaworami odcinającymi.

### 2.5.2.5. INSTALACJE WENTYLACJI MECHANICZNEJ

Wentylacja powinna zapewniać odpowiednią jakość środowiska wewnętrznego, w tym wielkość wymiany powietrza, jego czystość, temperaturę, wilgotność względną, prędkość ruchu w pomieszczeniu, przy zachowaniu przepisów odrębnych i wymagań Polskich Norm dotyczących wentylacji.

### 1. Centrale wentylacyjne

W centrali wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej należy zastosować wymiennik krzyżowy przeciuprądowy do odzyskiwania ciepła z powietrza wywiewanego o sprawności odzysku około 80%. Centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną należy wyposażać w falownik oraz kompletną automatykę z możliwością programowania wielkości nawiewu i wywiewu .

Centrale wentylacyjne usytuowane na zewnątrz budynku powinny mieć odpowiednią obudowę lub inne zabezpieczenie przed wpływem czynników atmosferycznych. Warunkiem przystąpienia Wykonawcy do rozpoczęcia robót jest zatwierdzenie przez Inwestora dokumentacji technicznej zgodnie z załączonymi wytycznymi.

### 2. Tłumienie dźwięków

W celu ograniczenia poziomu hałasu od instalacji wentylacji mechanicznej należy zastosować rozwiązania projektowe zapewniające nie przekroczenie dopuszczalnych maksymalnych poziomów dźwięku zgodnie z obowiązującymi przepisami.

### 3. Warunki ochrony przeciwpożarowej

Instalacje wentylacji mechanicznej należy zaprojektować zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie ochrony przeciwpożarowej.

### 4. Lokalizacja czerpni i wyrzutni

Czerpnie powietrza i wyrzutnie należy zlokalizować tak, by spełniały wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690, ze zmianami).

### 5. Ogrzewanie powietrza (centrala wentylacyjna z rekuperacją)

Źródłem ciepła dla instalacji wentylacji mechanicznej będzie w budynku instalacja ciepła technologicznego pochodzącego z pompy ciepła. W przypadku braku odpowiednich parametrów zastosować ogrzewanie elektryczne.

### 6. Kanały wentylacyjne

Transport powietrza w zespołach wentylacyjnych powinien być prowadzony kanałami prostokątnymi z blachy stalowej ocynkowanej, okrągłymi. Kanały wykonane z blachy stalowej ocynkowanej powinny zostać zaizolowane zgodnie z obowiązującymi przepisami. Zaleca się stosować wełnę mineralną pod płaszczem z folii aluminiowej. W przypadku ewentualnego prowadzenia kanałów wentylacyjnych na zewnątrz budynku należy zastosować płaszcz ochronny wykonany zgodnie z kolorystyką elewacji.

Kanały należy zaprojektować w sposób umożliwiający czyszczenie instalacji poprzez zastosowanie w sieci kanałowej otworów rewizyjnych zgodnie z wytycznymi określonymi np. w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych" (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, zeszyt nr 5).

#### 2.5.2.6. POMPY CIEPŁA

Zamawiający wymaga zastosowania sprężarkowych pomp ciepła glikol/woda, pracujących w układzie biwalentnym, dla których głównym dolnym źródłem ciepła będzie pionowy, gruntowy wymiennik ciepła. W zakładanym biwalentnym trybie pracy, kocioł olejowy jest jedynie zapasowym źródłem ciepła pozostawionym wyłączenie na wypadek awarii pompy ciepła.

Pompa ciepła pokrywa całkowite zapotrzebowanie na moc cieplną obiektu.

Zamawiający wymaga, aby zastosowane pompy ciepła posiadały parametry funkcjonalne i wydajnościowe nie gorsze niż:

- temperatura zasilania co najmniej 55°C,
- COP nie mniej niż 2,9 dla B0/W55 według PN-EN 14511,
- sprężarka typu „Scroll”,
- zintegrowany układ włączania dodatkowej grzałki elektrycznej.
- zintegrowany układ automatyki pogodowej.

Moc grzewcza pomp powinna wynikać z obliczonego przez Wykonawcę w ramach opracowania dokumentacji projektowej zgodnie z PN-EN 12831, projektowanego obciążenia cieplnego budynku. Wszystkie zastosowane pompy powinny posiadać co najmniej 24 miesięczną gwarancję oraz serwis zapewniający reakcję do 24 godzin od zgłoszenia awarii.

Ze względu na opisany wyżej układ należy w porozumieniu z Zamawiającym rozważyć montaż dwóch pomp ciepła każda po 50% mocy pracujących w kaskadzie. Zapobiegnie to na wypadek awarii jednej z nich całkowitemu brakowi ogrzewania w budynku.

Od strony instalacji centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej układ pompy ciepła zabezpieczyć wg polskich norm przeciwko nadmiernemu wzrostowi ciśnienia i temperatury.

#### 2.5.2.7. RUROCIĄGI I ELEMENTY PIONOWEGO WYMIENNIKA GRUNTOWEGO

Zamawiający oczekuje, że wykonane zostaną odwierty dla pionowych wymienników gruntowych, stanowiące dolne źródło dla pomp ciepła. Zamawiający wymaga, aby pionowe wymienniki ciepła posiadały parametry funkcjonalne i techniczne nie gorsze niż: głębokość pojedynczego odwiertu od 30 do 100 m p.p.t., odległość pomiędzy osiami odwiertów nie mniejsza niż 10m, wymienniki należy wykonać z rur HDPE-100, SDR 11 - PN 1,6 MPa o średnicy wynikającej z opracowanej dokumentacji projektowej, wymiennik powinien być wykonany z jednego odcinka rury – nie dopuszcza się łączenia rur w odwiercie, zakończenie sondy wymiennika pionowego prefabrykowaną głowicą oraz obciążnikiem ułatwiającym wprowadzanie sondy do odwiertu, odwierty z sondami wypełnić, poczynawszy od najniższego punktu odwiertu materiałem o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda$  nie mniejszym niż 1,5 W/(m\*K). Obszar pomiędzy wykonanymi pionowymi sondami przed zasypaniem oznakować taśmami ostrzegawczymi. Ilość odwiertów dla poszczególnych pomp ciepła, zasilających budynek dobierze Wykonawca na podstawie projektowanego obciążenia cieplnego budynku oraz rzeczywistej wydajności cieplnej pionowych wymienników gruntowych. Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia na własny koszt stałego nadzoru geologicznego podczas wykonywania pionowych wymienników ciepła. Zamawiający wymaga aby zaprojektowane i wykonane dolne źródła ciepła zapewniły wydajność cieplną umożliwiającą instalacji pomp ciepła pokrycie 100% zapotrzebowania na ciepło poszczególnych budynków przez okres nie krótszy niż 15 lat.

#### 2.5.2.8. STUDNIE ROZDZIELACZOWE

Zamawiający wymaga, aby studnie rozdzielaczowe posiadały parametry funkcjonalne i techniczne nie gorsze niż:

- studnie wykonane w całości z materiału HDPE,
- konstrukcja odporna na nacisk ziemi,
- wyposażone w stały kolektor wielosekcyjny z HDPE 100,
- szczelne przejście sekcji kolektora przez ściany studni,
- sekcje kolektora wyprowadzane ze studni parami: zasilanie/powrót,
- belka kolektora zasilającego wyposażona w rotametry na każdej sekcji,
- belka kolektora powrotnego wyposażona w zawory odcinające na każdej sekcji,
- belki kolektorów wyposażone: w automatyczne odpowietrzniki z zaworami odcinającymi oraz zawory do napełniania i opróżniania układu.



Ilość sekcji w poszczególnych studniach rozdzielaczowych wynikać będzie z projektowanego obciążenia cieplnego budynku oraz rzeczywistej wydajności pionowych wymienników gruntowych przy zachowaniu maksymalnej głębokości odwiertu 100 m p.p.t.

#### *2.5.2.9. RUROCIAGI POZIOME – ROZPROWADZAJACE I DOBIEGOWE*

Rury rozprawdzające od sekcji kolektora w studni rozdzielaczowej do rur sond pionowego wymiennika gruntowego wykonać z rur HDPE 100 SDR 17 PN 1,6 MPa łączonych za pomocą zgrzewania: polifuzyjnego, doczołowego lub elektrooporowego. Rury prowadzić w gruncie poniżej poziomu przemarzania. W przypadku prowadzenia rur w strefie przemarzania rury należy zaizolować. Rury dobiegowe od studni rozdzielaczowej do pompy ciepła umieszczonej w budynku wykonać z rur HDPE 100 SDR 17 PN 1,6 MPa łączonych za pomocą zgrzewania: polifuzyjnego, doczołowego lub elektrooporowego. Rury prowadzić w gruncie poniżej poziomu przemarzania. W przypadku prowadzenia rur w strefie przemarzania rury należy zaizolować. Ponadto rury dobiegowe izolować na odcinku 2 m od fundamentów budynku, przy przejściach przez przegrody budowlane, wewnątrz pomieszczenia technicznego, w którym usytuowana będzie pompa ciepła. Wykonana izolacja powinna ograniczać straty ciepła oraz zapobiegać wykraplaniu się pary wodnej. Zastosowane materiały izolacyjne powinny być nienasiąkliwe i odporne na dyfuzję pary wodnej. Minimalna grubość izolacji 13 mm.

#### *2.5.2.10. POJEMNOŚCIOWE PODGRZEWACZE CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ*

Zamawiający wymaga zastosowania do produkcji ciepłej wody użytkowej pojemnościowych podgrzewaczy wody zasilanych przez pompy ciepła. Zastosowane pojemnościowe podgrzewacze wody posiadały parametry funkcjonalne i wydajnościowe nie gorsze niż: pojemność co najmniej 270 dm<sup>3</sup>, ciśnienie maksymalne nie mniejsze niż 10 bar, temperatura maksymalna ciepłej wody nie mniejsza niż 70°C, zbiornik stalowy, emaliowany, dodatkowe zabezpieczenie za pomocą anody magnezowej, powiększona węzownica umożliwiająca współpracę z pompą o mocy co najmniej 14kW, zdejmowana izolacja termiczna, przyłącze cyrkulacji, grzałka elektryczna co najmniej 9 kW. Wielkość pojemnościowych podgrzewaczy wody powinna wynikać z obliczonego Wykonawcą w ramach opracowania dokumentacji projektowej zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową dla budynku.

#### *2.5.2.11. CZYNNIK OBIEGOWY*

Jako czynnik obiegowy dolnego źródła ciepła należy zastosować gotowe mieszanki na bazie glikolu propylenowego, inhibitorów korozji i środków antypieniących. Zamawiający wymaga aby zastosowana mieszanka posiadała parametry nie gorsze niż: temperatura krystalizacji nie wyższa niż: - 15°C, współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda$  nie mniejszy niż: 0,4 W/(m\*K), gęstość w temperaturze 20°C nie większa niż 1030 kg/m<sup>3</sup>, odczyn pH w zakresie od 7 do 8. Po napełnieniu instalacji czynnikiem obiegowym należy sprawdzić jego parametry: temperaturę krystalizacji, odczyn pH oraz gęstość. Rzeczywiste parametry czynnika obiegowego powinny być wykazane w protokole końcowym odbioru instalacji.

#### *2.5.2.12. POMPY OBIEGOWE*

Pompy obiegowe czynnika obiegowego dolnego źródła powinny zapewnić wynikający z opracowanej dokumentacji projektowej przepływ i wysokość podnoszenia przy możliwie najniższym zapotrzebowaniu na energię elektryczną. Uszczelnienia i materiały pomp powinny być odporne na transportowane medium, to jest roztwór glikolu propylenowego. Na ssaniu pomp zamontować filtr siatkowy. Na ssaniu i tłoczeniu pomp zamontować zawory odcinające umożliwiające odcięcie i demontaż pompy. Pompy montować za pośrednictwem elastycznych łączników eliminujących przenoszenie drgań na instalację.

#### *2.5.2.13. AUTOMATYKA, STEROWANIE, OPOMIAROWANIE*

Zamawiający wymaga, aby wykonane instalacje automatyki i sterowania pracą pompy ciepła posiadały

parametry funkcjonalne nie gorsze niż:

- sterownik pomp wyposażony w wyświetlacz umożliwiający odczyt wszystkich istotnych parametrów temperaturowych oraz ciśnieniowych, stanów pracy oraz komunikatów usterek,
- kontrola przyłączenia i kolejności przyłączenia faz zasilania sieciowego,
- funkcja regulacji pogodowej z możliwością korekty krzywej regulacyjnej,
- programowana realizacja osłabień ogrzewania w cyklu tygodniowym i dziennym,
- moduł komunikacji zdalnej przez Internet,
- blokada załączenia w stanie awaryjnym,
- licznik ciepła wytworzonego w instalacji pompy ciepła – centralny monitoring zużycia energii cieplnej

#### 2.5.2.14. ARMATURA, OSPRZĘT

Należy stosować armaturę i osprzęt przeznaczony do pracy z wodnym roztworem glikolu propylenowego. Armatura do średnicy DN63 łączona przez zgrzewanie, powyżej średnicy DN63 połączenia kołnierzowe. Stosować armaturę co najmniej PN6. Każdą z instalacji należy wyposażić w grupę bezpieczeństwa składającą się z: przeponowego naczynia wzbiorczego, zaworu bezpieczeństwa, manometru i automatycznego odpowietrznika.

#### 2.5.2.15. MODERNIZACJA ISTNIEJĄCYCH INSTALACJI

Zamawiający oczekuje, że zmodernizowane zostaną istniejące instalacje techniczne obiektu w niżej wymienionym zakresie: modernizacja instalacji elektrycznej wewnątrz budynku w zakresie:

- wykonanie nowych wzl (wewnętrznych linii zasilających) na odcinku od tablicy głównej do rozdzielni w pomieszczeniu technicznym pomp ciepła wraz z wykonaniem nowych rozdzielni dla instalacji pomp ciepła ;
- Zamawiający wymaga zastosowania kabli żyłami miedzianym o przekroju wystarczającym dla występujących obciążeń,
- wzl (wewnętrzne linie zasilające) wyposażić w oddzielny przewód ochronny i neutralny,
- nowe rozdzielnie instalacji pomp ciepła wyposażić w licznik zużytej energii elektrycznej przez pompę ciepła oraz pompę obiegową dolnego źródła ciepła.

#### 2.5.2.16. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT BUDOWLANYCH WEWNĘTRZNYCH

Zamawiający oczekuje wykonania wszystkich niezbędnych prac związanych z wykonaniem przedmiotu zamówienia to jest adaptacji pomieszczeń na pomieszczenia techniczne pomp ciepła zgodnie z obowiązującymi przepisami, wykonaniu fundamentów pod urządzenia, przebić, przejść szczelnych przez przegrody budowlane, bruzd, otworów montażowych, podpór, zawiesi itp. wraz z przywróceniem naruszanych miejsc do stanu pierwotnego.

#### 2.5.2.17. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT BUDOWLANYCH ZEWNĘTRZNYCH

Zamawiający oczekuje wykonania niżej wymienionych prac niezbędnych do wykonania przedmiotu zamówienia: Wykonanie wykopu punktowego pod studnie rozdzielaczową. Wykonanie wykopów liniowych pod rurociągi doprowadzające i dobiegowe, Usunięcia urobku powstałego w trakcie wykonywanych odwiertów poza teren obiektu . Wykonanie wszystkich instalacji tymczasowych niezbędnych do prowadzenia robót. Odtworzenie do stanu pierwotnego terenów po przeprowadzonych odwiertach i robotach ziemnych.

### 2.5.3. Wymagania formalno – prawne

#### 2.5.3.1. *Pompa ciepła wraz z instalacją grzewczą (chłodniczą) oraz ciepłej wody użytkowej.*

Projekt instalacji powinien być wykonany przez osobę spełniającą poniższe wymagania:

- posiada uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności instalacyjnej, o których jest mowa w Rozdziale 2 Art. 14 ust. 1 pkt 4) ustawy z dnia 7 lipca 1994 Prawo budowlane (tj. Dz. U. 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.).

Montażu instalacji może dokonać wykonawca spełniający poniższe wymagania:

- uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi w odpowiedniej specjalności instalacyjnej: w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych lub w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, o czym jest mowa w Rozdziale 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 Prawo budowlane (tj. Dz. U. 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.);
- jest przedstawicielem producenta głównego urządzenia wytwarzającego energię lub jego autoryzowanego dystrybutora;
- posiada świadectwo kwalifikacyjne, uprawniające do zajmowania się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci na stanowisku dozoru lub eksploatacji, wydawane na podstawie rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. 2003 r. Nr 89, poz. 828 z późn. zm.) – w zakresie niezbędnym dla montowanej instalacji;
- posiada ważny certyfikat wystawiony przez Prezesa Urzędu Dozoru Technicznego odpowiednio w zakresie instalowania danego rodzaju urządzeń.

Projektant określi czy zbiorniki ciśnieniowe (na podstawie ich parametrów wyliczonych w projekcie) podlegają odbiorowi przez Urząd Dozoru Technicznego zakwalifikowane wg Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego w zakresie eksploatacji niektórych urządzeń ciśnieniowych Dz.U. 2003 nr 135 poz.1269.

#### 2.5.3.2. *Pionowe gruntowe wymienniki ciepła (tzw. sondy gruntowe)*

Instalacje grzewcze współpracujące z pompami ciepła, które wyposażone są w pionowe gruntowe wymienniki ciepła wykorzystujące ciepło zgromadzone w środowisku gruntowo-wodnym, podlegają wybranym zapisom niżej wyszczególnionych ustaw wraz z przepisami wykonawczymi:

- 1 Prawo wodne (Dz.U. 2012 nr 0 poz. 145 z późniejszymi zmianami);
- 2 Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. 2011 nr 163 poz. 981 z późniejszymi zmianami);
- 3 Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2008 nr 25 poz. 150 z późniejszymi zmianami);
- 4 Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. 2012 poz. 647 z późniejszymi zmianami);
- 5 Prawo budowlane (Dz.U. 2010 nr 243 poz. 1623 z 7 lipca 1994 z późniejszymi zmianami);
- 6 Ustawa o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. 2008 nr 199 poz. 1227 z późniejszymi zmianami).

Zgodnie z Prawem geologicznym i górniczym (Dz. U. 2011 nr 163 poz. 981 art. 3) do wykonywania wykopów oraz otworów wiertniczych o głębokości do 30 m w celu wykorzystania ciepła Ziemi, nie jest wymagany projekt prac geologicznych.

Na podstawie ustawy Prawo geologiczne i górnicze oraz aktów wykonawczych do tej ustawy, można wyodrębnić niżej wymienione procedury i najważniejsze etapy obowiązujące przy wykonywaniu otworów wiertniczych do głębokości 100 metrów w celu umieszczania w nich pionowych gruntowych wymienników ciepła:

- **Opracowanie projektu robót geologicznych .**

Zakres opracowania dokumentacji wykonania robót geologicznych w celu wykorzystania ciepła Ziemi określa Rozporządzenie Ministra środowiska z dnia 15 grudnia 2011 (Dz.U. 282 poz. 1656) w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących innej dokumentacji geologicznych. Kwalifikacje osób wykonujących dokumentację określa art. 57 Prawa geologicznego i górniczego.

- **Zgłoszenie projektu i zawiadomienie o przystąpieniu do robót określonych w projekcie robót geologicznych (robót wiertniczych).**

Zgodnie z art. 85 Prawa geologicznego i górniczego (Dz. U. 2011 nr 163 poz. 981 art. 85) projekt robót geologicznych podlega zgłoszeniu staroście. Rozpoczęcie robót geologicznych może nastąpić, jeżeli w terminie 30 dni od dnia przedłożenia projektu robót geologicznych starosta, w drodze decyzji, nie zgłosi do niego sprzeciwu.

- **Przeprowadzenie właściwych prac wiertniczych.**

Kierować i nadzorować prace geologiczne mogą osoby posiadające uprawnienia kat. IV lub V.

- **Sporządzenie dokumentacji powykonawczej i przekazanie jej do właściwego organu administracji geologicznej.**

Zgodnie z Prawem geologicznym i górnictwem (Dz. U. 2011 nr 163 art. 88), wyniki prac geologicznych wraz z ich interpretacją, określeniem stopnia zamierzonego celu wraz z uzasadnieniem przedstawia się w dokumentacji geologicznej.

## **2.6. Instalacje – branża elektryczna**

### **2.6.1. Wstęp i część ogólna**

#### *2.6.1.1. Przedmiot opracowania.*

Przedmiotem niniejszego rozdziału programu funkcjonalno-użytkowego są wymagania dotyczące opracowania dokumentacji projektowej oraz wykonania i odbioru robót dla modernizacji instalacji elektrycznej i odgromowej oraz budowy instalacji fotowoltaicznej w budynku Zespołu Szkół w Tujsku, Tujsk 55.

#### *2.6.1.2. Zakres przedmiotu zamówienia*

Na zakres przedmiotu zamówienia składają się:

- wykonanie instalacji automatycznej regulacji oświetlenia;
- modernizacja instalacji opraw oświetleniowych;
- wykonanie instalacji fotowoltaicznej;
- modernizacja instalacji odgromowej.

#### *2.6.1.3. Wymagania dotyczące dokumentacji technicznej*

Należy przedstawić dokumentację techniczną w zakresie:

- projekt budowlany i wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z

02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 z późn. zm);

- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664 z późn. zm);
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami);
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów;
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. – Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Montaż elementów instalacji elektrycznej należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót montażowych, opracowanych dla konkretnego przedmiotu zamówienia.

#### 2.6.1.4. Wymagania dotyczące kadry technicznej i pracowników robót budowlanych

Wykonawca przedłoży dokumenty stwierdzające, że posiada kadrę techniczną uprawnioną do realizacji robót w branży instalacji i sieci elektrycznych.

Wszystkie osoby wytypowane przez Wykonawcę do kierowania pracami związanymi z realizacją zadania muszą być ujęte na liście uprawnionych do prowadzenia samodzielnych funkcji w budownictwie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa. Wykonawca podaje imię, nazwisko, województwo oraz numer pod jakim dana osoba jest zarejestrowana na liście.

Brygadzysta musi posiadać świadectwo kwalifikacyjne do 1 kV uprawniające do wykonywania prac przy urządzeniach elektrycznych. Pozostali pracownicy, którzy zostaną wytypowani do realizacji zadania muszą posiadać niezbędną wiedzę zawodową, uprawnienia oraz muszą być przeszkoleni w zakresie BHP.

#### 2.6.2. Modernizacja instalacji oświetleniowej - zakres, materiały, wykonanie robót

### 2.6.2.1. Zakres dokumentacji projektowej

W zakresie projektu wykonawczego modernizacji instalacji oświetleniowej muszą znaleźć się m.in. obliczenia natężenia i równomierności oświetlenia zgodne z PN-EN 12464-1:2012. Na podstawie w/w obliczeń należy ustalić typ i lokalizację opraw oświetleniowych. Należy zastosować oprawy oświetleniowe wykonane w technologii LED. Należy zaprojektować system automatycznej regulacji oświetlenia uwzględniający poniższe wytyczne i funkcje:

- możliwość automatycznego załączania oświetlenia w miejscach ogólnodostępnych w zależności od natężenia oświetlenia naturalnego oraz obecności osób (korytarze, klatki schodowe, łazienki);
- możliwość automatycznego wyłączania oświetlenia w pomieszczeniach użytkowych poza godzinami stałej eksploatacji i przy braku obecności osób;
- programowanie okresu pracy normalnej i okresu czuwania (poza godzinami pracy, weekendy, przerwy świąteczne, wakacyjne itp.);
- przełączanie trybu pracy oświetlenia - tryb stały i tryb z uwzględnieniem obecności osób;
- strefowość oświetlenia - możliwość załączania i wyłączania ręcznego lub automatycznego (w zależności od obecności osób) oświetlenia w logicznie wydzielonych częściach pomieszczeń użytkowych lub stref ogólnodostępnych.

Projekt systemu regulacji oświetlenia powinien być uzgodniony z użytkownikiem obiektu i powinien uwzględniać jego preferencje, zwyczajowe zasady użytkowania pomieszczeń oraz dodatkowe uwagi i sugestie mogące poprawić ergonomię użytkowania lub przyczynić się do dalszych oszczędności energii elektrycznej. Systemem automatycznej regulacji powinno być objęte minimum 60% wszystkich opraw oświetleniowych. Z uwagi na umożliwienie monitorowania efektu ekologicznego zaleca się, aby instalacja oświetleniowa posiadała odrębne podliczniki zużycia energii elektrycznej.

### 2.6.2.2. Zakres przewidywanych robót

- a) demontaż istniejących instalacji elektrycznych oświetlenia;
- b) demontaż istniejącego osprzętu elektrycznego oświetlenia;
- c) demontaż istniejących opraw oświetleniowych;
- d) wytyczenie tras przebiegu poszczególnych obwodów odbiorczych;
- e) montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów;
- f) montaż kabli i przewodów;
- g) montaż osprzętu elektrycznego;
- h) montaż opraw oświetlenia;
- i) inne roboty elektryczne;
- j) badania i pomiary odbiorcze.

### 2.6.2.3. Wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie wbudowywane elementy powinny odpowiadać warunkom pracy danej instalacji. Wszystkie zakupione i zastosowane przez Wykonawcę materiały muszą być dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie oraz posiadać:

- Oznakowanie znakiem CE, co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,

lub

- Deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską,

lub

- Oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza, że są wyroby niepodlegające obowiązkowi oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”,

oraz

- Gwarancje producenta i instrukcje montażu/obsługi.

#### 2.6.2.3.1. Kable i przewody elektroinstalacyjne

Należy stosować kable i przewody wielożyłowe z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłą ochronną zielono-żółtą, na napięcie znamionowe 750V, do układania na stałe bez dodatkowych osłon przed uszkodzeniami mechanicznymi na tynku i pod tynkiem w pomieszczeniach suchych i wilgotnych, wg PN-87/E-90056. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Bębny z kablami i przewodami należy przechowywać w miejscach zadaszonych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych, na utwardzonym podłożu.

#### 2.6.2.3.2. Oprawy oświetleniowe wewnętrzne

Oprawy oświetleniowe powinny zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację. Oprawy oświetleniowe powinny zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym. Oprawy wykonane w I klasie izolacji powinny być wyposażone w zaciski PE i przystosowane do układu sieciowego TN-S. Nie dopuszcza się stosowania opraw wykonanych w 0 klasie bezpieczeństwa. Zaleca się stosowanie opraw w II klasie. Oprawy powinny być dostosowane do warunków środowiskowych, w których zostaną zamontowane, tj. temperatury otoczenia oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed:

- przedostaniem się ciał stałych, pyłu i wilgoci,
- zapaleniem;
- uderzeniem.

Oprawy powinny być wyposażone w osprzęt dostosowany do źródeł światła typu LED. Oprawy należy

wyposażyć w elementy optyczne dostosowane do charakteru pomieszczenia i wykonywanych w nim czynności i zapewniać ochronę przeciwpożarową.

W przypadku wymiany zintegrowanych opraw oświetlenia podstawowego z modułem awaryjnym, oprawy powinny być wyposażone w moduł zasilania awaryjnego z wbudowanym akumulatorem, czas pracy podtrzymania zasilania min. 2 godziny, z systemem zdalnego testowania. Oprawy te powinny być w sposób widoczny oznakowane. Powinny spełniać wymagania normy PN-IEC 60598-2-22.

#### 2.6.2.3.3. Osprzęt instalacyjny

Osprzęt instalacyjny powinien spełniać aktualne normy i wymagania. Osprzęt powinien zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację i zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym. Osprzęt powinien być dostosowany do warunków środowiskowych, w których zostanie zamontowany, tj. temperatury otoczenia oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed:

- przedostaniem się ciał stałych, pyłu i wilgoci;
- zapaleniem;
- uderzeniem.

Osprzęt powinien być dostosowany do sposobu montażu na obiekcie, odpowiednio:

- podtynkowy;
- natynkowy;

i dostosowany do przekrojów i średnic przewodów, rurek, uchwytów stosowanych podczas robót.

#### 2.6.2.3.4. Odbiór materiałów na budowie

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi Producenta. W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Kierownika Robót (dozór techniczny).

#### 2.6.2.3.5. Składowanie materiałów na budowie

Materiały elektroinstalacyjne mogą być składowane i przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, tj. zamkniętych i suchych.

#### 2.6.2.4. Wymagania dotyczące wykonywania robót budowlanych

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową lub kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.



Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonana instalacja elektryczna wewnętrzna.

#### 2.6.2.4.1. *Demontaż istniejących instalacji elektrycznych*

Należy wykonać demontaż istniejącej instalacji elektrycznej oświetlenia.

#### 2.6.2.4.2. *Montaż kabli i przewodów (CPV 45311100-1)*

Przewody powinny być oznaczone zgodnie z PN-90/E-05023. Połączenia między przewodami oraz między przewodami i osprzętem powinny być wykonane w taki sposób, aby był zapewniony bezpieczny i pewny styk. Łączenie przewodów wykonywać w osprzęcie lub w puszkach instalacyjnych łączeniowych przy użyciu listew zaciskowych lub szybkozłączy typu Wago. Wszystkie elementy wyposażenia powinny być zainstalowane tak, aby nie zostały pogorszone projektowane warunki chłodzenia. Przewody elektryczne układać w sposób podany w Dokumentacji Projektowej. Instalacja elektryczna powinna być wykonana tak, aby nie występowało wzajemne szkodliwe oddziaływanie między tą instalacją, a innymi instalacjami nieelektrycznymi stanowiącymi wyposażenie obiektu.

#### 2.6.2.4.3. *Montaż instalacji oświetlenia (CPV 456314320-0)*

Oprawy oświetleniowe montować w końcowej fazie robót, aby uniknąć niepotrzebnych zniszczeń i zabrudzeń. Oprawy do stropu lub ścian montować wkrętami zabezpieczonymi antykorozyjnie na kołkach rozporowych plastikowych. Przed zamocowaniem opraw należy sprawdzić ich działanie oraz prawidłowość połączeń. Oprawy oświetleniowe należy zamontować zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz w taki sposób aby zapewnić wymagane parametry oświetleniowe. Typ opraw, wymagane parametry oświetlenia i wymagania środowiskowe zostały podane w dokumentacji w celu określenia standardu. Zmiany typów opraw przy realizacji inwestycji będą wymagały akceptacji generalnego projektanta i inspektora nadzoru w celu zachowania projektowanego wystroju wnętrz i porównywalnych parametrów technicznych. Instalację oświetlenia należy wykonać przewodami YDYżo-750V. W pomieszczeniach sanitarnych i technicznych należy stosować osprzęt o stopniu ochrony min. IP44. Sterowanie oświetlenia w pomieszczeniach będzie realizowane poprzez miejscowe łączniki instalacyjne lub automatyczny system regulacji.

#### 2.6.2.4.4. *Montaż osprzętu elektroinstalacyjnego (CPV 45314320-0)*

Łączniki oświetleniowe oraz czujki ruchu należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia. W sanitariatach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczania sprzętu z

uwzględnieniem stref ochronnych. Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny być dobrane z uwzględnieniem maksymalnych prądów roboczych (wartość skuteczna prądu przemiennego), które mogą wystąpić w normalnych warunkach eksploatacji oraz z uwzględnieniem prądów mogących wystąpić w warunkach zakłóceń w określonym czasie, podczas którego może być spodziewany przepływ prądu przetężeniowego. Wszystkie elementy wyposażenia powinny być dobrane tak, aby były zabezpieczone przed wszelkimi oddziaływaniami oraz warunkami otoczenia i środowiska, na które mogą być narażone.

#### 2.6.2.4.5. *Inne roboty elektryczne (CPV45317000-2)*

##### *Ochrona przeciwporażeniowa*

Ochronę przeciwporażeniową wykonać zgodnie z PN-HD 60364-4-41. Ochronę przed dotykiem bezpośrednim stanowi izolacja robocza przewodów i kabli oraz obudowy sprzętu i urządzeń elektrycznych. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosować samoczynne wyłączanie zasilania w dopuszczalnym czasie:  $t \leq 0,2 / 0,4s$  dla obwodów oświetleniowych

Pozostałe roboty budowlane wykonywać zgodnie z opisem technicznym projektu budowlanego oraz zgodnie z wiedzą techniczną i obowiązującymi przepisami.

#### **2.6.3. Budowa instalacji fotowoltaicznej - zakres, materiały, wykonanie robót**

##### *2.6.3.1. Zakres dokumentacji projektowej*

Zakres zadania obejmuje wykonanie kompletnej instalacji fotowoltaicznej o mocy docelowej 2kWp. Instalacja składać się będzie z ośmiu modułów fotowoltaicznych o mocy nominalnej 250Wp, umieszczonych na płaskim dachu budynku, na pochylonych pod kątem 45st. konstrukcjach skierowanych na południe. Nie przewiduje się magazynowania oraz odsprzedaży wyprodukowanej energii do sieci Operatora. W zakresie projektu wykonawczego instalacji fotowoltaicznej muszą znaleźć się m.in.:

- lokalizacja oraz sposób montażu paneli fotowoltaicznych na dachu budynku;
- lokalizacja i schematy rozdzielnic PV, odpowiadającej za zabezpieczenie instalacji elektrycznej po stronie DC, w tym połączenie umożliwiające wyłączenie instalacji za pomocą PWP;
- lokalizacja i dobór inwertera;
- połączenie inwertera z instalacją AC;
- ochrona przeciwporażeniowa;
- ochrona przeciwprzepięciowa oparta o ochronniki przepięć po stronie AC i DC.

##### *2.6.3.2. Zakres przewidywanych robót*

- a) montaż systemowych konstrukcji nośnych dla paneli fotowoltaicznych;

- b) montaż modułów fotowoltaicznych;
- c) montaż przewodów zasilających;
- d) montaż rozdzielnic PV i osprzętu elektrycznego;
- e) inne roboty elektryczne;
- f) badania i pomiary odbiorcze.

#### 2.6.3.3. Wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie wbudowywane elementy powinny odpowiadać warunkom pracy danej instalacji. Wszystkie zakupione i zastosowane przez Wykonawcę materiały muszą być dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie oraz posiadać:

- Oznakowanie znakiem CE, co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,  
lub
- Deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską,  
lub
- Oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza, że są wyroby niepodlegające obowiązkowi oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”,  
oraz
- Gwarancje producenta i instrukcje montażu/obsługi.

##### 2.6.3.3.1. Kable i przewody elektroinstalacyjne

Połączenia inwertera do grupy paneli zostaną zrealizowane za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych, odpornych na warunki atmosferyczne. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciorowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

##### 2.6.3.3.2. Moduły fotowoltaiczne i konstrukcje wsporcze

Należy zastosować moduły fotowoltaiczne o mocy nominalnej 250Wp. Należy zastosować systemowe konstrukcje wsporcze dedykowane dla modułów fotowoltaicznych, umożliwiające umieszczenie modułów pod kątem 45 stopni, na płaskim dachu budynku.

#### 2.6.3.3.3. *Inwerter*

Należy zastosować inwerter o mocy min 2kW, posiadający możliwość komunikacji przewodowej (np. poprzez przewód ethernetowy) z internetem w celu przesyłania informacji do serwera zewnętrznego (np. producenta), co umożliwi na zdalny odczyt danych o osiągniętej produkcji energii w poszczególnych okresach czasu (dzień, tydzień, miesiąc, rok). Podłączenie inwertera do internetu, a także dostarczenie rozwiązania polegającego na gromadzeniu i wizualizacji danych za pośrednictwem sieci internetowej zapewni wykonawca instalacji. Dopuszcza się wykorzystanie rozwiązań oferowanych przez producentów inwerterów. Inwerter powinien posiadać blokadę przeciw podaniu napięcia do sieci, gdy ta jest w stanie bez napięciowym (blokada od pracy wyspowej). Wyłączenie napięcia zasilającego rozdzielnicę główną, spowoduje brak możliwości generowania do sieci inwestora napięcia od strony inwertera.

#### 2.6.3.3.4. *Osprzęt instalacyjny*

Osprzęt instalacyjny powinien spełniać aktualne normy i wymagania. Osprzęt powinien zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację i zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym. Osprzęt powinien być dostosowany do warunków środowiskowych, w których zostanie zamontowany, tj. temperatury otoczenia oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed:

- przedostaniem się ciał stałych, pyłu i wilgoci;
- zapaleniem;
- uderzeniem.

Osprzęt powinien być dostosowany do sposobu montażu na obiekcie, odpowiednio:

- podtynkowy;
- natynkowy;

i dostosowany do przekrojów i średnic przewodów, rurek, uchwytów stosowanych podczas robót.

#### 2.6.3.3.5. *Odbiór materiałów na budowie*

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi Producenta. W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Kierownika Robót (dozór techniczny).

#### 2.6.3.3.6. *Składowanie materiałów na budowie*

Materiały elektroinstalacyjne mogą być składowane i przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, tj. zamkniętych i suchych.

#### 2.6.3.4. *Wymagania dotyczące wykonywania robót budowlanych*

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową lub kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami

ST, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót.

#### 2.6.3.4.1. *Montaż kabli i przewodów*

Przewody powinny być oznaczone zgodnie z PN-90/E-05023. Połączenia między przewodami oraz między przewodami i osprzętem powinny być wykonane w taki sposób, aby był zapewniony bezpieczny i pewny styk. Łączenie przewodów wykonywać w osprzęcie lub w puszkach instalacyjnych łączeniowych przy użyciu listew zaciskowych lub szybkozłączy typu Wago. Wszystkie elementy wyposażenia powinny być zainstalowane tak, aby nie zostały pogorszone projektowane warunki chłodzenia. Przewody elektryczne układać w sposób podany w Dokumentacji Projektowej. Instalacja elektryczna powinna być wykonana tak, aby nie występowało wzajemne szkodliwe oddziaływanie między tą instalacją, a innymi instalacjami nieelektrycznymi stanowiącymi wyposażenie obiektu. Kable pomiędzy łączeniami grup modułów PV a inwerterem powinny być prowadzone na trasach kablowych osłoniętych za pomocą rur osłonowych lub korytek kablowych, przy czym rury osłonowe lub korytka kablowe powinny być przystosowane do pracy w przestrzeniach otwartych i być odporne na promieniowanie UV. Przejścia kabli przez dach oraz elewację budynku powinny być odpowiednio zabezpieczone przed możliwością przeniknięcia wody.

#### 2.6.3.4.2. *Montaż modułów fotowoltaicznych*

Moduły fotowoltaiczne należy zamontować na systemowych konstrukcjach wsporczych dedykowanych dla modułów fotowoltaicznych, umożliwiających umieszczenie modułów pod kątem 45 stopni, na płaskim dachu budynku.

#### 2.6.3.4.3. *Montaż osprzętu elektroinstalacyjnego*

Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny być dobrane z uwzględnieniem wartości napięć znamionowych, prądów roboczych (wartość skuteczna prądu przemiennego), które mogą wystąpić w normalnych warunkach eksploatacji oraz z uwzględnieniem prądów mogących wystąpić w warunkach zakłóceń w określonym czasie, podczas którego może być spodziewany przepływ prądu przeciążeniowego. Wszystkie elementy wyposażenia powinny być dobrane tak, aby były zabezpieczone przed wszelkimi oddziaływaniami oraz warunkami otoczenia i środowiska, na które mogą być narażone.

#### 2.6.3.4.4. *Inne roboty elektryczne*

##### *Ochrona przeciwporażeniowa*

Ochronę przeciwporażeniową wykonać zgodnie z PN-HD 60364-4-41. Ochronę przed dotykiem bezpośrednim stanowi izolacja robocza przewodów i kabli oraz obudowy sprzętu i urządzeń elektrycznych. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosować samoczynne wyłączanie zasilania w dopuszczalnym czasie:  $t \leq 0,2 / 0,4s$  dla obwodów oświetleniowych

Pozostałe roboty budowlane wykonywać zgodnie z opisem technicznym projektu budowlanego oraz zgodnie z wiedzą techniczną i obowiązującymi przepisami.

#### **2.6.4. Modernizacja instalacji odgromowej - zakres, materiały, wykonanie robót**

##### *2.6.4.1. Zakres dokumentacji projektowej*

W związku z budową instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku, należy wykonać modernizację istniejącej ochrony odgromowej, w celu umieszczenia paneli fotowoltaicznych w strefie ochronnej instalacji odgromowej.

Projekt budowlany i wykonawczy instalacji odgromowej powinien być opracowany zgodnie z Polskimi Normami dotyczącymi ochrony odgromowej obiektów budowlanych, a w szczególności z pakietem norm PN-EN 62305-1/2/3/4. W zakresie projektu wykonawczego modernizacji instalacji odgromowej powinny znaleźć się m.in.:

- obliczenia ryzyka szkód piorunowych, na podstawie których Projektant wyznacza konieczność zapewnienia odpowiedniej klasy ochrony odgromowej LPS;
- obliczenia minimalnej ilości przewodów odprowadzających;
- obliczenia bezpiecznego odstępu izoacyjnego;
- obliczenia kątów ochronnych dla obiektów umieszczonych w strefach ochronnych instalacji odgromowej.

##### *2.6.4.2. Zakres przewidywanych robót*

- a) demontaż istniejącej instalacji odgromowej na przebudowywanych połaciach dachu;
- b) montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów;
- c) montaż zwodów poziomych i pionowych;
- d) montaż przewodów odprowadzających;
- e) montaż złącz kontrolnych;
- f) badania i pomiary odbiorcze.

#### 2.6.4.3. Wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie zakupione i zastosowane przez Wykonawcę materiały muszą być dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie oraz posiadać:

- Oznakowanie znakiem CE, co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- lub
- Deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską,
- lub
- Oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza, że są wyroby niepodlegające obowiązkowi oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”,
- oraz
- Gwarancje producenta i instrukcje montażu/obsługi.

##### 2.6.4.3.1. Zwody poziome

Należy stosować Zwody poziome wykonane drutem stalowym ocynkowanym  $\varnothing$  8mm. Przed montażem druty należy wyprostować z użyciem prościarki do drutów odgromowych.

##### 2.6.4.3.2. Zwody pionowe

Zwody pionowe wykonać za pomocą prefabrykowanych iglic odgromowych dostępnych wraz z niezbędnymi akcesoriami (podstawy, duty odciągowe, drążki izlacyjno-stabilizujące).

##### 2.6.4.3.3. Osprzęt instalacyjny

Do wykonania prac zastosować osprzęt instalacyjny taki jak:

- przewody oprowadzające (płaskownik FeZn 25x4mm lub drut stalowy ocynkowany  $\varnothing$  8mm)
- zaciski kontrolne;
- uchwyty dachowe do zwodów poziomych;
- złącza krzyżowe;
- zaciski do podłączenia części przewodzących nieumieszczonych w przestrzeniach ochronnych instalacji odgromowej.

Osprzęt powinien spełniać aktualne normy i wymagania.

#### 2.6.4.3.4. Odbiór materiałów na budowie

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi Producenta. W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Kierownika Robót (dozór techniczny).

#### 2.6.4.3.5. Składowanie materiałów na budowie

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

#### 2.6.4.4. Wymagania dotyczące wykonywania robót budowlanych

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową lub kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót.

##### 2.6.4.4.1. Demontaż istniejącej instalacji odgromowej

Należy wykonać demontaż istniejącej instalacji odgromowej na przebudowywanych fragmentach dachu. Dopuszcza się zastosowanie istniejących elementów instalacji odgromowej pod warunkiem spełnienia wymagań opisanych w punkcie 4.4.3. oraz akceptacji projektanta i kierownika budowy.

##### 2.6.4.4.2. Montaż zwodów poziomych

Zwody poziome na dachu należy wykonać drutem stalowym ocynkowanym  $\varnothing$  8mm umieszczonym na odpowiednich wspornikach i uchwytych. Rozmieszczone zwody muszą tworzyć siatkę o wymiarach oczka, zgodnych z dobraną klasą ochrony odgromowej. Odległość między kolejnymi uchwytych powinna wynosić maksymalnie jeden metr. Dopuszcza się wykonanie instalacji techniką naciągową. Instalacje wykonać nie dziurawiąc dachu. Do zwodów poziomych podłączyć rynny ściekowe oraz wszystkie, nieznajdujące się w strefie ochronnej, przewodzące elementy na dachu.



#### 2.6.4.4.3. *Montaż zwodów pionowych*

W celu ochrony obiektów na dachu budynku należy zastosować zwody pionowe o wysokościach dobranych zgodnie z PN-EN 62305. W celu lepszej stabilizacji zwodów pionowych, oraz zapewnienia bezpiecznej przerwy izolacyjnej zaleca się wykorzystanie drążków izolacyjnych. Projektowane zwody pionowe połączyć do zwodów poziomych za pomocą zacisków krzyżowych.

#### 2.6.4.4.4. *Montaż przewodów odprowadzających*

Przewody odprowadzające należy wykonać z płaskownika FeZn 25x4mm umieszczonego w środowisku niepalnym pod elewacją budynku, lub z drutu stalowego ocynkowanego  $\varnothing$  8mm na wspornikach szpilkowych na elewacji budynku. Przewody odprowadzające powinny być instalowane wzdłuż odcinków prostych i pionowych tak, by zapewnić najkrótszą drogę do ziemi. Zaciski probiercze należy zainstalować na wysokości 0,3m - 0,6m od powierzchni terenu.

Pozostałe roboty budowlane wykonywać zgodnie z opisem technicznym projektu budowlanego oraz zgodnie z wiedzą techniczną i obowiązującymi przepisami.

### 2.6.5. **Sprzęt, maszyny i transport**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Kierownika Robót. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST, w terminie przewidzianym kontraktem. Do wykonania przedmiotowego zadania należy wykorzystać sprzęt maszyny i transport według tabeli wykazu sprzętu w załączonym przedmiarze robót.

### 2.6.6. **Opis sposobu odbioru robót budowlanych**

#### 2.6.6.1. *Rodzaje odbioru robót*

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu
- b) odbiorowi ostatecznemu
- c) odbiorowi pogwarancyjnemu

#### 2.6.6.2. Roboty zanikające i ulegające zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu dokonuje Inspektor Nadzoru. Gotowość robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Jakość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru w oparciu o dokumentację projektową i z uprzednimi ustaleniami.

#### 2.6.6.3. Odbiór ostateczny.

Odbiór ostateczny (końcowy) polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego Wykonawca stwierdza wpisem do dziennika budowy z powiadomieniem Inspektora Nadzoru i Zamawiającego. Odbiór końcowy nastąpi w terminie ustalonym w umowie.

Odbioru dokona komisja wyznaczona przez zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja dokona oceny jakościowej robót na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową.

#### 2.6.6.4. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony według wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca zobowiązany jest przygotować następujące dokumenty:

- a) Dokumentację projektową;
- b) Dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami;
- c) Dziennik budowy i rejestry z obmiarów;
- d) Protokoły pomiarów oraz badań;
- e) Deklaracje zgodności lub certyfikaty zabudowanych materiałów;
- f) Rysunki i dokumentacje z robót towarzyszących jeżeli takie występują oraz protokoły odbioru tych robót.

W przypadku, gdy według komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacji nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru robót.

#### 2.6.6.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

#### 2.6.7. Kontrola jakości robót

Wykryte usterki powinny być wpisane do dziennika budowy. Brak wpisu należy traktować jako

stwierdzenie należytego stanu elementów i prawidłowego montażu.

Kontrola jakości wykonania instalacji powinna obejmować:

- zgodność zastosowanych wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami;
- poprawność wykonania przejść przewodów przez stropy i ściany;
- prawidłowość wykonania połączeń przewodów.

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby pomontażowe obejmujące następujące badania i pomiary:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji elektr;
  - sprawdzenie skuteczności samoczynnego wyłączania zasilania;
  - sprawdzenie zgodności połączeń, wyposażenia i opisu rozdzielnic z dokumentacją projektową;
  - pomiary natężenia oświetlenia;
- oraz sporządzić protokoły z w/w badań.

## **2.7. Zagospodarowanie terenu**

Niniejsze opracowanie nie obejmuje wytycznych dotyczących zagospodarowania terenu.

Po wykonaniu robót budowlanych należy doprowadzić teren w miejscu wykonywania robót do stanu niegorszego od stanu sprzed rozpoczęcia robót.

## Część informacyjna programu funkcjonalno – użytkowego

### 1. Prawo Zamawiającego do dysponowania nieruchomością na cele budowlane

Zamawiający oświadcza, że dysponuje terenem, na którym znajdują się przedmiotowe obiekty, które będą modernizowane.

### 2. Inwentaryzacja obiektu

Zamawiający oświadcza, że dysponuje inwentaryzacją przedmiotowego budynku. Inwentaryzacja powinna być zweryfikowana przed przystąpieniem do prac projektowych i budowlanych.

Kopia dostępnej inwentaryzacji w załączniku nr1 do niniejszego PFU.

### 3. Przepisy i normy związane z projektowaniem i robotami budowlanymi

Przepisy związane – wybór ważniejszych.

- Ustawa z 7 lipca 1994r.- Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. nr 207 z 2003r. poz.2016 z późniejszymi zmianami).

- Ustawa z 27 marca 2003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym. (Dz. U. 2003r. Nr 80 poz. 717).

- Ustawa z 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych. (Dz. U. nr 92 z 2004r. poz. 881).

- Ustawa z 30 sierpnia 2002r. o systemie oceny zgodności. (Dz. U. nr 166 z 2002r. poz. 1360).

- Ustawa z 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity: Dz. U. z 2002r. nr 147 poz. 1229).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 18 maja 2005r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie. (Dz. U. nr 96 z 2005r. poz. 817).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 8 listopada 2004r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. nr 249 z 2004r. poz. 2497).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 14 października 2004r. w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania. (Dz. U. nr 237 z 2004r. poz. 2375).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego. (Dz. U. nr 202 z 2004r. poz. 2072).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 26 sierpnia 2003r. w sprawie oznaczeń i nazewnictwa, stosowanych w decyzji o ustalaniu lokalizacji inwestycji celu publicznego oraz decyzji o warunkach zabudowy. (Dz. U. nr 164 poz. 1589).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 28 grudnia 2006r w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym. (Dz. U. nr 120 z 2004r. poz. 1126).

Program funkcjonalno – użytkowy	Zespół Szkół Tujsk 55
---------------------------------	-----------------------

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. (Dz. U. nr 120 z 2003r. poz. 1133).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. (Dz. U. nr 120 z 2003r. poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz. U. z 2003r. nr 47 poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 26 czerwca 2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. (Dz. U. nr 108 z 2002r. poz.953).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. nr 75 z 2002r. poz. 690 późn. Zmianami).
- Prawo wodne (Dz.U. 2012 nr 0 poz. 145 z późniejszymi zmianami);
- Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. 2011 nr 163 poz. 981 z późniejszymi zmianami);
- Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2008 nr 25 poz. 150 z późniejszymi zmianami);
- Normy budowlane w tym Polskie Normy wprowadzające europejskie normy zharmonizowane z dyrektywami UE, a tu między innymi normy przywołane w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 7 kwietnia 2004r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim

#### 4. Dokumentacja fotograficzna.



4.1.1.1. Widok ze wschodu – strefa głównego wejścia



4.1.1.2. Szczyt budynku od wschodu





4.1.1.3. *Patio budynku*



4.1.1.4. *Strefa wejścia od północnego wschodu*



4.1.1.5. Widok od północy - sala sportowa



4.1.1.6. Widok od północnego zachodu





*4.1.1.7. Widok od zachodu – elewacja południowo - zachodnia*

## **5. Lista załączników**

Załącznik 1: Inwentaryzacja

Załącznik 2 : Kopia mapy ewidencyjnej w skali 1:1000