

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBOT BUDOWLANYCH

DLA INWESTYCJI POD NAZWĄ:

PRZEBUDOWA W CELU POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU
URZĘDU SKARBOWEGO W GŁUBCZYCACH, UL. FABRYCZNA 2, 48-100 GŁUBCZYCE

Obiekt:

URZĄD SKARBOWY W GŁUBCZYCACH

Inwestor:

IZBA ADMINISTRACJI SKARBOWEJ W OPOLU UL. PŁK. WITOLDA PILECKIEGO 2, 45-331
OPOLE

Adres obiektu:

ul. Fabryczna 2, 48-100 Głubczyce

EPU PROJEKT SP. Z O. O.

45320000-6 – Roboty izolacyjne

45310000-3 – Roboty instalacyjne elektryczne

45421100-5 – Instalowanie drzwi i okien, i podobnych elementów

09331200-0 – Słoneczne moduły fotowoltaiczne

45316000-5 – Instalowanie systemów oświetlenia i sygnalizacji

45331220-4 – Instalowanie urządzeń klimatyzacyjnych

SPECYFIKACJA TECHNICZNYCH WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT (STWiOR)

Inwestycja: Przebudowa budynku Urzędu Skarbowego w Głubczycach, ul. Fabryczna 2A.

00. WYMAGANIA OGÓLNE

- **ST-O.00.00.00** Wymagania ogólne i organizacja placu budowy

BRANŻA A – ARCHITEKTURA I ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

- **ST-A.01.01.00** Roboty przygotowawcze i zabezpieczające
- **ST-A.01.02.00** Rusztowania ramowe elewacyjne i daszki ochronne
- **ST-A.02.01.00** Przygotowanie podłoża i impregnacja biobójcza ścian zewnętrznych
- **ST-A.02.02.00** Ocieplenie ścian zewnętrznych (styropian $\lambda=0,032$)
- **ST-A.02.03.00** Wyprawy elewacyjne cienkowarstwowe silikonowe i malowanie
- **ST-A.03.01.00** Termoizolacja dachu wełną mineralną (metoda wtrysku/nadmuchu)
- **ST-A.03.02.00** Izolacja cieplna stropodachów płytami z wełny mineralnej i folie ochronne
- **ST-A.03.03.00** Warstwy wyrównawcze (posadzki) cementowe na stropodachu
- **ST-A.03.04.00** Pokrycie dachu papą termozgrzewalną na dociepleniu
- **ST-A.03.05.00** Izolacja przeciwwilgociowa membranami
- **ST-A.03.06.00** Obróbki blacharskie, rynny i rury spustowe (tytan-cynk oraz blacha powlekana)
- **ST-A.04.01.00** Demontaż i montaż stolarki okiennej PCV ($U=0,9$ W/m²K) z nawiewnikami
- **ST-A.04.02.00** Demontaż i montaż stolarki drzwiowej zewnętrznej ($U=1,3$ W/m²K)
- **ST-A.04.03.00** Podokienniki zewnętrzne i wewnętrzne (montaż i obróbka ościeży)

BRANŻA K – KONSTRUKCJA

- **ST-K.01.01.00** Podkonstrukcja stalowa ocynkowana pod zieloną ścianę

BRANŻA S – INSTALACJE SANITARNE I HVAC

- **ST-S.01.01.00** Dostosowanie instalacji klimatyzacyjnych do nowej grubości izolacji (F-gazy)
- **ST-S.02.01.00** Automatyka i regulacja systemu grzewczego (programowalne regulatory WiFi)

BRANŻA E – INSTALACJE ELEKTRYCZNE I OZE

- **ST-E.01.01.00** Roboty demontażowe instalacji elektrycznej i oświetlenia
- **ST-E.02.01.00** Linie zasilające, WLZ i kable wewnętrzne (NHXH, YDY, N2XH)
- **ST-E.02.02.00** Rozdzielnice elektryczne i automatyka zasilająco-sterująca
- **ST-E.03.01.00** Montaż opraw oświetleniowych wewnętrznych i zewnętrznych LED

- **ST-E.04.01.00** Kompletny system fotowoltaiczny (PV) o mocy 24,68 kWp
- **ST-E.05.01.00** System magazynowania energii o pojemności 30 kWh
- **ST-E.06.01.00** Przebudowa instalacji odgromowej i uziemiającej
- **ST-E.07.01.00** Pomiary i badania odbiorcze instalacji elektrycznych i fotowoltaicznych

BRANŻA D – ZIELEŃ I ZAGOSPODAROWANIE (DOSTĘPNOŚĆ)

- **ST-D.01.01.00** Systemy fakturowych oznaczeń nawierzchniowych (FON) i oznakowanie schodów
- **ST-D.01.02.00** Wyposażenie dla osób z niepełnosprawnościami (piktogramy Braille, poidło dla psów)
- **ST-D.02.01.00** Zielona Ściana – systemowe panele roślinne z automatycznym nawadnianiem

BRANŻA O – ODPADY

- **ST-O.01.01.00** Gospodarka odpadami budowlanymi i rozbiórkowymi (Plan Gospodarki Odpadami)

ST-O.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE I ORGANIZACJA PLACU BUDOWY

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania ogólne oraz zasady organizacji placu budowy dla zadania: "Przebudowa w celu poprawy efektywności energetycznej budynku Urzędu Skarbowego w Głubczycach".

1.2. Zakres stosowania ST

ST stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót. Jest podstawą dla Inspektora Nadzoru do kontroli jakości i odbioru robót przygotowawczych.

1.3. Zakres robót objętych ST

Specyfikacja obejmuje: organizację zaplecza, ogrodzenie terenu, oznakowanie, zabezpieczenie obiektu czynnego (Urząd jest użytkowany w trakcie robót), doprowadzenie mediów tymczasowych oraz ochronę mienia i BHP.

1.4. Określenia podstawowe

- **Budynek czynny** – obiekt, w którym prowadzona jest obsługa interesantów i praca biurowa w trakcie trwania robót.

- **Plan BIOZ** – Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia sporządzony przez Kierownika Budowy przed rozpoczęciem robót.

2. Materiały

2.1. Ogrodzenie i osłony

- Ogrodzenie tymczasowe: ażurowe panele systemowe o wysokości min. 2,0 m lub pełne w miejscach o dużym zapyleniu.
- Tablica informacyjna: zgodna z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury, kolor żółty, napisy czarne.
- Tablice ostrzegawcze i BHP: zgodne z PN-ISO 3864.

2.2. Zaplecze socjalno-biurowe

- Kontenery systemowe: biurowy, socjalny oraz sanitarny (wyposażony w umywalki i WC).

2.3. Ochrona elewacji i okien

- Folie ochronne samoprzylepne gr. min. 0,1 mm do zabezpieczenia nowej i istniejącej stolarki okiennej podczas tynkowania.

3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania sprzętu sprawnego, posiadającego aktualne przeglądy:

- Środki łączności bezprzewodowej.
- Sprzęt do niwelacji (niwelator laserowy/optyczny).
- Wyposażenie ppoż. (gaśnice proszkowe 6kg zgodnie z instrukcją ppoż. obiektu).
- Kontenery na odpady (zgodnie z kodami 17 02, 17 06 itd.).

4. Transport

- Dojazd do placu budowy: z drogi publicznej (ul. Fabryczna). Wykonawca musi zapewnić drożność dróg pożarowych.
- Transport materiałów sypkich i pylących: wyłącznie pod przykryciem.
- Mycie kół: Wykonawca odpowiada za czystość dróg publicznych przyległych do budowy.

5. Wykonanie robót

5.1. Przejęcie placu budowy

Przejęcie placu budowy następuje protokolarnie w obecności Inwestora i Inspektora Nadzoru.

5.2. Organizacja robót w obiekcie czynnym (Kluczowy rygor techniczny)

- Roboty szczególnie uciążliwe (hałas powyżej 80dB, kucie) należy konsultować z administratorem obiektu.
- Wykonawca zapewni bezpieczne przejścia dla interesantów i pracowników (daszki ochronne nad wejściami – patrz ST-A.01.02.00).
- Prace demontażowe okien (ST-A.04.01.00) muszą być prowadzone w sposób minimalizujący wychłodzenie pomieszczeń (montaż bezpośredni po demontażu).

5.3. Media tymczasowe

- Pobór wody i energii: z sieci Inwestora na podstawie podliczników zamontowanych przez Wykonawcę. Koszt mediów ponosi Wykonawca.

6. Kontrola jakości robót

Inspektor Nadzoru sprawdza:

- Zgodność ustawienia ogrodzenia z planem zagospodarowania placu budowy.
- Kompletność Planu BIOZ.
- Prawidłowość zabezpieczenia stref niebezpiecznych (rusztowania, wykopy pod kable PV).
- Stan utrzymania porządku na budowie (codziennie po zakończeniu zmiany).

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest **KPL (komplet)** lub **Ryczałt** za całość organizacji i utrzymania placu budowy przez okres trwania kontraktu.

8. Odbiór robót

- **Odbiór gotowości zaplecza:** potwierdzony wpisem do Dziennika Budowy.
- **Odbiór końcowy zaplecza:** następuje po zakończeniu wszystkich robót, demontażu rusztowań i kontenerów oraz przywróceniu terenu do stanu pierwotnego (inventaryzacja fotograficzna przed i po).

9. Podstawa płatności

Cena ryczałtowa/jednostkowa za organizację placu budowy obejmuje:

- Koszty mobilizacji i demobilizacji sprzętu.
- Wynajem i montaż ogrodzenia, kontenerów i tablic.
- Koszty ubezpieczenia budowy i ochrony mienia.

- Opłaty za media budowlane.
- Sprzątanie końcowe terenu.

10. Przepisy związane

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie BHP podczas wykonywania robót budowlanych.
- PN-B-01800: Bezpieczeństwo pracy w budownictwie.
- Dokumentacja projektowa i audyt energetyczny dla obiektu US Głubczyce.

ST-A.01.01.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE I ZABEZPIECZAJĄCE

1. Wstęp

Specyfikacja obejmuje roboty przygotowawcze niezbędne do wykonania docieplenia ścian i stropodachu.

2. Materiały

- Preparaty biobójcze do usuwania wykwitów.
- Preparaty gruntujące do wzmocnienia podłoża.
- Woda technologiczna – czysta, bez zanieczyszczeń organicznych.

3. Sprzęt

- Myjki wysokociśnieniowe (min. 150 bar).
- Szczotki druciane i twarde szczotki nylonowe.
- Elektronarzędzia do usuwania luźnych tynków.

4. Transport

Materiały chemii budowlanej transportować w oryginalnych opakowaniach, chroniąc przed mrozem i słońcem.

5. Wykonanie robót

- **Krok 1:** Oczyszczenie mechaniczne elewacji z pyłu, brudu i luźnych fragmentów tynku.
- **Krok 2:** Zmycie elewacji wodą pod ciśnieniem.
- **Krok 3:** Odgrzybianie – nałożenie preparatu biobójczego na zainfekowane powierzchnie.
- **Krok 4:** Gruntowanie podłoża preparatem wzmacniającym.

6. Kontrola jakości

- Sprawdzenie czystości podłoża (test "czystej dłoni").
- Sprawdzenie przyczepności (test metodą "cross-cut" lub przyklejenie kostek styropianu).

7. Obmiar robót

Jednostka obmiarowa: **m2 (metr kwadratowy)** powierzchni elewacji przygotowanej pod ocieplenie.

8. Odbiór robót

Odbiór robót zanikających – potwierdzenie przygotowania podłoża przed przyklejeniem płyt styropianowych.

9. Podstawa płatności

Cena jednostkowa obejmuje: robociznę, materiały (preparaty), wodę oraz usuwanie odpadów z czyszczenia.

10. Przepisy związane

- PN-EN 13914-1: Projektowanie, przygotowanie i wykonywanie tynków zewnętrznych.

ST-A.01.02.00 RUSZTOWANIA RAMOWE ELEWACYJNE I DASZKI OCHRONNE

1. Wstęp

Specyfikacja dotyczy montażu, najmu i demontażu rusztowań oraz daszków nad ciągami pieszymi.

2. Materiały

- Systemowe rusztowania ramowe o szerokości ramy 0,73 m.
- Plandeki i siatki ochronne.
- Drewno iglaste klasy C24 na konstrukcję daszków.

3. Sprzęt

- Klucze dynamometryczne.
- Pionowniki i poziomice.
- Wciągarki linowe (elektryczne lub ręczne).

4. Transport

Elementy rusztowań transportować na paletach systemowych. Drewno zabezpieczone przed wilgocią.

5. Wykonanie robót

- **Krok 1:** Przygotowanie podłoża pod podstawy śrubowe (płyty rozdzielcze).
- **Krok 2:** Montaż ram, stężeń i podestów do wysokości projektowej.
- **Krok 3:** Kotwienie rusztowania do ścian za pomocą atestowanych kotew.
- **Krok 4:** Montaż plandek ochronnych na całej powierzchni rusztowania.
- **Krok 5:** Budowa daszków ochronnych nad wejściami do urzędu (min. wysokość 2,4 m).

6. Kontrola jakości

- Sprawdzenie pionowości ram i poziomu podestów (odchyłka max 2 mm/m).
- Protokół odbioru technicznego rusztowania (wymagany przed dopuszczeniem pracowników).
- Uziemienie rusztowania (rezystancja max 10 Ohm).

7. Obmiar robót

- Montaż rusztowania: **m²** rzutu pionowego elewacji.
- Najem rusztowania: **m²** powierzchni za dobę/miesiąc.
- Daszki: **m²** powierzchni poziomej.

8. Odbiór robót

Odbiór techniczny przez osobę z uprawnieniami (wpis w protokole i umieszczenie tabliczki "Dopuszczone do użytku").

9. Podstawa płatności

Cena jednostkowa obejmuje montaż, transport, kotwienie, plandeki oraz utrzymanie rusztowania w należytym stanie.

10. Przepisy związane

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie BHP podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót budowlanych.

ST-A.02.01.00 PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA I IMPREGNACJA BIOBÓJCZA ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH

1. Wstęp

Specyfikacja dotyczy specjalistycznego przygotowania powierzchni murowanych i otynkowanych, ze szczególnym uwzględnieniem eliminacji skażeń biologicznych.

2. Materiały

- **Preparat biobójczy** o szerokim spektrum działania (grzyby, pleśnie, algi).
- **Preparat gruntujący** głęboko penetrujący, wzmacniający podłoże, paroprzepuszczalny.
- **Woda:** czysta, z sieci wodociągowej.

3. Sprzęt

- Agregaty malarskie lub opryskiwacze ciśnieniowe do nakładania chemii.
- Pędzle typu ławkowiec i wałki o długim włosiu.
- Myjki ciśnieniowe z regulacją strumienia (max 150 bar).

4. Transport

Materiały w szczelnych opakowaniach producenta. Chronić przed zamarznięciem.

5. Wykonanie robót

- **Krok 1: Oczyszczenie i zmycie:** Mechaniczne usunięcie złośnień. Zmycie elewacji wodą pod ciśnieniem w celu usunięcia pyłów i soli.
- **Krok 2: Impregnacja biobójcza:** Nasycenie podłoża preparatem biobójczym. Pozostawienie do wyschnięcia zgodnie z kartą techniczną (zwykle 8-24h).
- **Krok 3: Gruntowanie:** Jednokrotne gruntowanie preparatem wzmacniającym. Podłoża bardzo chłonne gruntować dwukrotnie.

6. Kontrola jakości

- **Sprawdzenie przyczepności:** Wykonanie testu "kostki styropianowej" (min. 8-10 sztuk na elewację). Zerwanie po 3 dniach – rozerwanie musi nastąpić w styropianie, nie w spoinie klejowej.
- Ocena wizualna: brak zacieków preparatów i "szklistości" gruntu.

7. Obmiar robót

Jednostka obmiarowa: **m²** (metr kwadratowy) faktycznie przygotowanej powierzchni.

8. Odbiór robót

Odbiór robót zanikających. Wymagany wpis do Dziennika Budowy potwierdzający nośność podłoża przed klejeniem izolacji.

9. Podstawa płatności

Cena obejmuje: materiały chemiczne, dostarczenie wody, robociznę oraz wykonanie i udokumentowanie prób przyczepności.

10. Przepisy związane

- PN-EN 13914-1:2016 - Projektowanie, przygotowanie i wykonywanie tynków zewnętrznych.
- Instrukcja ITB nr 447/2009 - Złożone systemy izolacji cieplnej ścian zewnętrznych budynków.

ST-A.02.02.00 OCIEPLENIE ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH (STYROPIAN $\lambda=0,032$)

1. Wstęp

Specyfikacja obejmuje wykonanie warstwy termoizolacyjnej oraz warstwy zbrojonej (metoda lekka-mokra).

2. Materiały

- **Płyty styropianowe grafitowe:** EPS 032 Fasada, współczynnik λ min 0,032 W/(m*K), grubość 12 cm. Reakcja na ogień: Klasa E.
- **Zaprawa klejąca do styropianu:** systemowa zaprawa cementowa o wysokiej przyczepności do betonu (min 0,25 MPa).
- **Łączniki mechaniczne (dyble):** tworzywowe, wkręcane lub wbijane z trzpieniem stalowym/tworzywowym, długość dobrana do grubości ściany (osadzenie min. 50 mm w murze).
- **Siatka zbrojąca:** z włókna szklanego, odporna na alkalia, gramatura min. 145 g/m².
- **Listwa cokołowa:** aluminiowa lub PVC z okapnikiem, szerokość 120 mm.

3. Sprzęt

- Noże termiczne do cięcia styropianu (zakaz cięcia mechanicznego pyłącego).
- Pace zębate 10-12 mm, mieszadła wolnoobrotowe.
- Wiertarki z ogranicznikami głębokości.

4. Transport

Styropian składować w paczkach, chronić przed promieniowaniem UV (styropian grafitowy jest szczególnie wrażliwy na słońce – wymagane siatki osłonowe na rusztowaniach).

5. Wykonanie robót

- **Krok 1: Montaż listew startowych:** Poziomowanie i mechaniczny montaż cokołu.
- **Krok 2: Przyklejanie płyt:** Metoda obwodowo-punktowa (min. 40% powierzchni płyty pokryte klejem). Płyty układać z przewiązaniem "na cegielkę".
- **Krok 3: Kołkowanie:** Min. 5 szt./m². Kołki montować po min. 24h od klejenia. Zagłębienia talerzyków zaszpachlować klejem.

- **Krok 4: Warstwa zbrojona:** Naciągnięcie zaprawy klejącej, zatopienie siatki z zakładami min. 10 cm i ponowne przespachlowanie "na gładko".
- **Krok 5: Narożniki:** Wklejenie kątowników z siatką na wszystkich narożach wypukłych.

6. Kontrola jakości

- Sprawdzenie ciągłości i grubości warstwy zbrojonej (min. 3 mm).
- Kontrola płaskości powierzchni (odchylenie max 2 mm na łacie 2 m).
- Sprawdzenie pionowości krawędzi.

7. Obmiar robót

Jednostka obmiarowa: **m²** (metr kwadratowy) powierzchni ocieplenia (ściany) oraz **szt.** (dla dyblowania).

8. Odbiór robót

Odbiór robót zanikających dla warstwy termoizolacyjnej i warstwy zbrojonej.

9. Podstawa płatności

Cena jednostkowa obejmuje: styropian, kleje, siatkę, dyble, akcesoria narożnikowe, robociznę, rusztowania (jeśli nie ujęte osobno) oraz utylizację ścinek EPS.

10. Przepisy związane

- PN-EN 13163 - Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie.
- ETAG 004 - Złożone systemy izolacji cieplnej z wyprawami tynkarskimi.

ST-A.02.03.00 WYPRAWY ELEWACYJNE CIENKOWARSTWOWE SILIKONOWE I MALOWANIE

1. Wstęp

Specyfikacja obejmuje wykończenie powierzchni ocieplonych ścian tynkiem cienkowarstwowym oraz malowanie elewacji i ościeży zgodnie z kolorystyką projektową.

2. Materiały

- **Podkład tynkarski (farba gruntująca):** barwiony pod kolor tynku, zapewniający wysoką przyczepność i wyrównującą chłonność warstwy zbrojonej.
- **Tynk silikonowy:** cienkowarstwowo, o strukturze "baranek" (ziarno 1.5 - 2.0 mm), hydrofobowy, odporny na zabrudzenia i rozwój mikroorganizmów.
- **Farba elewacyjna silikonowa:** paroprzepuszczalna, odporna na promieniowanie UV, stosowana do malowania ościeży i detali elewacyjnych.

3. Sprzęt

- Pace ze stali nierdzewnej do nakładania tynku.
- Pace plastikowe do fakturowania (zacierania).
- Mieszadła koszyczkowe wolnoobrotowe.
- Wałki i pędzle do malowania ościeży.

4. Transport

Materiały dostarczać w szczelnych, fabrycznych wiadrach. Przechowywać w temp. +5° C do +25° C. Chronić przed bezpośrednim nasłonecznieniem.

5. Wykonanie robót

- **Krok 1: Gruntowanie:** Nałożenie farby gruntującej na wyschniętą warstwę zbrojoną (min. 3 dni od zbrojenia).
- **Krok 2: Nakładanie tynku:** Tynk nakładać pacą stalową na grubość ziarna, a następnie zacierać pacą plastikową ruchami kolistymi. Prace prowadzić metodą "mokre na mokre" w obrębie jednej płaszczyzny elewacji (między narożnikami/przerwami architektonicznymi).
- **Krok 3: Wykończenie ościeży:** Tynkowanie ościeży okiennych i drzwiowych z zachowaniem szczególnej staranności przy stykach ze stolarką (stosowanie listew przyokiennych z uszczelką).
- **Krok 4: Malowanie:** Dwukrotne malowanie powierzchni elewacji i ościeży zgodnie z zatwierdzoną kolorystyką (część biurowa - kolorystyka wg projektu).

6. Kontrola jakości

- Sprawdzenie jednolitości faktury (brak "przypaleń" i widocznych łączeń etapów prac).
- Kontrola koloru w świetle dziennym (brak przebarwień i plam).
- Odporność na zarysowanie i przyczepność do podłoża.

7. Obmiar robót

Jednostka obmiarowa: **m²** powierzchni otynkowanej/pomalowanej.

8. Odbiór robót

Odbiór końcowy estetyczny. Kontrola z odległości ok. 3 m w świetle rozproszonym.

9. Podstawa płatności

Cena obejmuje: materiały (grunt, tynk, farba), przygotowanie mas, nakładanie, zacieranie, zabezpieczenie stolarki (folie/taśmy) oraz czyszczenie sprzętu.

10. Przepisy związane

- PN-EN 15824: Wymagania dotyczące tynków zewnętrznych i wewnętrznych na spoiwach organicznych.

ST-A.03.01.00 TERMOIZOLACJA DACHU WEŁNĄ MINERALNĄ (METODA WTRYSKU/NADMUCHU)

1. Wstęp

Specyfikacja dotyczy docieplenia przestrzeni stropodachu wentylowanego nad starą częścią budynku metodą nadmuchu granulatu wełny mineralnej.

2. Materiały

- **Granulat wełny mineralnej:** wełna "strzyżona" do nadmuchu, o współczynniku przewodzenia ciepła λ min. 0,038 W/(mK).
- Klasa reakcji na ogień: A1 (niepalny).
- Gęstość nasypowa: wg deklaracji producenta dla zapewnienia osiadania 5%.

3. Sprzęt

- Agregat nadmuchowy (maszyna do wdmuchiwania izolacji) z regulacją ciśnienia powietrza i ilości materiału.
- Wężę przesyłowe antystatyczne.
- Przyrządy do kontroli grubości warstwy (szpile pomiarowe).

4. Transport

Materiały dostarczać w sprasowanych workach na paletach. Składować w miejscach suchych, zabezpieczonych przed opadami.

5. Wykonanie robót

- **Krok 1: Prace przygotowawcze:** Wykonanie lub udrożnienie otworów technologicznych w ściankach kolankowych lub połaci dachu (jeśli brak dostępu z zewnątrz). Zabezpieczenie otworów wentylacyjnych przed zasypaniem.
- **Krok 2: Czyszczenie:** Usunięcie z przestrzeni stropodachu zanieczyszczeń mogących pogorszyć izolacyjność lub stanowić zagrożenie pożarowe.
- **Krok 3: Nadmuch (wtrysk):** Równomierne rozproszanie granulatu wełny na całej powierzchni stropu.
- **Krok 4: Kontrola grubości:** Uzyskanie docelowej grubości warstwy izolacji wynoszącej **24 cm**. Należy uwzględnić naddatek na osiadanie materiału.

6. Kontrola jakości

- Sprawdzenie ciągłości izolacji w miejscach trudnodostępnych (naroża, przy murłatach).
- Pomiar grubości warstwy w losowych punktach (min. 5 pomiarów na 100 m²).
- Weryfikacja zużycia materiału (liczba worków) w stosunku do powierzchni i grubości.

7. Obmiar robót

Jednostka obmiarowa: **m²** powierzchni stropodachu poddanej dociepleniu.

8. Odbiór robót

Odbiór na podstawie protokołu z pomiarów grubości oraz wizji lokalnej (kamerą inspekcyjną lub bezpośrednio).

9. Podstawa płatności

Cena jednostkowa obejmuje: koszt materiału (wełny), przygotowanie otworów, usługę nadmuchu agregatem, sprzątanie po robotach oraz uszczelnienie otworów technologicznych.

10. Przepisy związane

- PN-EN 14064-1: Wyroby do izolacji cieplnej formowane in situ z wełny mineralnej (MW).

ST-A.03.02.00 IZOLACJA CIEPLNA STROPODACHÓW PŁYTAMI Z WEŁNY MINERALNEJ I FOLIE OCHRONNE

1. Wstęp

Specyfikacja obejmuje wymagania dotyczące wykonania wielowarstwowej izolacji cieplnej stropodachów monolitycznych nad pomieszczeniami ogrzewanymi, przy użyciu twardych płyt z wełny mineralnej oraz systemowych folii izolacyjnych.

2. Materiały

- **Twarde płyty z wełny mineralnej:** dedykowane do dachów płaskich i stropodachów. Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda = 0,038 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$. Łączna grubość warstwy: 24 cm. Wytrzymałość na ściskanie przy 10% odkształceniu min. 30 kPa.
- **Folia paroizolacyjna:** folia polietylenowa PE o grubości 0,2 mm, charakteryzująca się wysokim oporem dyfuzyjnym.
- **Folia ochronna (poślizgowa):** folia PE o grubości min. 0,15 mm, układana na termoizolacji w celu ochrony przed zaczynem cementowym.

3. Sprzęt

- Noże stalowe do precyzyjnego cięcia wełny mineralnej.
- Agregaty prądotwórcze (jeśli wymagane).
- Sprzęt do transportu pionowego (wciągarki, żurawie przywieszowe).
- Taśmy systemowe do klejenia zakładów folii.

4. Transport

Płyty wełny należy transportować na paletach, w oryginalnych opakowaniach foliowych. Podczas transportu i składowania materiał musi być bezwzględnie chroniony przed opadami atmosferycznymi. Zabrania się wbudowywania materiału zawilgoconego.

5. Wykonanie robót

- **Krok 1: Przygotowanie podłoża:** Oczyszczenie stropu monolitycznego, usunięcie luźnych frakcji i ostrych krawędzi mogących przebić folię.
- **Krok 2: Paroizolacja:** Rozłożenie folii paroizolacyjnej na całej powierzchni. Zakłady folii min. 15 cm, sklejone szczelnie taśmami. Folię należy wywinąć na ściany attykowe powyżej poziomu izolacji.
- **Krok 3: Układanie wełny:** Płyty układać w dwóch warstwach po 12 cm. Pierwszą warstwę układać ściśle do siebie. Drugą warstwę układać z przesunięciem spoin (układ mijankowy) względem warstwy niższej. Płyty muszą ściśle przylegać do siebie i do elementów konstrukcyjnych dachu.

- **Krok 4: Warstwa ochronna:** Na ułożonej wełnie rozłożyć folię PE (warstwa poślizgowa i ochronna). Zakłady folii min. 20 cm, wywinięte na ściany pionowe.

6. Kontrola jakości robót

- Kontrola wizualna ciągłości i szczelności paroizolacji.
- Sprawdzenie grubości łącznej izolacji (24 cm) przy użyciu szpili pomiarowej.
- Weryfikacja braku szczelin między płytami (szczeliny powyżej 2 mm muszą być wypełnione granulatem lub ścinkami wełny).

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) rzutu poziomego dachu.

8. Odbiór robót

Odbiór robót zanikających dla każdej fazy: podłoża, paroizolacji, pierwszej i drugiej warstwy wełny oraz folii osłonowej.

9. Podstawa płatności

Cena jednostkowa obejmuje: dostarczenie materiałów, przygotowanie podłoża, rozłożenie i sklejenie folii, docinanie i montaż dwóch warstw płyt wełny mineralnej.

10. Przepisy związane

- PN-EN 13162: Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie - Wyroby z wełny mineralnej produkowane fabrycznie.
- PN-B-20132: Materiały izolacyjne z wełny mineralnej.

ST-A.03.03.00 WARSTWY WYRÓWNAWCZE (POSADZKI) CEMENTOWE NA STROPODACHU

1. Wstęp

Specyfikacja obejmuje wymagania dotyczące wykonania cementowej warstwy dociskowej (wyrównawczej) na izolacji stropodachu, pełniącej rolę podłoża pod hydroizolację z membran lub pap termozgrzewalnych.

2. Materiały

- **Cement:** klasy min. 32,5 zgodnie z PN-EN 197-1.
- **Piasek:** uziarnienie 0-4 mm, płukany, bez zanieczyszczeń organicznych.
- **Woda:** odpowiadająca wymaganiom PN-EN 1008.
- **Zbrojenie rozproszone:** włókna polipropylenowe (PP) dodawane do mieszanki w celu ograniczenia skurczu.

- **Zbrojenie siatką:** siatki stalowe zgrzewane o oczku max 15x15 cm (zależnie od wskazań projektowych).

3. Sprzęt

- Agregat posadzkowy typu "Mixokret" wraz z przewodami tłocznymi.
- Łaty wibracyjne i zgarniające.
- Zacieraczki mechaniczne (talerzowe/skrzydełkowe).
- Niwelatory do wyznaczania spadków.

4. Transport

Mieszanka betonowa transportowana jest na dach przewodami elastycznymi agregatu bezpośrednio w miejsce wbudowania.

5. Wykonanie robót

- **Krok 1: Wyznaczanie poziomów:** Wytyczenie linii spadków (min. 1% zgodnie z projektem) za pomocą reperów.
- **Krok 2: Układanie zaprawy:** Rozłożenie mieszanki cementowej o konsystencji gęstoplastycznej. Grubość warstwy docelowej wynosi 5 cm (50 mm).
- **Krok 3: Zacieranie:** Powierzchnia musi zostać zatarta na gładko w celu umożliwienia poprawnego montażu membran lub pap termozgrzewalnych.
- **Krok 4: Dylatacje:** Wykonanie nacięć dylatacyjnych przeciwskurczowych w polach o powierzchni nie większej niż 20 m² oraz dylatacji brzegowych przy attykach i kominach (taśma dylatacyjna).
- **Krok 5: Pielęgnacja:** Świeżą wylewkę należy chronić przed słońcem i wiatrem, zraszając ją wodą przez min. 3 dni.

6. Kontrola jakości robót

- Sprawdzenie grubości warstwy (min. 50 mm).
- Kontrola spadków w kierunku rynien/wpustów (odchyłka max 0,5%).
- Sprawdzenie gładkości powierzchni (prześwit pod łatą 2 m nie większy niż 5 mm).

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej posadzki cementowej.

8. Odbiór robót

Odbiór końcowy po całkowitym wyschnięciu zaprawy (wilgotność poniżej 4% przed montażem hydroizolacji). Brak pęknięć i spękań strukturalnych.

9. Podstawa płatności

Cena jednostkowa obejmuje: materiały, przygotowanie i transport zaprawy na wysokość, ułożenie ze spadkami, zacieranie mechaniczne, wykonanie dylatacji i pielęgnację.

10. Przepisy związane

- PN-EN 13813: Podkłady podłogowe oraz materiały do ich wykonania.
- PN-B-10145: Podkłady pod posadzki - Wymagania i badania.

ST-A.03.04.00 POKRYCIE DACHU PAPĄ TERMOZGRZEWALNĄ NA DOCIEPLENIU

1. Wstęp

Specyfikacja obejmuje wymagania dotyczące wykonania dwuwarstwowego pokrycia dachowego z pap bitumicznych modyfikowanych elastomerem SBS, układanych na przygotowanym podłożu (betonowym lub styropapie).

2. Materiały

- **Papa podkładowa termozgrzewalna:** na osnowie z tkaniny szklanej lub włókniny poliestrowej, grubość min. 4,0 mm.
- **Papa wierzchniego krycia:** wysokomodyfikowana SBS, z posypką mineralną gruboziarnistą, na osnowie poliestrowej, grubość min. 5,0 mm. Giętkość w niskich temperaturach min. -20 st. C.
- **Roztwór gruntujący bitumiczny:** do przygotowania podłoża betonowego.

3. Sprzęt

- Palniki gazowe propan-butan z wielopłomieniową dyszą.
- Rolki dociskowe do spoin, noże dekarские, szpachle.
- Butle gazowe z reduktorami i bezpiecznikami.
- Sprzęt ppoż. (gaśnice proszkowe, koce gaśnicze) obecny bezpośrednio na stanowisku pracy.

4. Transport

Papy transportować i składować w pozycji pionowej, w jednej warstwie. Chronić przed słońcem i opadami. Rolki nie mogą być rzucane ani przygniatane.

5. Wykonanie robót

- **Krok 1: Gruntowanie:** Powierzchnię wyschniętej wylewki zagruntować roztworem bitumicznym.
- **Krok 2: Papa podkładowa:** Układanie poprzez zgrzewanie do podłoża. Zakłady podłużne min. 10 cm, poprzeczne min. 15 cm.
- **Krok 3: Papa nawierzchniowa:** Układanie z przesunięciem względem warstwy podkładowej (o połowę szerokości rolki). Kierunek układania - prostopadle do spadku, zaczynając od najniższego punktu dachu.
- **Krok 4: Obróbki:** Wywinięcie papy na elementy pionowe (attyki, kominy) na wysokość min. 15 cm ponad warstwę docelową, zabezpieczone listwami dociskowymi.

6. Kontrola jakości robót

- Sprawdzenie szczelności spoin (brak wypływu masy bitumicznej o szerokości ok. 0,5-1,0 cm świadczy o niedogrzaniu).
- Kontrola braku pęcherzy i pofałdowań.
- Sprawdzenie ciągłości posypki mineralnej.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) efektywnie pokrytej powierzchni dachu.

8. Odbiór robót

Odbiór końcowy po wykonaniu obu warstw i obróbek krawędziowych. Sprawdzenie drożności wpustów i rynien po pracach dekarских.

9. Podstawa płatności

Cena jednostkowa obejmuje: materiały, gaz do palników, przygotowanie podłoża, zgrzewanie dwóch warstw papy, wykonanie wywinięć i uszczelnień.

10. Przepisy związane

- PN-EN 13707: Elastyczne wyroby wodochronne - Wyroby asfaltowe na osnowie do pokryć dachowych.

ST-A.03.05.00 IZOLACJA PRZECIWWILGOCIOWA MEMBRANAMI

1. Wstęp

Specyfikacja dotyczy wykonania specjalistycznej izolacji wodochronnej powierzchni poziomych (stropy, tarasy) przy użyciu membran bentonitowo-butyłowych, charakteryzujących się zdolnością do samouszczelniania.

2. Materiały

- **Membrana:** kompozytowa membrana składająca się z warstwy bentonitu sodowego oraz warstwy kauczuku butylowego i folii polietylenowej.
- **Gwoździe do betonu:** z podkładkami stalowymi do mocowania mechanicznego.
- **Pasta bentonitowa:** do uszczelniania detali i przejść instalacyjnych.

3. Sprzęt

- Pistolety do gwoździ lub młotowiertarki.
- Nożyce dekarские, wałki dociskowe.
- Sprzęt do czyszczenia podłoża (szczotki, sprężarki).

4. Transport

Membrany dostarczać w rolkach. Przechowywać w suchym miejscu. Bentonit musi być chroniony przed wilgocią przedwczesną (aktywacją), dlatego rolki należy chronić przed deszczem.

5. Wykonanie robót

- **Krok 1: Przygotowanie:** Podłoże betonowe musi być gładkie (zatarte na gładko wg ST-A.03.03.00), suche i wolne od ostrych wypukłości.
- **Krok 2: Układanie:** Membranę rozwijać warstwą butylową do góry (bentonitem do betonu).
- **Krok 3: Zakłady:** Minimalny zakład arkuszy wynosi 50 mm. Zakłady należy docisnąć wałkiem.
- **Krok 4: Mocowanie:** Mechaniczne mocowanie gwoździami z podkładkami wzdłuż krawędzi arkuszy.
- **Krok 5: Detale:** Wszystkie krawędzie przy ścianach i attykach należy doszczelnić pastą bentonitową lub systemowymi taśmami.

6. Kontrola jakości robót

- Kontrola wizualna przylegania membrany do podłoża.
- Sprawdzenie poprawności wykonania zakładów i gęstości mocowań mechanicznych.
- Weryfikacja braku uszkodzeń mechanicznych (przebić) membrany przed ułożeniem kolejnych warstw.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) zaizolowanej powierzchni.

8. Odbiór robót

Odbiór robót zanikających. Izolacja musi zostać odebrana bezpośrednio przed ułożeniem warstw dociskowych lub nawierzchniowych.

9. Podstawa płatności

Cena jednostkowa obejmuje: dostarczenie membrany, gwoździe i podkładki, rozłożenie, dopasowanie do detali oraz mocowanie mechaniczne do podłoża.

10. Przepisy związane

- Europejska Ocena Techniczna dla wybranego systemu membran bentonitowych.
- Instrukcja montażu producenta systemu membrany.

ST-A.03.06.00 OBRÓBKIE BLACHARSKIE, RYNNY I RURY SPUSTOWE (TYTAN-CYNK ORAZ BLACHA POWLEKANA)

1. Wstęp

Specyfikacja obejmuje wymagania dotyczące wymiany orywnowania, rur spustowych oraz wykonania obróbek blacharskich murów ogniowych, okapów i pasów nadrywnowych w związku z termomodernizacją budynku.

2. Materiały

- **Blacha tytanowo-cynkowa (Ti-Zn):** grubość min. 0,65 mm, naturalna.
- **Rynny dachowe półokrągłe:** średnica 10 cm (tytan-cynk) oraz 15 cm (ocynk/powlekane).
- **Rury spustowe okrągłe:** średnica 12 cm.
- **Blacha stalowa powlekana:** kolor dobrany do kolorystyki elewacji/parapetów, grubość min. 0,55 mm.
- **Akcesoria:** haki rynnowe (rzygatki), obejmy rur, denka, narożniki, spoiwo do lutowania cynku.

3. Sprzęt

- Nożyce do blachy (ręczne i skokowe).
- Zaginarki dekarские, kleszcze do rąbków.
- Lutownice gazowe do miękkiego lutowania blachy tytan-cynk.
- Wiertarki, nitownice.

4. Transport

Blachę i gotowe elementy transportować w sposób zabezpieczający przed zarysowaniem i odkształceniem. Składować na podkładkach drewnianych w miejscach suchych i wentylowanych.

5. Wykonanie robót

- **Krok 1: Demontaż:** Usunięcie starych obróbek i orywnowania.
- **Krok 2: Montaż haków:** Osadzenie haków rynnowych z zachowaniem spadku min. 0,5% w kierunku rur spustowych.
- **Krok 3: Montaż rynien:** Łączenie rynien tytan-cynk poprzez lutowanie (zakład min. 10 mm). Rynny z blachy powlekanej łączyć systemowo.

Krok 4: Obróbki blacharskie Montaż pasów podrynnowych i nadrynnowych oraz obróbek murów ogniowych z zachowaniem szczelności na stykach.

- **Krok 5: Rury spustowe** Montaż rur spustowych z zachowaniem pionu, mocowanie do elewacji za pomocą obejm z dyblami o długości dostosowanej do grubości ocieplenia (12 cm styropianu).

6. Kontrola jakości robót

- Sprawdzenie szczelności połączeń (próba wodna rynien).
- Kontrola stabilności zamocowań.
- Brak zastoisk wody w rynnach.
- Estetyka wykonania lutów i połączeń zakładkowych.

7. Obmiar robót

Jednostki obmiarowe: m (metr bieżący) dla rynien i rur spustowych, m² (metr kwadratowy) dla obróbek płaskich.

8. Odbiór robót

Odbiór końcowy po zakończeniu prac dekarских i elewacyjnych. Wymagana weryfikacja drożności odprowadzenia wód opadowych.

9. Podstawa płatności

Cena jednostkowa obejmuje: materiały, haki, obejmy, uszczelnienia, koszty cięcia, gięcia, lutowania oraz montaż na wysokości.

10. Przepisy związane

- PN-EN 612: Rynny dachowe i rury spustowe z blachy metalowej.
- PN-EN 988: Cynk i stopy cynku - Wymagania dotyczące wyrobów płaskich walcowanych dla budownictwa.

ST-A.04.01.00 DEMONTAŻ I MONTAŻ STOLARKI OKIENNEJ PCV (U=0,9 W/m²K) Z NAWIEWNIKAMI

1. Wstęp

Specyfikacja dotyczy wymiany istniejącej stolarki okiennej na nową, energooszczędną stolarkę PCV w kolorze grafitowym, spełniającą rygorystyczne wymagania izolacyjności cieplnej.

2. Materiały

- **Okna PCV:** profile wielokomorowe (klasa A), wzmocnione stalą. Współczynnik przenikania ciepła dla całego okna U_w nie większy niż 0,9 W/m²K. Kolor grafitowy (wg zestawienia stolarki).
- **Szklenie:** pakiety trzyszybowe z ciepłą ramką dystansową.
- **Nawiewniki powietrza:** higrosterowane lub ciśnieniowe, montowane w ramie lub skrzydle okiennym.
- **Materiały uszczelniające (Ciepły Montaż):** pianą poliuretanową o niskiej prężności, taśmy paroszczelne (od wewnątrz) i paroprzepuszczalne/rozprężne (od zewnątrz).

3. Sprzęt

- Poziomice laserowe, wiertarki udarowe.
- Pistolety do piany, wyciskacze do mas uszczelniających.
- Podnośniki do szyb (przyssawki).

4. Transport

Okna transportować w pozycji pionowej na stojakach, zabezpieczone przed przemieszczaniem. Chronić naroża i profile przed uszkodzeniem mechanicznym i zabrudzeniem.

5. Wykonanie robót

- **Krok 1: Demontaż:** Wykucie starych okien i podokienników). Oczyszczenie i wyrównanie ościeży.
- **Krok 2: Przygotowanie okien:** Montaż kotew montażowych oraz naklejenie taśm izolacyjnych (warstwowy montaż).
- **Krok 3: Osadzenie:** Ustawienie ramy w otworze, wypoziomowanie i pionowanie. Mechaniczne mocowanie za pomocą dybli/śrub montażowych.
- **Krok 4: Uszczelnienie:** Wypełnienie szczeliny pianą PU, wyklejenie taśm do ościeża (zapewnienie szczelności powietrznej).
- **Krok 5: Regulacja:** Montaż skrzydeł, regulacja okuć, montaż nawiewników zgodnie z instrukcją producenta.

6. Kontrola jakości robót

- Sprawdzenie zgodności wymiarów i kolorystyki z zestawieniem stolarki.
- Weryfikacja parametrów technicznych (certyfikat/deklaracja właściwości użytkowych $U_w=0,9$).

□

Kontrola poprawności działania okuć (płynność otwierania/uchylania).

- Sprawdzenie szczelności montażu (brak przewiewów).

7. Obmiar robót

Jednostka obmiarowa: m² (metr kwadratowy) powierzchni okien w świetle ościeży.

8. Odbiór robót

Odbiór częściowy po zamontowaniu okien, przed wykonaniem tynków ościeży. Odbiór końcowy po regulacji i usunięciu folii ochronnych.

9. Podstawa płatności

Cena jednostkowa obejmuje: demontaż starej stolarki, zakup i dostawę nowych okien, materiały do ciepłego montażu, nawiewniki, osadzenie, uszczelnienie i regulację.

10. Przepisy związane

- PN-EN 14351-1: Okna i drzwi - Norma wyrobu, właściwości eksploatacyjne.
- Warunki Techniczne 2021 (izolacyjność przegród).
- Instrukcja ITB nr 421/2006: Montaż okien i drzwi balkonowych.

ST-K.01.01.00 PODKONSTRUKCJA STALOWA OCYNKOWANA POD ZIELONĄ ŚCIANĘ 1. Wstęp

Specyfikacja obejmuje wymagania dotyczące dostawy, prefabrykacji i montażu konstrukcji stalowej stanowiącej szkielet nośny dla systemowej zielonej ściany montowanej na elewacji budynku.

2. Materiały

- **Stal profilowa:** kształtowniki stalowe (profile zamknięte, teowniki, zetowniki) ze stali klasy S235JR lub S355JR zgodnie z PN-EN 10025.
- **Zabezpieczenie antykorozyjne:** cynkowanie ogniowe zgodnie z PN-EN ISO 1461. Grubość powłoki cynkowej min. 55-70 mikrometrów (zależnie od grubości ścianek profili).
- **Łączniki mechaniczne:** kotwy chemiczne lub mechaniczne ze stali nierdzewnej (A2/A4), dopuszczone do stosowania w podłożu z cegły pełnej lub betonu.
- **Śruby, podkładki, nakrętki:** stalowe ocynkowane ogniowo lub nierdzewne.

3. Sprzęt

- Spawarki (do prac warsztatowych przed cynkowaniem).
- Wiertarki udarowe i diamentowe do wykonywania otworów w elewacji.
- Klucze dynamometryczne do kontroli siły dociągu kotew.
- Sprzęt do transportu pionowego (podnośniki koszowe, rusztowania).

4. Transport

Konstrukcję stalową transportować w sposób zapobiegający uszkodzeniu powłoki cynkowej. Elementy powinny być odseparowane przekładkami drewnianymi lub gumowymi. W przypadku uszkodzenia powłoki cynkowej, należy dokonać naprawy systemową farbą "cynk w sprayu" o zawartości min. 90% cynku w suchej masie (tylko dla drobnych uszkodzeń montażowych).

5. Wykonanie robót

- **Krok 1: Inwentaryzacja i wytyczenie:** Sprawdzenie rzędnych elewacji i wyznaczenie punktów kotwienia zgodnie z rozstawem paneli 50x50 cm.
- **Krok 2: Prefabrykacja:** Wykonanie konstrukcji w warsztacie (cięcie, wiercenie otworów, spawanie). Wszystkie procesy "gorące" muszą zostać zakończone przed procesem cynkowania.

Krok 3: Kotwienie: Wykonanie otworów w ścianie nośnej. W przypadku montażu przez warstwę ocieplenia, należy zastosować systemowe tuleje dystansowe zapobiegające zmiążdżeniu izolacji.

- **Krok 4: Montaż szkieletu:** Montaż pionowych i poziomych profili konstrukcyjnych (zetowniki/teowniki) zapewniających stabilną płaszczyznę pod moduły roślinne.
- **Krok 5: Kontrola geometrii:** Sprawdzenie płaszczyzny podkonstrukcji. Odchyłka od pionu i poziomu nie może przekraczać 2 mm na 1 m długości profilu.

6. Kontrola jakości robót

- Kontrola certyfikatów hutniczych stali i atestów na ocynk.
- Sprawdzenie grubości powłoki cynkowej miernikiem magnetycznym.
- Badanie nośności losowo wybranych kotew (test na wrywanie).
- Weryfikacja sztywności konstrukcji (brak drgań i luzów na połączeniach).

7. Obmiar robót

Jednostka obmiarowa: **t (tona)** stali konstrukcyjnej.

8. Odbiór robót

Odbiór robót zanikających dla systemu kotwienia. Odbiór końcowy konstrukcji przed montażem paneli roślinnych i systemu nawadniania.

9. Podstawa płatności

Cena jednostkowa obejmuje: koszt stali, prefabrykację warsztatową, cynkowanie ogniowe, transport, zakup kotew i elementów złącznych, montaż na elewacji oraz wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych miejsc montażowych.

10. Przepisy związane

- PN-EN 1090-2: Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych - Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych.
- PN-EN ISO 1461: Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową.

ST-S.01.01.00 DOSTOSOWANIE INSTALACJI KLIMATYZACYJNYCH DO NOWEJ GRUBOŚCI IZOLACJI (F-GAZY)

1. Wstęp

Specyfikacja obejmuje wymagania dotyczące demontażu, adaptacji i ponownego montażu istniejących jednostek zewnętrznych klimatyzacji w związku z wykonaniem ocieplenia ścian zewnętrznych o grubości 12 cm.

2. Materiały

- **Rury miedziane chłodnicze:** bezszwowe, miękkie, o średnicach dopasowanych do istniejących urządzeń.
- **Izolacja rur:** otuliny z pianki kauczukowej odporne na UV i warunki atmosferyczne.
- **Czynnik chłodniczy:** zgodny z tabliczką znamionową urządzenia (np. R32, R410A).
- **Wsporniki (konsolki):** stalowe, cynkowane lub malowane proszkowo, o długości ramienia uwzględniającej grubość izolacji (min. 450-550 mm).
- **Rurki do skroplin:** PVC lub elastyczne karbowane o średnicy min. 16 mm.

3. Sprzęt

- Stacja do odzysku czynnika chłodniczego (z certyfikatem).
- Pompa próżniowa dwustopniowa.
- Manometry (oprawa dwuzaworowa) do odpowiedniego czynnika.
- Kielicharka do rur miedzianych, obcinarka, gratownik.
- Butle do odzysku czynnika, waga elektroniczna chłodnicza.

4. Transport

Transport urządzeń i butli z gazem zgodnie z przepisami ADR. Butle muszą być zabezpieczone przed przemieszczaniem i uszkodzeniem zaworów.

5. Wykonanie robót

- **Krok 1: Odzysk czynnika:** Wypompowanie czynnika z instalacji do butli odzyskowych przez osobę posiadającą certyfikat F-gazowy.
- **Krok 2: Demontaż:** Odłączenie przewodów, demontaż jednostek zewnętrznych i istniejących wsporników.



Krok 3: Montaż nowych wsporników: Osadzenie wsporników o przedłużonym ramieniu na ścianie nośnej (przed lub w trakcie ocieplania).

Krok 4: Przedłużenie instalacji: Dopasowanie długości rur freonowych i skroplin do nowej rzędnej lica elewacji. Wykonanie nowych kielichów.

- **Krok 5: Ponowny montaż i uruchomienie:** Osadzenie jednostek, podłączenie, wykonanie próby próżniowej (min. 30 minut, utrzymanie próżni 1000 Pa), napełnienie czynnikiem i próba szczelności metodą ciśnieniową (azot).

6. Kontrola jakości robót

- Kontrola szczelności instalacji (brak spadku ciśnienia azotu przez 24h).
- Weryfikacja parametrów pracy (temp. nawiewu, ciśnienia na ssaniu/tłoczeniu).
- Protokół z przeprowadzonych czynności (wpis do bazy CRO dla urządzeń powyżej 5t ekwiwalentu CO₂).

7. Obmiar robót

Jednostka obmiarowa: **szt.** (sztuka)

8. Odbiór robót

Odbiór końcowy po stwierdzeniu poprawnej pracy wszystkich jednostek w trybie chłodzenia i grzania.

9. Podstawa płatności

Cena za jednostkę obejmuje: odzysk czynnika, demontaż, montaż nowych wsporników, przedłużenie instalacji, materiały pomocnicze, próbę szczelności, zagazowanie i uruchomienie.

10. Przepisy związane

- Ustawa o substancjach zubożających warstwę ozonową oraz o niektórych fluorowanych gazach cieplarnianych (Ustawa o F-gazach).
- PN-EN 378: Systemy chłodnicze i pompy ciepła - Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska.

ST-S.02.01.00 AUTOMATYKA I REGULACJA SYSTEMU GRZEWczego (PROGRAMOWALNE REGULATORY WIFI)

1. Wstęp

Specyfikacja dotyczy modernizacji układu regulacji CO poprzez montaż elektronicznych regulatorów z modułami WiFi, umożliwiających zdalne zarządzanie energią.

2. Materiały

- **Regulatory temperatury WiFi:** programowalne, kompatybilne z istniejącymi kotłami gazowymi, z możliwością sterowania przez aplikację mobilną.
- **Czujniki temperatury zewnętrznej:** przewodowe lub bezprzewodowe, odporne na warunki atmosferyczne (IP44/IP65).
- **Czujniki temperatury wewnętrznej:** referencyjne, o wysokiej precyzji pomiaru (tolerancja +/- 0,5 st. C).
- **Przewody sterownicze:** LiYY lub YDYp o przekroju min. 2x0,75 mm² lub 3x1,0 mm², ekranowane jeśli wymaga tego producent.

3. Sprzęt

- Wiertarki, elektronarzędzia monterskie.
- Multimetry cyfrowe do kontroli ciągłości obwodów.
- Urządzenia mobilne (smartfon/tablet) do konfiguracji sieci WiFi i parowania urządzeń.

4. Transport

Regulatory i czujniki transportować w oryginalnych opakowaniach antystatycznych. Chronić przed wilgocią i skrajnymi temperaturami.

5. Wykonanie robót

- **Krok 1: Montaż czujników:** Czujnik zewnętrzny zamontować na elewacji północnej (brak bezpośredniego nasłonecznienia). Czujniki wewnętrzne w pomieszczeniach referencyjnych na wys. ok. 1,5 m.
- **Krok 2: Okablowanie:** Ułożenie przewodów sterowniczych w gotowych korytkach lub bruzdach.
- **Krok 3: Podłączenie:** Wpięcie regulatorów do automatyki kotłów. Konfiguracja komunikacji pomiędzy czujnikami a jednostką centralną.
- **Krok 4: Konfiguracja WiFi:** Podłączenie systemu do lokalnej sieci internetowej urzędu, konfiguracja kont użytkowników i harmonogramów pracy (kalendarzowy harmonogram pracy budynku).

6. Kontrola jakości robót

- Sprawdzenie poprawności odczytów temperatur.
Test zdalnego sterowania (zmiana nastawy przez aplikację i weryfikacja reakcji kotła).
Sprawdzenie stabilności sygnału WiFi w miejscu montażu regulatorów.

7. Obmiar robót

Jednostki obmiarowe: **szt.** (sztuka) dla regulatorów i czujników oraz **m** (metr) dla przewodów.

8. Odbiór robót

Odbiór końcowy po przeprowadzeniu szkolenia pracowników w zakresie obsługi aplikacji i programowania harmonogramów. Przekazanie kart gwarancyjnych i instrukcji.

9. Podstawa płatności

Cena obejmuje: zakup urządzeń, montaż, przewody sterownicze, konfigurację sieciową, uruchomienie oraz instruktaż użytkownika.

10. Przepisy związane

- PN-EN 12098: Regulacja systemów ogrzewania.
- PN-HD 60364-4-41: Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.

ST-E.01.01.00 ROBOTY DEMONTAŻOWE INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ I OŚWIETLENIA 1. Wstęp

Specyfikacja obejmuje wymagania dotyczące bezpiecznego demontażu istniejącej aparatury, opraw oświetleniowych, liczników oraz linii zasilających wewnątrz budynku Urzędu Skarbowego.

2. Materiały

Z natury robót demontażowych nie wynika zapotrzebowanie na nowe materiały, z wyjątkiem:

- Taśm izolacyjnych i złączek do tymczasowego zabezpieczenia końcówek przewodów.
- Kontenerów i pojemników na odpady (w tym specjalistycznych na świetlówki).

3. Sprzęt

- Próbники napięcia, mierniki uniwersalne (multimetry).
- Zestawy narzędzi izolowanych (do 1000V).
- Drabiny aluminiowe, rusztowania przejezdne do demontażu opraw na wysokości.
- Środki ochrony indywidualnej (rękawice elektroizolacyjne, okulary).

4. Transport

Transport zdemontowanych elementów (złom miedzi, aluminium, oprawy) do miejsca składowania na terenie budowy lub bezpośrednio do utylizacji. Zużyte źródła światła (światłówki) muszą być transportowane w oryginalnych opakowaniach zbiorczych, zapobiegających stłuczeniu.

5. Wykonanie robót

- **Krok 1: Odłączenie napięcia:** Wyłączenie odpowiednich obwodów w rozdzielniach, zabezpieczenie przed przypadkowym załączeniem (tabliczki ostrzegawcze) i sprawdzenie braku napięcia.
- **Krok 2: Demontaż opraw:** Odłączenie przewodów zasilających i demontaż opraw świetlówkowych.
- **Krok 3: Demontaż liczników i aparatów:** Demontaż licznika trójfazowego oraz aparatów elektrycznych o masie do 2.5 kg.
- **Krok 4: Demontaż przewodów:** Wyciągnięcie przewodów z rur instalacyjnych podtynkowych (łącznie ok. 24 m linii o przekroju 12.5-30 mm²).

6. Kontrola jakości robót

Sprawdzenie skuteczności odłączenia demontowanych sekcji od pozostałej, czynnej instalacji budynku.

Kontrola wizualna kompletności usunięcia uchwytów i elementów montażowych.

7. Obmiar robót

Jednostki obmiarowe: **szt.** (sztuka) dla opraw, liczników i aparatów; **m** (metr) dla linii zasilających.

8. Odbiór robót

Potwierdzenie przez Inspektora Nadzoru usunięcia wskazanych w projekcie elementów instalacji oraz uporządkowania stanowisk pracy.

9. Podstawa płatności

Cena jednostkowa obejmuje: sprawdzenie braku napięcia, odłączenie, demontaż, segregację materiałów do odzysku i utylizacji, zniesienie do punktu zbiórki.

10. Przepisy związane

- PN-EN 50110-1: Eksploatacja urządzeń elektrycznych.
- Ustawa o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym.

ST-E.02.01.00 LINIE ZASILAJĄCE, WLZ I KABLE WNĘTRZOWE (NHXH, YDY, N2XH)

1. Wstęp

Specyfikacja dotyczy układania nowych linii zasilających, wewnętrznych linii zasilających (WLZ) oraz przewodów sterowniczych w bruzdach podtynkowych i natynkowo.

2. Materiały

- **Przewody ognioodporne:** NHXH-J 2x1.5 mm², NHXH-J 5x1.5 mm² (bezhalogenowe).
- **Kable i przewody instalacyjne:** YDY 5x16 mm², YKY 4x25 mm², YKY 5x25 mm², N2XH-J 5x10 mm², LgY 1x25 mm².
- **Rury instalacyjne:** winidurowe (PVC) o średnicy do 28 mm.
- **Materiały pomocnicze:** gips budowlany, zaprawa cementowo-wapienna, pasy tynku, folia malarska.

3. Sprzęt

- Bruzdownice z odciągami pyłu.
- Wiertarki udarowe, koronkowe do przebić przez ściany (do 2.5 cegły).
- Praski do końcówek kablowych.
- Sprzęt malarski (pędzle, wałki).

4. Transport

Kable transportować na bębnach lub w zwojach, chroniąc przed uszkodzeniem izolacji i nadmiernym zginaniem (zachować promień gięcia min. 10xD).

5. Wykonanie robót

- **Krok 1: Trasowanie i kucie:** Wyznaczenie tras i wykonanie ok. 72 m bruzd w cegle oraz przebić o średnicy 100 mm przez ściany zewnętrzne i wewnętrzne.
- **Krok 2: Układanie rur i przewodów:** Montaż przewodów NHXH, YDY i YKY w bruzdach lub natynkowo. Przebiecia przez ściany zewnętrzne uszczelnić systemowo.
- **Krok 3: Prace tynkarskie:** Zaprawianie bruzd zaprawą cementowo-wapienną, wykonanie pasów tynku kategorii III o szerokości do 10 cm.
- **Krok 4: Wykończenie:** Jednokrotne malowanie farbami emulsyjnymi pasów tynku w miejscach kucia po ich wyschnięciu.

6. Kontrola jakości robót

- Sprawdzenie ciągłości żył i rezystancji izolacji (wynik min. 1 MOhm dla instalacji do 500V).
- Kontrola głębokości bruzd (zapewnienie warstwy przykrycia min. 10 mm).

- Sprawdzenie szczelności przejść ogniowych i zewnętrznych.

7. Obmiar robót

Jednostki: **m** (metr) dla przewodów i bruzd; **m²** (metr kwadratowy) dla malowania i wnek; **m³** (metr sześcienny) dla zaprawy.

8. Odbiór robót

Odbiór robót zanikających: ułożenie przewodów przed tynkowaniem bruzd. Odbiór końcowy: na podstawie wyników pomiarów elektrycznych.

9. Podstawa płatności

Cena obejmuje: wytyczenie trasy, kucie, zakup i montaż przewodów, zaprawienie, tynkowanie, malowanie oraz zabezpieczenie podłóg folią.

10. Przepisy związane

- PN SEP-E-004: Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
- PN-HD 60364-5-52: Dobór i montaż przewodów elektrycznych

ST-E.02.02.00 ROZDZIELNICE ELEKTRYCZNE I AUTOMATYKA ZASILAJĄCO-STERUJĄCA

1. Wstęp

Specyfikacja obejmuje wymagania dotyczące dostawy, prefabrykacji, montażu i przebudowy rozdzielnic elektrycznych, szafek pomiarowych oraz układów automatyki zasilającej w budynku Urzędu Skarbowego.

2. Materiały

- **Obudowy rozdzielnic:** stalowe lub z tworzywa samogasnącego, stopień ochrony min. IP40 (wnętrzowe) i IP65 (zewnątrzne/piwnica).
- **Złącze kablowe ZK-GWP:** kompletne z automatyką zasilająco-sterującą i rozłącznikiem 63A.
- **Szafka pomiarowa SP:** kompletna z miejscem na licznik i zabezpieczenia.
- **Aparatura modułowa:** rozłączniki izolacyjne, rozłączniki bezpiecznikowe 63A, styczniki, przekaźniki automatyki.
- **Szyny zbiorcze i akcesoria:** miedziane, izolowane szyny grzebieniowe, listwy zaciskowe, oznaczniki obwodów.

3. Sprzęt

- Praski do zaciskania tulejek i końcówek kablowych.
- Wiertarki, otwornice do obudów.
- Wkrętki dynamometryczne (do zachowania momentów dokręcania zacisków aparatury).
- Drukarki oznaczników.

4. Transport

Rozdzielnice prefabrykowane transportować w pozycji roboczej, zabezpieczone przed wilgocią i wstrząsami. Aparatura modułowa w opakowaniach fabrycznych.

5. Wykonanie robót

- **Krok 1: Prefabrykacja:** Montaż aparatury na szynach TH-35 wewnątrz obudów zgodnie ze schematami ideowymi. Wykonanie połączeń wewnętrznych linką miedzianą z tulejkami.

- **Krok 2: Montaż obudów:** Osadzenie rozdzielnic na ścianach (natynkowo lub we wnękach). Rozdzielnice o masie do 50 kg mocowane przez przykręcenie, szafki SP przez zabetonowanie/osadzenie.

Krok 3: Przebudowa rozdzielnicy TG: Adaptacja istniejącej rozdzielnicy głównej do współpracy z nowymi układami zasilania i OZE.

Krok 4: Montaż automatyki: Instalacja układu zasilająco-sterującego z rozłącznikiem 100A.

- **Krok 5: Oznakowanie:** Trwałe opisanie aparatów i listew zaciskowych zgodnie z dokumentacją powykonawczą.

6. Kontrola jakości robót

- Sprawdzenie ciągłości połączeń ochronnych (PE).
- Kontrola momentów dokręcenia śrub zaciskowych.
- Testy funkcjonalne układów automatyki zasilającej (przełączanie źródeł).
- Sprawdzenie poprawności opisów i schematów wewnątrz rozdzielnic.

7. Obmiar robót

Jednostki obmiarowe: **szt.** (sztuka) dla rozdzielnic i szafek; **kpl.** (komplet) dla prefabrykacji, przebudowy TG i dokumentacji powykonawczej.

8. Odbiór robót

Odbiór końcowy po zakończeniu montażu wszystkich przewodów w rozdzielnicach. Wymagane protokoły z pomiarów rezystancji izolacji szyn i aparatury.

9. Podstawa płatności

Cena obejmuje: obudowę, pełne wyposażenie aparatury, materiały montażowe, prefabrykację, montaż, opisy, schematy oraz udział w wyłączeniach Tauron.

10. Przepisy związane

- PN-EN 61439: Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.
- Warunki techniczne przyłączenia wydane przez Operatora Systemu Dystrybucyjnego (Tauron).

ST-E.03.01.00 MONTAŻ OPRAW OŚWIETLENIOWYCH WEWNĘTRZNYCH I ZEWNĘTRZNYCH LED

1. Wstęp

Specyfikacja dotyczy dostawy i montażu nowoczesnego systemu oświetlenia LED, wyposażonego w czujniki natężenia światła oraz układy automatycznej regulacji (Autodimmer), w celu optymalizacji zużycia energii elektrycznej.

2. Materiały

- **Oprawy biurowe (Typ A1-A5):** LED 36W-50W, 4000K-7000lm, IP20, UGR < 19 (ochrona przed olśnieniem), czujnik Autodimmer.
- **Oprawy hermetyczne (Typ M1-M3):** LED 19W-38W, 4000K, IP65, klosz ryflowany.
- **Oprawy techniczne/plafonierey (Typ DB):** LED 25W, 2800lm, 4000K, IP65, klosz opalowy.
- **Oprawy ścienne (Typ R):** kinkiet LED 7W, 500lm, 4000K, IP54.
- **Osprzęt PPOŻ:** urządzenia uruchamiające i sygnalizacyjne przeciwpożarowego wyłącznika prądu.
- **Materiały montażowe:** uchwyty do sufitów podwieszanych, kołki rozporowe, złączki szybkontykowe.

3. Sprzęt

- Drabiny, podesty robocze.
- Luksomierz z aktualnym świadectwem wzorcowania.
- Testery czujników ruchu i obecności.
- Elektronarzędzia monterskie.

4. Transport

Oprawy transportować w oryginalnych kartonach zabezpieczonych wkładkami styropianowymi/kartonowymi. Chronić klosze przed zarysowaniem i pęknięciem.

5. Wykonanie robót

- **Krok 1: Trasowanie:** Wyznaczenie punktów montażowych zgodnie z projektem oświetlenia.
- **Krok 2: Montaż mechaniczny:** Przykręcanie opraw do stropów (nastropowe) lub montaż w sufitach modułowych (dostropowe - typ A3K, B5K, B6K).
- **Krok 3: Podłączenie:** Połączenie przewodów zasilających (N2XH) z zaciskami opraw. Zapewnienie ciągłości przewodu ochronnego na obudowach metalowych.

- **Krok 4: Konfiguracja:** Nastawa czujników Autodimmer (poziom natężenia podtrzymanego) oraz czujników ruchu.
- **Krok 5: Osprzęt pomocniczy:** Montaż zasilaczy LED oraz adapterów.

6. Kontrola jakości robót

- Sprawdzenie pewności zamocowania opraw.
- Pomiary natężenia oświetlenia na płaszczyznach roboczych (zgodnie z PN-EN 12464-1).
- Weryfikacja działania funkcji ściemniania (Autodimmer) przy zmieniającym się świetle dziennym.
- Sprawdzenie działania wyłącznika przeciwpożarowego.

7. Obmiar robót

Jednostka obmiarowa: **kpl.** (komplet) dla opraw i projektorów; **szt.** (sztuka) dla aparatów i zasilaczy; **punkt** dla pomiarów natężenia.

8. Odbiór robót

Odbiór końcowy na podstawie protokołów z pomiarów natężenia oświetlenia oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

9. Podstawa płatności

Cena za komplet oprawy obejmuje: dostawę, montaż, podłączenie, źródła światła LED, zasilacze, czujniki oraz udział w konfiguracji systemu sterowania.

10. Przepisy związane

- PN-EN 12464-1: Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy.
- PN-EN 60598-1: Oprawy oświetleniowe - Wymagania ogólne i badania.
- Ustawa o efektywności energetycznej.

ST-E.04.01.00 KOMPLETNY SYSTEM FOTOWOLTAICZNY (PV) O MOCY 24,68 kWp

1. Wstęp

Specyfikacja obejmuje wymagania dotyczące dostawy, montażu, konfiguracji i uruchomienia kompletnego systemu fotowoltaicznego o mocy zainstalowanej 24,68 kWp na dachu budynku Urzędu Skarbowego.

2. Materiały

- **Panele fotowoltaiczne:** monokrystaliczne, technologia Half-Cut lub PERC, sprawność min. 20,5%, moc jednostkowa dobrana do uzyskania łącznej mocy 24,68 kWp. Gwarancja produktowa min. 10 lat, gwarancja na liniowy spadek mocy min. 25 lat.
- **Inwerter (falownik):** trójfazowy, hybrydowy (kompatybilny z magazynem energii), o mocy dostosowanej do generatora PV, sprawność europejska min. 97,5%. Wyposażony w moduł komunikacyjny WiFi/LAN i system monitoringu.
- **Konstrukcja montażowa:** dedykowana dla dachów płaskich/stropodachów, bezinwazyjna (balastowa) lub montowana do konstrukcji, wykonana z aluminium i stali nierdzewnej.
- **Przewody DC:** specjalistyczne kable solarne o przekroju 4 mm² lub 6 mm², odporne na promieniowanie UV i warunki atmosferyczne (podwójna izolacja).
- **Złącza:** systemowe typu MC4.
- **Rozdzielnica DC/AC:** wyposażona w ochronniki przepięć (SPD) klasy T1+T2 oraz bezpieczniki topikowe DC.

3. Sprzęt

- Miernik parametrów instalacji fotowoltaicznych (pomiar krzywej I-V, rezystancja izolacji).
- Kamera termowizyjna do inspekcji modułów.
- Klucze dynamometryczne do montażu klem i konstrukcji.
- Narzędzia do zaciskania złączy MC4.

4. Transport

Moduły PV transportować w pozycji pionowej na paletach zabezpieczonych przed przemieszczaniem. Inwerter w oryginalnym opakowaniu. Chronić przed wstrząsami i wilgocią.

5. Wykonanie robót

Krok 1: Montaż konstrukcji: Rozłożenie konstrukcji wsporczej z zachowaniem wymaganych odstępów od krawędzi dachu i attyk (strefy wiatrowe).

Krok 2: Montaż modułów: Mocowanie paneli do konstrukcji za pomocą klem środkowych i końcowych.

- **Krok 3: Okablowanie DC:** Prowadzenie przewodów w korytach metalowych lub peszlach odpornych na UV. Łączenie modułów w szeregi (stringi) zgodnie z projektem elektrycznym.

- **Krok 4: Instalacja falownika:** Montaż inwertera w wydzielonym pomieszczeniu technicznym. Podłączenie stron DC i AC oraz magazynu energii.
- **Krok 5: Uziemienie:** Podłączenie konstrukcji i ram modułów do instalacji odgromowej budynku poprzez dedykowane zaciski.

6. Kontrola jakości robót

- Pomiar ciągłości połączeń wyrównawczych konstrukcji.
- Pomiar napięcia obwodu otwartego (U_{oc}) i prądu zwarcia (I_{sc}) dla każdego stringu.
- Pomiar rezystancji izolacji strony DC.
- Sprawdzenie poprawności zarobienia złączy MC4 (brak luzów).

7. Obmiar robót

Jednostka obmiarowa: **kpl.** (komplet) dla całej instalacji.

8. Odbiór robót

Odbiór końcowy po min. 48h bezawaryjnej pracy systemu. Dokumentacja odbiorowa musi zawierać protokoły pomiarowe oraz schemat powykonawczy.

9. Podstawa płatności

Cena obejmuje: panele, inwerter, konstrukcję, kable, rozdzielnice, montaż, konfigurację monitoringu oraz dokumentację do zgłoszenia do OSD.

10. Przepisy związane

- PN-EN 62446-1: Systemy fotowoltaiczne - Wymagania dotyczące badań, dokumentacji i konserwacji.
- PN-HD 60364-7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji - Systemy zasilania fotowoltaicznego.

ST-E.05.01.00 SYSTEM MAGAZYNOWANIA ENERGII O POJEMNOŚCI 30 kWh

1. Wstęp

Specyfikacja obejmuje wymagania dotyczące dostawy i montażu systemu magazynowania energii elektrycznej o pojemności użytkowej 30 kWh, zintegrowanego z systemem fotowoltaicznym budynku.

2. Materiały

- **Moduły bateryjne:** technologia litowo-żelazowo-fosforanowa (LiFePO_4), wysokonapięciowe lub niskonapięciowe (zależnie od falownika), pojemność łączna 30 kWh. Żywotność min. 6000 cykli przy 80% DoD.

- **BMS (Battery Management System):** zintegrowany system zarządzania baterią, monitorujący napięcie, prąd i temperaturę każdego ogniwa.
- **Obudowa/Regał:** systemowa szafa montażowa o stopniu ochrony min. IP21 (do wewnątrz), odporna na obciążenia statyczne akumulatorów.
- **Kable komunikacyjne:** ekranowane przewody do komunikacji BMS z inwerterem (np. CAN/RS485).
- **Zabezpieczenia:** dedykowane rozłączniki bezpiecznikowe DC do akumulatorów.

3. Sprzęt

- Wózki transportowe do akumulatorów (duża masa jednostkowa).
- Multimetry cyfrowe.
- Oprogramowanie serwisowe producenta do konfiguracji parametrów ładowania/rozładowania.

4. Transport

Akumulatory są materiałem niebezpiecznym (klasa 9 ADR). Transport musi odbywać się w certyfikowanych opakowaniach. Składować w temperaturze od +15 st. C do +25 st. C w suchych pomieszczeniach.

5. Wykonanie robót

- **Krok 1: Przygotowanie miejsca:** Weryfikacja nośności podłoża w miejscu montażu szafy baterijnej. Zapewnienie wymaganej kubatury i wentylacji pomieszczenia.
- **Krok 2: Montaż szafy i modułów:** Ustawienie szafy, montaż modułów bateryjnych, połączenie szeregowo/równoległe szynami prądowymi.
- **Krok 3: Podłączenie DC:** Wykonanie połączeń między magazynem a hybrydowym falownikiem PV przy użyciu dedykowanych przewodów o przekroju dobranym do prądów rozładowania.

Krok 4: Integracja komunikacyjna: Podłączenie i konfiguracja magistrali komunikacyjnej BMS-Falownik.

Krok 5: Uruchomienie: Przeprowadzenie procedury autotestu systemu, aktualizacja oprogramowania układowego (firmware).

6. Kontrola jakości robót

- Weryfikacja poprawności komunikacji (odczyt parametrów SOC - stanu naładowania i SOH - stanu zdrowia na wyświetlaczu falownika).

- Sprawdzenie temperatury zacisków prądowych pod obciążeniem (kamera termowizyjna).
- Test wymuszonego wyłączenia awaryjnego.

7. Obmiar robót

Jednostka obmiarowa: **kpl.** (komplet) systemu magazynowania.

8. Odbiór robót

Odbiór końcowy po pełnym cyklu ładowania i rozładowania magazynu. Przekazanie użytkownikowi instrukcji bezpiecznej eksploatacji i ppoż.

9. Podstawa płatności

Cena obejmuje: szafę, moduły bateryjne, BMS, okablowanie, montaż, uruchomienie, konfigurację współpracy z PV oraz certyfikat ochrony ppoż.

10. Przepisy związane

- PN-EN 62619: Ogniwa i baterie wtórne zawierające elektrolity zasadowe lub inne nieniekwaśne - Wymagania bezpieczeństwa.
- Wytyczne ppoż dla stacjonarnych magazynów energii elektrycznej.

ST-E.06.01.00 PRZEBUDOWA INSTALACJI ODGROMOWEJ I UZIEMIAJĄCEJ

1. Wstęp

Specyfikacja obejmuje wymagania dotyczące przebudowy i dostosowania istniejącej instalacji odgromowej budynku do nowej geometrii elewacji (po ociepleniu) oraz integracji systemu ochrony z konstrukcją montażową paneli fotowoltaicznych.

2. Materiały

- **Drut odgromowy:** stalowy ocynkowany o średnicy 8 mm (fi 8).
- **Uziomy pionowe:** pręty stalowe ocynkowane, prętowe, wbijane.
- **Złącza i uchwyty:** uchwyty dachowe, uchwyty dystansowe do elewacji (długość dostosowana do 12 cm ocieplenia), złącza kontrolne w puszkach.
- **Przewody odprowadzające:** drut ocynkowany lub miedziany w izolacji (jeśli prowadzone pod tynkiem).

3. Sprzęt

- Giętarki do drutu, prostowarki.
- Wiertarki udarowe do montażu uchwytów.

- Młoty udarowe do pograżania uziomów pionowych.
- Miernik rezystancji uziemień.

4. Transport

Drut transportować w kręgach, chroniąc przed załamaniem i uszkodzeniem powłoki cynkowej. Akcesoria w opakowaniach zbiorczych.

5. Wykonanie robót

- **Krok 1: Demontaż:** Czasowe odpięcie istniejących zwodów i przewodów odprowadzających w strefach robót elewacyjnych.
- **Krok 2: Montaż uchwytów:** Osadzenie nowych uchwytów dystansowych na ścianach po montażu ocieplenia, zapewniając bezpieczną odległość iskiernikową.
- **Krok 3: Prowadzenie zwodów:** Montaż siatki zwodów na dachu oraz przewodów odprowadzających na elewacji. Łączenie elementów złączami śrubowymi.
- **Krok 4: Uziemienie OZE:** Połączenie konstrukcji wsporczej modułów PV (STE.04.01.00) z instalacją odgromową za pomocą dedykowanych zacisków.



Krok 5: Uziomy pionowe: Mechaniczne pogrążanie uziomów prętowych w gruncie kategorii III do uzyskania wymaganej rezystancji.

6. Kontrola jakości robót

- Sprawdzenie ciągłości galwanicznej całej instalacji.
- Weryfikacja pewności zamocowań mechanicznych.
- Pomiar rezystancji uziemienia (wartość nie powinna przekraczać 10 Ohm).

7. Obmiar robót

Jednostka obmiarowa: **kpl.** (komplet) dla przebudowy oraz **m** (metr) dla pogrążania uziomów.

8. Odbiór robót

Odbiór robót zanikających dla połączeń podziemnych. Odbiór końcowy po wykonaniu pomiarów rezystancji.

9. Podstawa płatności

Cena za komplet/metr obejmuje: drut, uchwyty, złącza, uziomy, montaż na wysokości, połączenie z PV oraz wykonanie pomiarów.

10. Przepisy związane

- PN-EN 62305: Ochrona odgromowa.
- PN-HD 60364-5-54: Dobór i montaż urządzeń elektrycznych - Uziom i przewody ochronne.

ST-E.07.01.00 POMIARY I BADANIA ODBIORCZE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH I FOTOWOLTAICZNYCH

1. Wstęp

Specyfikacja określa zakres i metodykę badań niezbędnych do potwierdzenia bezpieczeństwa przeciwporażeniowego oraz parametrów oświetleniowych zmodernizowanego budynku.

2. Materiały

- **Protokoły pomiarowe:** druki systemowe lub komputerowe, czytelnie wypełnione.
- **Oznaczniki:** naklejki z datą kolejnego badania umieszczane na rozdzielnicach.

3. Sprzęt

Przyrządy pomiarowe z aktualnymi świadectwami wzorcowania:

- Wielofunkcyjny miernik parametrów instalacji (impedancja pętli zwarcia, RCD, izolacja).
- Luksomierz do pomiaru natężenia oświetlenia.
- Miernik rezystancji uziemień.
- Miernik do testowania instalacji PV (napięcia, prądy).

4. Transport

Nie dotyczy (transport ręczny mierników).

5. Wykonanie robót

- **Krok 1: Pomiar obwodów:** Sprawdzenie i pomiar obwodów 1-fazowych oraz 3-fazowych (łącznie 9 pomiarów).
- **Krok 2: Badanie skuteczności zerowania:** Pomiary impedancji pętli zwarcia dla wszystkich punktów odbiorczych.
- **Krok 3: Sprawdzenie wyłączników RCD:** Testowanie czasu i prądu zadziałania wyłączników różnicowoprądowych.
- **Krok 4: Pomiary natężenia oświetlenia:** Pomiary w 66 punktach pierwszych oraz 1480 punktach następnych na płaszczyznach roboczych (biura, ciągi komunikacyjne).
- **Krok 5: Badanie uziemień:** Pomiary rezystancji instalacji uziemiającej (2 pomiary).

6. Kontrola jakości robót

- Weryfikacja wyników z dopuszczalnymi wartościami określonymi w normach.
- Sprawdzenie powtarzalności wyników.
- Analiza błędów pomiarowych przyrządów.

7. Obmiar robót

Jednostki obmiarowe: **pomiar** (dla obwodów), **szt.** (dla zerowania i uziemień), **próba** (dla RCD), **punkt** (dla oświetlenia).

8. Odbiór robót

Przekazanie kompletu protokołów podpisanych przez osobę z uprawnieniami typu "E" (eksploatacja) i "D" (dozór) w zakresie pomiarów. Dokumentacja jest niezbędna do zakończenia inwestycji.

9. Podstawa płatności

Cena za pomiar/punkt obejmuje: dojazd pomiarowca, wykonanie fizycznej czynności pomiarowej, analizę wyników oraz opracowanie i wydruk protokołu.

10. Przepisy związane

- PN-HD 60364-6: Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Sprawdzanie.
- PN-EN 12464-1: Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy.
- Ustawa Prawo Energetyczne.

ST-D.01.01.00 SYSTEMY FAKTUROWYCH OZNACZEŃ NAWIERZCHNIOWYCH (FON) I OZNAKOWANIE SCHODÓW

1. Wstęp

Specyfikacja obejmuje wymagania dotyczące wykonania ścieżek wolnych od barier oraz systemów ostrzegawczych dla osób z niepełnosprawnością wzroku (niewidomych i słabowidzących), polegających na montażu fakturowych płytek guzkowych i listew ostrzegawczych na schodach.

2. Materiały

- **Płytki guzkowe ostrzegawcze:** wykonane z kompozytu, betonu lub żywicy, o wyraźnej fakturze guzków. Kolor kontrastowy względem nawierzchni (najczęściej żółty).
- **Listwy ostrzegawcze schodowe:** profile o wysokim kontraście barwnym (C nie mniejszy niż 70%), montowane na krawędziach stopni schodowych.
- **Klej systemowy:** do montażu elementów FON, mrozoodporny, zapewniający wysoką adhezję do podłoża betonowych i kamiennych.

3. Sprzęt

- Przymiary liniowe, sznury traserskie.
- Wiertarki z odciąganiem pyłu (w przypadku montażu mechanicznego).
- Ściernice diamentowe do precyzyjnego docięcia elementów.
- Szablon do zachowania powtarzalności układu guzków.

4. Transport

Elementy FON transportować w opakowaniach zbiorczych, chroniąc krawędzie przed wyszczerbieniem. Składować w miejscu suchym, chroniąc przed zabrudzeniem substancjami bitumicznymi lub zaprawami.

5. Wykonanie robót

- **Krok 1: Trasowanie:** Wyznaczenie pasów ostrzegawczych w odległości 50 cm przed krawędzią pierwszego stopnia schodów.
- **Krok 2: Pasy ostrzegawcze (dół):** Montaż faktury ostrzegawczej o szerokości min. 60 cm na całej szerokości schodów prowadzących w dół.
- **Krok 3: Pasy uwagi (górze):** Montaż faktury uwagi o szerokości 90 cm przed pierwszym stopniem prowadzącym w górę.
- **Krok 4: Oznakowanie krawędzi:** Montaż listew kontrastowych o szerokości min. 5 cm na krawędzi każdego stopnia schodowego.

- **Krok 5: Przygotowanie podłoża:** Podłoże musi być odtłuszczone, odpylone i suche przed klejeniem.

6. Kontrola jakości robót

- Sprawdzenie kontrastu barwnego (wizualna weryfikacja czytelności dla osób słabowidzących).
- Weryfikacja odległości pasów od schodów (tolerancja +/- 2 cm).
- Kontrola stabilności zamocowania (brak luźnych lub odstających elementów stanowiących zagrożenie potknięcia).

7. Obmiar robót

Jednostka obmiarowa: **m** (metr bieżący) listew schodowych oraz **m²** (metr kwadratowy) lub **szt.** płytek FON (zgodnie z przedmiarem).

8. Odbiór robót

Odbiór końcowy po całkowitym związaniu kleju. Sprawdzenie zgodności z wytycznymi ETSI oraz standardami projektowania bez barier.

9. Podstawa płatności

Cena obejmuje: materiały (płytki, listwy, kleje), wytyczenie, przygotowanie nawierzchni, docięcie elementów i montaż.

10. Przepisy związane

- PN-EN ISO 23599: Systemy wspomagające osoby niewidome i słabowidzące - Dotykowe wskaźniki nawierzchniowe.
- Standardy Dostępności dla budynków użyteczności publicznej.

ST-D.01.02.00 WYPOSAŻENIE DLA OSÓB Z NIEPEŁNOSPRAWNOŚCIAMI (PIKTOGRAMY BRAILLE, POIDŁO DLA PSÓW)

1. Wstęp

Specyfikacja dotyczy dostawy i montażu elementów informacyjnych oraz udogodnień dla osób poruszających się z psami asystującymi, mających na celu zapewnienie pełnej dostępności obiektu Urzędu Skarbowego.

2. Materiały

- **Tabliczki informacyjne (Pies asystujący):** wykonane z trwałego laminatu lub aluminium, z nadrukiem piktogramu oraz opisem w alfabecie Braille'a (pismo wypukłe).

- **Piktogramy Braille na drzwi:** tabliczki z numeracją i funkcją pomieszczeń montowane przy klamkach.
- **Poidło dla psów asystujących:** stojak wykonany ze stali nierdzewnej, wyposażony w dwie wyjmowane miski (na wodę i pokarm), stabilna konstrukcja uniemożliwiająca przypadkowe wywrócenie.

3. Sprzęt

- Wiertarki, zestawy poziomnic.
- Szablony montażowe dla tabliczek Braille'a (zachowanie standardowej wysokości od podłogi).
- Środki czyszczące do stali nierdzewnej.

4. Transport

Tabliczki i poidło transportować w sposób zapobiegający porysowaniu powierzchni. Pismo Braille'a na tabliczkach musi być chronione przed zgnieceniem lub mechanicznym uszkodzeniem wypustek.

5. Wykonanie robót

- **Krok 1: Montaż tabliczek przy wejściu:** Instalacja informacji o wstępie z psem asystującym przy drzwiach głównych (wysokość montażu ok. 120-140 cm).
- **Krok 2: Tabliczki Braille wewnątrz:** Montaż tabliczek informacyjnych przy drzwiach do kluczowych pomieszczeń obsługi interesantów, po stronie klamki.
- **Krok 3: Punkt wody:** Ustawienie stojaka z poidłem za drzwiami frontowymi (wewnątrz budynku), w miejscu niekolidującym z głównym ciągiem komunikacyjnym.
- **Krok 4: Mocowanie:** Tabliczki montować za pomocą mocnych taśm dwustronnych lub śrub z ozdobnymi kapturkami.

6. Kontrola jakości robót

- Sprawdzenie poprawności wypukłości pisma Braille'a (wyczuwalność dotykowa).
- Kontrola stabilności stojaka poidła.
- Weryfikacja czytelności piktogramów pod kątem osób słabowidzących (kontrast kolorystyczny).

7. Obmiar robót

Jednostka obmiarowa: **szt.** (sztuka) dla tabliczek oraz **kpl.** (komplet) dla poidła dla psów.

8. Odbiór robót

Odbiór końcowy na podstawie wizji lokalnej potwierdzającej kompletność wyposażenia informacyjnego budynku.

9. Podstawa płatności

Cena obejmuje: zakup piktogramów i tabliczek Braille, zakup stojaka z miskami, montaż elementów, transport i czyszczenie końcowe.

10. Przepisy związane

- Ustawa z dnia 19 lipca 2019 r. o zapewnianiu dostępności osobom ze szczególnymi potrzebami.
- ETSI EN 301 4622: Accessibility requirements for public access terminals.

ST-D.02.01.00 ZIELONA ŚCIANA – SYSTEMOWE PANELE ROŚLINNE Z AUTOMATYCZNYM NAWADNIANIEM

1. Wstęp

Specyfikacja obejmuje wymagania dotyczące dostawy i montażu pionowego ogrodu (zielonej ściany) w systemie modułowym, montowanego na przygotowanej podkonstrukcji stalowej (ST-K.01.01.00), wraz z pełną infrastrukturą nawadniającą i roślinnością.

2. Materiały

- **Panele (moduły) roślinne:** systemowe panele o standardowym wymiarze 50x50 cm, wykonane z tworzywa odpornego na UV i niskie temperatury.
- **Substrat:** specjalistyczne podłoże glebowe o wysokiej pojemności wodnej i stabilnej strukturze, dedykowane do ogrodów pionowych.
- **Roślinność:** gęstość sadzenia 64 szt./m². Dobór gatunkowy roślin musi uwzględniać ekspozycję na słońce (zgodnie z projektem nasadzeń).
- **System nawadniania:** rury kroplujące, elektrozawory, sterownik WiFi/Bluetooth, czujniki wilgotności podłoża.
- **Obrzeża i maskownice:** systemowe profile wykończeniowe maskujące krawędzie paneli.

3. Sprzęt

- Podnośniki koszowe (zwyżki) do montażu na wysokości.
- Narzędzia hydrauliczne do montażu przyłącza wody.
- Zestawy do precyzyjnego sadzenia roślin.
- Sprzęt do transportu pionowego substratu.

4. Transport

Rośliny transportować w kontrolowanej temperaturze, zabezpieczone przed przesuszeniem i uszkodzeniem mechanicznym liści. Panele i substrat składować na paletach w miejscu zacienionym.

5. Wykonanie robót

- **Krok 1: Sprawdzenie podkonstrukcji:** Weryfikacja stabilności i płaszczyzny szkieletu stalowego (ST-K.01.01.00).
- **Krok 2: Montaż paneli:** Mechaniczne mocowanie modułów 50x50 cm do podkonstrukcji. Głębokość systemu po montażu powinna wynosić 20-35 cm.

- **Krok 3: Instalacja nawadniania:** Rozłożenie linii kroplujących wewnątrz paneli. Podłączenie do sieci wodociągowej obiektu poprzez zawór zwrotny i filtr.
- **Krok 4: Sadzenie roślin:** Umieszczenie roślin w substracie wewnątrz modułów (64 szt./m²).
- **Krok 5: Programowanie:** Uruchomienie sterownika automatycznego i kalibracja dawek wody na podstawie odczytów z czujników.

6. Kontrola jakości robót

- Sprawdzenie szczelności układu nawadniania (test pod ciśnieniem roboczym).
- Weryfikacja gęstości sadzenia i stanu zdrowotnego roślin.
- Kontrola ciężaru: system w stanie pełnego nasycenia wodą nie może przekraczać 200 kg/m².
- Sprawdzenie drożności odpływu nadmiaru wody (jeśli system posiada tace ociekowe).

7. Obmiar robót

Jednostka obmiarowa: **m²** (metr kwadratowy) gotowej zielonej ściany.

8. Odbiór robót

Odbiór końcowy po min. 14 dniach od posadzenia roślin, potwierdzający przyjęcie się roślinności i poprawną pracę automatyki nawadniającej.

9. Podstawa płatności

Cena za m² obejmuje: panele systemowe, substrat, rośliny (64 szt./m²), system nawadniania ze sterownikiem, montaż na wysokości oraz pierwszą pielęgnację (nawożenie startowe).

10. Przepisy związane

- Wytyczne FLL (Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau) dotyczące ogrodów pionowych.
- Dokumentacja techniczna producenta wybranego systemu.
- PN-B-01025: Projekty zagospodarowania terenu - Oznaczenia i symbole.

ST-O.01.01.00 GOSPODARKA ODPADAMI BUDOWLANymi I ROZBIÓRKOWymi

1. Wstęp

Specyfikacja obejmuje wymagania dotyczące selektywnej zbiórki, magazynowania, transportu i unieszkodliwiania lub odzysku odpadów powstałych w trakcie

termomodernizacji i przebudowy budynku Urzędu Skarbowego. Wykonawca jest wytwórcą odpadów w rozumieniu Ustawy o odpadach.

2. Materiały

- **Kontenery na odpady:** metalowe, o pojemności dostosowanej do frakcji (np. 7 m³, 10 m³), oznakowane kodem odpadu.
- **Pojemniki na odpady niebezpieczne:** szczelne, dedykowane m.in. na świetlówki lub odpady zawierające substancje niebezpieczne.
- **Worki typu Big-Bag:** do gromadzenia odpadów lekkich (styropian, wełna mineralna) w celu ograniczenia pylenia i roznoszenia przez wiatr.
- **Tablice informacyjne:** do oznakowania punktów gromadzenia poszczególnych frakcji odpadów.

3. Sprzęt

- Samochody ciężarowe z systemem bramowym lub hakowym do transportu kontenerów.
- Wagi platformowe lub systemy ważenia na pojazdach do ewidencji masy odpadów.
- Rękawy do gruzu (jeśli wymagane przy robotach na dachu).

4. Transport

- Odpady muszą być transportowane przez podmioty posiadające wpis do rejestru BDO w zakresie transportu odpadów.
- Transport materiałów pyłących i lekkich (styropian, wełna) musi odbywać się pod szczelnym przykryciem (plandeki).
- Wykonawca odpowiada za dobór trasy transportu minimalizujący uciążliwość dla otoczenia urzędu.

5. Wykonanie robót

- **Krok 1: Selekcja u źródła:** Odpady muszą być segregowane bezpośrednio w miejscu powstania na następujące frakcje (zgodnie z planem):
 - 17 02 01: Drewno (stare drzwi, ościeżnice).
 - 17 02 02: Szkło (z wymiany okien).
 - 17 02 03: Tworzywa sztuczne (profile okienne PCV).
 - 17 04 05: Żelazo i stal (parapety, rury spustowe, konstrukcje).
 - 17 06 04: Materiały izolacyjne (wełna mineralna, styropian).

- 17 09 04: Zmieszane odpady z budowy.
- **Krok 2: Magazynowanie:** Odpady należy składować w wyznaczonych miejscach na placu budowy, zabezpieczonych przed dostępem osób trzecich i czynnikami atmosferycznymi.
- **Krok 3: Usuwanie:** Sukcesywny wywóz odpadów z terenu budowy, aby nie dopuścić do przepełnienia punktów gromadzenia.
- **Krok 4: Ewidencja:** Każdorazowy wywóz musi być potwierdzony Kartą Przekazania Odpadu (KPO) w systemie BDO.

6. Kontrola jakości robót

- Sprawdzenie czystości frakcji (brak zanieczyszczenia gruzu materiałami izolacyjnymi).
- Weryfikacja poziomów odzysku – dążenie do uzyskania min. 70% wagowo odzysku dla odpadów innych niż niebezpieczne.
- Kontrola kart BDO i ich zgodności z szacowanymi masami w „Planie Gospodarowania Odpadami”.

7. Obmiar robót

Jednostka obmiarowa: **Mg (tona)** lub **m3 (metr sześcienny)** na podstawie kwitów wagowych lub objętości kontenerów.

8. Odbiór robót

Odbiór na podstawie kompletu zbiorczych zestawień z systemu BDO potwierdzonych przez uprawnionego odbiorcę odpadów. Wykonawca musi dostarczyć Inwestorowi raport końcowy z gospodarki odpadami.

9. Podstawa płatności

Cena obejmuje: dostarczenie i wynajem kontenerów, segregację, załadunek, transport do punktu odbioru oraz opłaty za utylizację lub składowanie (tzw. „bramowe”).

10. Przepisy związane

- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. z 2023 r. poz. 1587 z późn. zm.).
- Ustawa o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym (dotycząca demontowanych opraw i instalacji PV).
- Rozporządzenie Ministra Klimatu w sprawie katalogu odpadów.