

Jednostka projektowa:		<h1 style="text-align: center;">ABK-PROJEKT</h1> <p style="text-align: center;">ul. Lisowskiego 2/4, 65-072 Zielona Góra, tel. 68 320 15 75</p>	
Nazwa inwestycji:	Budowa Centrum rehabilitacji i Edukacji w Pobiedziskach w rejonie ulicy Taczaka		
Adres inwestycji:	Jednostka ewidencyjna: 302112_4 Obręb: 0001 Pobiedziska Działka nr: 1/27, Arkusz mapy: 29		
Kategoria obiektu:	Kategoria IX i XI – projektowany budynek Kategoria XXII - zadaszona osłona śmietnikowa, parkingi, Kategoria XXVI – instalacje zewnętrzne Kategoria XXV – ciągi pieszo-jezdne, chodniki		
Inwestor:	Gmina Pobiedziska Ul. Kościuszki 4 62-010 Pobiedziska		
<h2>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</h2> <h3>wykonania i odbioru robót</h3> <h3>budowlanych</h3>			

Opracował	imię i nazwisko	nr uprawnień	podpis
Główny projektant / kierownik pracowni	mgr inż. <b>Bogdan Mrozowski</b>	7 / 90 / ZG	
Data opracowania: 14 luty 2024			Egzemplarz: 1



## Spis treści:

<b>I. Wymagania ogólne</b>	<b>4</b>
<b>II. Przygotowanie terenu pod budowę - kod CPV 45112700-2</b>	<b>18</b>
1. Podstawowe elementy zagospodarowania terenu budowy	18
2. Projektowanie zagospodarowania placu budowy	18
3. Elementy zagospodarowania placu budowy	19
<b>III. Roboty ziemne - kod CPV: 45216112-2, 45100000-8</b>	<b>24</b>
<b>IV. Zagospodarowanie działki - kod CPV: 45111291-4</b>	<b>26</b>
<b>V. Budowa ciągów jezdnych, parkingu i chodników - kod CPV: 45112700-2</b>	<b>29</b>
<b>VI. Roboty budowlane</b>	<b>32</b>
Fundamenty - kod CPV: 45111200-0	32
Izolacje przeciwwilgociowe - kod CPV: 45320000-6	41
Ściany nośne - kod CPV: 45262522-6	45
Ściany działowe i sufity podwieszane - kod CPV: 45421152-4, 45421146-9	47
Elementy żelbetowe - kod CPV : 45262522-6	54
Nadproża i wieńce - kod CPV: 45262300-4	57
Pokrycie dachu - kod CPV : 45261210-9	60
Roboty wykończeniowe – kod CPV : 45400000-1	64
Płytki na ścianach - kod CPV: 45431000-7	67
Podłoga i posadzki – kod CPV: 45262522-6	69
Malowanie – kod CPV: 45262300-4	73
Elewacje / Izolacje termiczne – kod CPV: 45410000-4	77
Stolarka okienna i drzwiowa – kod CPV: 45421000-4	81
Dźwig osobowy - kod CPV: 45421160-3	85
Elementy kowalsko-ślusarskie - kod CPV: 45421160-3	86
<b>VII. Instalacje sanitarne</b>	<b>88</b>
Przyłącze kanalizacji sanitarnej i instalacji kanalizacji sanitarnej – kod CPV: 45330000-9	89
Instalacja wodociągowa i przyłącze wodociągowe – kod CPV: 45330000-9, 45332200-5	92
Wewnętrzna instalacja wentylacji mechanicznej - kod CPV: 45331200-8	97
Instalacja centralnego ogrzewania - kod CPV: 45331100-7	101
<b>VIII. Instalacje elektryczne</b>	<b>106</b>

# **I. Wymagania ogólne**

## **1. Nazwa zadania inwestycyjnego**

" Budowa Centrum rehabilitacji i Edukacji w Pobiedziskach w rejonie ulicy Taczaka"

## **2. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót branży budowlanej architektoniczno-konstrukcyjnej oraz instalacyjnych (instalacje sanitarne, elektryczne oraz niskoprądowe) w obiektach budowlanych.

## **3. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1. Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych prostych robót i konstrukcji drugorzędnych o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania na podstawie doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

## **4. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót budowlanych objętych specyfikacjami technicznymi (ST).

Roboty stanu zerowego:

- roboty ziemne
- fundamenty żelbetowe
- ściany fundamentowe
- izolacje przeciwwodne

Roboty stanu surowego:

- ściany i słupy nośne nadziemne
- stropy, stropodach, schody i podesty
- ścianki działowe
- dach - pokrycie,
- izolacje przeciwwodne i przeciwwilgociowe
- zestawy szklane, okna i drzwi zewnętrzne

Roboty stanu wykończeniowego – wewnętrzne:

- tynki
- oblicowania
- roboty malarskie
- podłoga
- podłogi i posadzki
- sufity podwieszone
- drzwi wewnętrzne
- ślusarka wewnętrzna
- windy osobowo-towarowe

Roboty stanu wykończeniowego – zewnętrzne:

- izolacje cieplne i przeciwwilgociowe
- systemowa stolarka osłonowa
- okładziny elewacji
- balustrady i elementy ślusarki zewnętrznej

Roboty zewnętrzne różne, ukształtowanie terenu:

- plantowanie gruntu rodzimego
- rozplantowanie ziemi z odkładu
- zasypanie lokalnych nierówności

Roboty związane z budową przyłączy:

- wykonanie wykopów wąskoprzestrzennych,
- budowa przyłączy,
- odtworzenie istniejącej nawierzchni

Roboty związane z wykonaniem instalacji sanitarnych:

- wewnętrzna instalacja wodociągowa
- wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej
- instalacja centralnego ogrzewania
- instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji
- kotłownia

Roboty związane z wykonaniem instalacji elektrycznych:

- instalacje elektryczne w budynku
- oświetlenie terenu
- instalacja ogrzewania rynien
- instalacje niskoprądowe

W zakres robót podstawowych wchodzi realizacja wszystkich robót objętych projektem budowlanym i wykonawczym i zawartymi w nim opiniami i uzgodnieniami oraz roboty towarzyszące i tymczasowe. W zakres robót podstawowych obciążających wykonawcę wchodzi, w szczególności, następujące rodzaje robót towarzyszących i tymczasowych:

- Ogrodzenie i zabezpieczenie placu budowy z wykonaniem ewentualnych daszków zabezpieczających i kładek,
- Wykonanie tymczasowych przyłączy mediów do placu budowy z założeniem opomiarowania,
- Wykonanie tymczasowych dojazdów do wydzielonych części placów budowy,
- Zapewnienie obsługi geodezyjnej wraz z wykonaniem inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej,
- Zapewnienie obsługi kominiarskiej wraz z protokołem ostatecznego odbioru przewodów kominowych,
- Zapewnienie nadzoru przedstawicieli dostawców mediów nad realizacją wszystkich sieci i przyłączy.

Opis formy budynku:

Inwestycja obejmuje budowę Centrum rehabilitacji i edukacji w Pobiedziskach, z zagospodarowaniem terenu, budową zjazdu na drogi publiczne, wewnętrznego układu drogowego wraz z parkingami oraz budową poszczególnych przyłączy. Zaprojektowano budynek niepodpiwniczony, z jedną i dwoma kondygnacjami nadziemnymi. Budynek zaprojektowano jako prostą w wyrazie architektonicznym bryłę nawiązującą do architektury modernistycznej. Projekt pozostaje również w związku z miejscową tradycją architektoniczną, która w tym wypadku przekłada się na kolorystykę i materiały wykończeniowe budynku. Zaproponowane materiały i kolorystyka korespondują z lokalną architekturą i wpisują się w jej charakterystyczne elementy.

### **Rozwiązania konstrukcyjno-budowlane:**

#### **Ściany zewnętrzne:**

- Ściany zewnętrzne wykonane z bloczków wapienno-piaskowych, ocieplone i otynkowane,
- Tynk cienkowarstwowy,
- Tynk mozaikowy,
- Ślusarka aluminiowa,
- Obróbki blacharskie z blachy tytanowo-cynkowej.

#### **Ściany wewnętrzne:**

- ściany konstrukcyjne wykonanie z bloczków wapienno-piaskowych,
- ściany o wymaganiach PPOŻ wykonane z bloczków wapienno-piaskowych,
- pionowy komunikacyjny obudowane będą szachtami mieszczącymi instalacje wew. i urządzenia,
- ściany o wymaganiach akustycznych wykonane w konstrukcji szkieletowej gipsowo-kartonowej na ruszcie stalowym z wypełnieniem wełną mineralną,
- ściany działowe w konstrukcji szkieletowej gipsowo-kartonowej na ruszcie stalowym z wypełnieniem wełną mineralną.

#### **Dach:**

- nad całością budynku przewiduje się dach płaski, pokryty membraną PCV lub papą

#### **Okna i fasady:**

- fasada aluminiowa malowana proszkowo,
- stolarka o wymiarach standardowych (okna) wykonane wg. założeń zamawiającego PCV i aluminiowa,
- przestrzenie międzyokienne w fasadzie aluminiowej wykonane jako spandrel nieprzezierny ze szkła malowanego z wypełnieniem z wełny mineralnej,
- wykończenie wewnętrznych części otworów okiennych z blachy tytanowo-cynkowej,
- klatki schodowe wyposażone będą w klapy dymowe, zgodnie z Warunkami Technicznymi, spełniające również rolę świetlików, wyłazów dachowych mogących służyć do przewietrzania pionowych dróg komunikacji.

#### **Drzwi:**

- drzwi zewnętrzne – ślusarka aluminiowa, szkło bezpieczne, hartowane,
- drzwi wewnętrzne – w zależności od strefy i klasy bezpieczeństwa, drewniane lub metalowe,
- zadaszenia wykonane jako daszki szklane na konstrukcji punktowej.

#### **Prace ślusarskie i stolarskie:**

- obróbki blacharskie z blachy tytanowo-cynkowej.

#### **Posadzki:**

- posadzki komunikacji ogólnej i klatek schodowych wykonane będą z płytek gresowych lub wyłożone wykładziną obiektową
- posadzki pomieszczeń mokrych wyłożone będą płytkami ceramicznymi,
- pomieszczenia biurowe wyłożone będą wykładziną obiektową.

#### **Wyposażenie:**

- Projektant przewiduje „średni standard” w kwestii: wewnętrznych urządzeń, materiałów wykończeniowych i użytych technologii.

## 5. Określenia podstawowe

Ile razy w ST jest mowa o:

- obiekcie budowlanym – należy przez to rozumieć:

a) budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi,

b) budowlę stanowiącą całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami,

c) obiekt małej architektury:

- budynku – należy przez to rozumieć taki obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach,

- obiekcie małej architektury – należy przez to rozumieć niewielkie obiekty, a w szczególności, użytkowe służące rekreacji codziennej i utrzymaniu porządku, jak: ławki, śmietniki,

- tymczasowym obiekcie budowlanym – należy przez to rozumieć obiekt budowlany przeznaczony do czasowego użytkowania w okresie krótszym od jego trwałości technicznej, przewidziany do przeniesienia w inne miejsce lub rozbiórki, a także obiekt budowlany niepołączony trwale z gruntem, jak: barakowozy, obiekty kontenerowe,

- budowie – należy przez to rozumieć rozbudowę obiektu budowlanego,

- robotach budowlanych – należy przez to rozumieć budowę, a także prace polegające na przebudowie, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego,

- remoncie – należy przez to rozumieć wykonywanie w istniejącym obiekcie budowlanym robót budowlanych polegających na odtworzeniu stanu pierwotnego, a nie stanowiących bieżącej konserwacji,

- urządzeniach budowlanych – należy przez to rozumieć urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym służące oczyszczaniu lub gromadzeniu ścieków, a także przejazdy, ogrodzenia, place pod śmietniki,

- terenie budowy – należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy,

- pozwoleniu na budowę – należy przez to rozumieć decyzję administracyjną zezwalającą na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego,

- dokumentacji budowy – należy przez to rozumieć pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne,

- dokumentacji powykonawczej – należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,

- aprobacie technicznej – należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie,

- właściwym organie – należy przez to rozumieć organ nadzoru architektoniczno-budowlanego lub organ specjalistycznego nadzoru budowlanego, stosownie do ich właściwości.

- wyrobie budowlanym – należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyborów do stosowania we wzajemnym połączeniu

stanowiącym integralną całość użytkową.

- organie samorządu zawodowego – należy przez to rozumieć organy określone w ustawie o samorządzie zawodowym architektów i inżynierów budownictwa.
- drodze tymczasowej (montażowej) – należy przez to rozumieć drogę specjalnie przygotowaną, przeznaczoną do ruchu pojazdów obsługujących roboty budowlane na czas ich wykonywania, przewidzianą do usunięcia po ich zakończeniu.
- dzienniku budowy – należy przez to rozumieć dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót,
- kierowniku budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę,
- laboratorium – należy przez to rozumieć laboratorium jednostki naukowej, zamawiającego, wykonawcy lub inne laboratorium badawcze, niezbędne do przeprowadzania niezbędnych badań i prób związanych z oceną jakości stosowanych wyrobów budowlanych oraz rodzajów prowadzonych robót,
- materiałach – należy przez to rozumieć wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez Inspektora nadzoru,
- odpowiedniej zgodności – należy przez to rozumieć zgodność wykonanych robót dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli granice tolerancji nie zostały określone – z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych,
- poleceniu Inspektora nadzoru – należy przez to rozumieć wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy,
- projektancie – należy przez to rozumieć uprawnioną osobę prawną lub fizyczną będącą autorem dokumentacji projektowej,
- rekultywacji – należy przez to rozumieć roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenu naruszonego w czasie realizacji budowy lub robót budowlanych,
- części obiektu lub etapie wykonania – należy przez to rozumieć część obiektu budowlanego zdolną do spełniania przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych i możliwą do odebrania i przekazania do eksploatacji,
- ustaleniach technicznych – należy przez to rozumieć ustalenia podane w normach, aprobatkach technicznych i szczegółowych specyfikacjach technicznych,
- grupach, klasach, kategoriach robót – należy przez to rozumieć grupy, klasy, kategorie określone w rozporządzeniu w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień,
- inspektorze nadzoru inwestorskiego – osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową oraz uprawnienia budowlane, wykonująca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, której Zamawiający powierza nadzór nad budową obiektu budowlanego. Reprezentuje on interesy Zamawiającego na budowie i wykonuje bieżącą kontrolę jakości i ilości wykonanych robót, bierze udział w sprawdzianach i odbiorach robót zakrywanych i zanikających, badaniu i odbiorze instalacji oraz urządzeń technicznych, jak również przy odbiorze gotowego obiektu,
- instrukcji technicznej obsługi (eksploatacji) – opracowana przez projektanta lub dostawcę urządzeń technicznych i maszyn, określająca rodzaje i kolejność lub współzależność



czynności obsługi, przeglądów i zabiegów konserwacyjnych, warunkujących ich efektywne i bezpieczne użytkowanie. Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) jest również składnikiem dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego,

- istotnych wymaganiach – oznaczają wymagania dotyczące bezpieczeństwa, zdrowia i pewnych innych aspektów interesu wspólnego, jakie mają spełniać roboty budowlane,
- normach europejskich – oznaczają normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji elektrotechnicznej (CENELEC) jako „standardy europejskie (EN) lub dokumenty harmonizacyjne (HD)”, zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji,
- przedmiarze robót – to zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, oraz wskazanie szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych,
- Wspólnym Słowniku Zamówień – jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych, stworzonych na potrzeby zamówień publicznych,
- Przedstawiciel Zamawiającego – jest to osoba fizyczna określona w istotnych postanowieniach umowy, zwana dalej zarządzającym, wyznaczona przez Zamawiającego, upoważniona do nadzorowania realizacji robót i administrowania umową.

## **6. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

### Przekazanie terenu budowy

Zamawiający, w terminie określonym w umowie przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, przekaze dziennik budowy oraz egzemplarz dokumentacji projektowej i Specyfikacji technicznych.

### Dokumentacja projektowa

Przekazana dokumentacja projektowa zawiera opis, część graficzną i inne dokumenty.

### Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Dokumentacja projektowa, SST oraz inne dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i SST. Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy dostarczane materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub SST i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

### Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji umowy aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody użytkowników.

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

### Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań, Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - c) możliwością powstania pożaru.

### Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie budowy, baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych i magazynowych, oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy.

### Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod powierzchnią ziemi, np. rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i Użytkownika oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

### Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie gruntu, materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie

niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora nadzoru.

#### Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

#### Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty przekazania terenu budowy do daty odbioru ostatecznego.

#### Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest przestrzegać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

### **7. Materiały**

#### Źródła uzyskania materiałów do elementów konstrukcyjnych

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje dotyczące, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia ciągłych badań określonych w SST w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła spełniają wymagania SST w czasie postępu robót. Pozostałe materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych (SST).

#### Pozyskiwanie masowych materiałów pochodzenia miejscowego

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła. Wykonawca poniesie wszystkie koszty, w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiejkolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót. Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystywane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót. Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład, odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora

nadzoru.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

#### Materiały nieodpowiadające wymaganiom jakościowym

Materiały nieodpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru.

#### Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru.

#### Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonywania poszczególnych elementów robót, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniany bez zgody Inspektora nadzoru.

### **8. Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

### **9. Transport**

#### Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

#### Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nieodpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

## **10. Wykonanie robót**

Przed rozpoczęciem robót wykonawca opracuje:

- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan BIOZ).

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

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez 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 SST, 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.

## **11. Kontrola jakości robót**

Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w SST. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Inspektor nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych Wykonawcy w celu ich inspekcji. Inspektor nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użytku dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

### **Pobieranie próbek**

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inspektor nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inspektora nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą

wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora nadzoru. Próbkę dostarczoną przez Wykonawcę do badań będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

#### Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora nadzoru.

#### Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub przez niego zaakceptowanych.

#### Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania. Dla umożliwienia kontroli zapewniona będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Inspektor nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót, prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST, na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inspektor nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i SST. W takim przypadku, całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

## **12. Dokumenty budowy**

### 1. Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem urzędowym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do ostatecznego odbioru końcowego. Prowadzenie dziennika budowy spoczywa na Kierowniku budowy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej strony budowy. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Kierownika budowy i Inspektora nadzoru. Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- uzgodnienie przez Inspektora nadzoru harmonogramów robót,

- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych obiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy.

## 2. Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora nadzoru.

## 3. Pozostałe dokumenty budowy

Do pozostałych dokumentów budowy zalicza się, w szczególności:

- a) pozwolenie na budowę,
- b) protokół przekazania terenu budowy,
- c) protokoły odbioru robót,
- d) protokoły z narad i ustaleń,
- e) operaty geodezyjne,
- f) plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

## 4. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

### **13. Odbiór robót**

Roboty podlegają następującym odbiorom:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi przewodów kominowych, instalacji i urządzeń technicznych,
- c) odbiorowi częściowemu,
- d) odbiorowi ostatecznemu (końcowemu).

#### Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje Inspektor nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

#### Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych, wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

#### Odbiór ostateczny (końcowy)

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST. W toku odbioru ostatecznego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

#### Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowego)

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,



- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie),
- protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających,
- protokoły odbiorów częściowych,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z SST,
- dokumentację wykonania robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

#### **14. Przepisy związane**

##### Ustawy:

- ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2016, poz. 290 ze zm.).
- ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (t. j. Dz. U. z 2015 r., 2164 ze zm.).
- ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t. j. Dz. U. z 2016 r., poz. 1570 ze zm.).
- ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (t. j. Dz. U. z 2016 r., poz. 191 ze zm.).
- ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym (t. j. Dz. U. z 2015 r., poz. 1125 ze zm.).
- ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t. j. Dz. U. z 2016 r., poz. 672 ze zm.).

##### Rozporządzenia:

- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (t. j. Dz. U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650 ze zm.).
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401).
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 Nr 120, poz. 1126).
- rozporządzenie 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. z 2013 r. poz. 1129).

### Inne instrukcje:

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, (tom I, II, III, IV, V) Arkady, Warszawa 1989-1990.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2003.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji, Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, Warszawa, 2001.

## **II. Przygotowanie terenu pod budowę - kod CPV 45112700-2**

### **1. Podstawowe elementy zagospodarowania terenu budowy**

Podstawowymi elementami zagospodarowania terenu budowy są środki wyposażenia technologicznego budowy, niezbędne do sprawnej realizacji poszczególnych procesów budowlanych. Zalicza się do nich:

- drogi na terenie budowy,
- place składowe (odkryte i osłonięte dachem) oraz magazyny zamknięte,
- urządzenia produkcyjne (np. wytwórnie mieszanki betonowej, zbrojarnie, ciesielnie),
- urządzenia i instalacje ogólne, tj. zaopatrzenie placu budowy w wodę, energię elektryczną, energię ciepłą, sprężone powietrze itp.,
- budynki administracyjne, socjalne i higieniczno-sanitarne,
- ogrodzenia, tablice informacyjne i ewentualne urządzenia ochrony.

Zagospodarowanie placu budowy może zmieniać się w poszczególnych fazach realizacji budowy i w takim przypadku powinno przygotować się plany zagospodarowania placu dla każdej z tych faz. Plac budowy jest to wydzielony teren, przeznaczony do wykonywania czynności bezpośrednio związanych z wznoszeniem określonego obiektu budowlanego lub zespołu obiektów. Wielkość placu budowy trzeba każdorazowo ustalić indywidualnie z uwzględnieniem warunków miejscowych. Przy nieograniczonych możliwościach terenowych wielkość placu budowy można przedstawić jako sumę:

$$P = pz + pa + ps + pp + pd$$

gdzie:

pz – powierzchnia zabudowy wznoszonego obiektu lub zespołu obiektów,

pa – powierzchnia zabudowy obiektów administracyjnych, socjalnych i higieniczno-sanitarnych,

ps – powierzchnia magazynów i placów składowych materiałów i elementów konstrukcyjnych,

pp – powierzchnia stanowisk produkcyjnych, wytwórni pomocniczych (powierzchnia zajęta przez maszyny budowlane),

pd - powierzchnia dróg wewnętrznych, placów manewrowych i przejść.

Proporcje pomiędzy poszczególnymi powierzchniami występującymi we wzorze są różne i uzależnione od charakteru budowy i warunków lokalnych.

### **2. Projektowanie zagospodarowania placu budowy**

Podstawą do projektowania zagospodarowania placu budowy są harmonogramy przebiegu realizacji robót.

Z harmonogramów tych wynikają:

- kolejność wykonania poszczególnych procesów budowlanych,

- czas wykonania tych procesów oraz wielkość produkcji dziennej.

Na tej podstawie ustala się:

- terminy przygotowania poszczególnych elementów zagospodarowania placu budowy,  
- zapotrzebowanie na energię elektryczną, parę, sprężone powietrze i wodę, co jest podstawą projektowania tymczasowych instalacji budowy.

Na podstawie harmonogramów zapotrzebowania na materiały ustala się niezbędne powierzchnie składowisk i magazynów. Harmonogramy zatrudnienia są podstawą do określenia wielkości tymczasowych budynków administracyjnych i socjalnych, a harmonogramy pracy maszyn określają dla przyjętych rodzajów maszyn ich liczbę, terminy, czas pracy na budowie oraz niezbędne drogi dojazdowe, manewrowe i place postojowe. Przy projektowaniu zagospodarowania placu budowy należy zachować właściwą kolejność rozmieszczania jego elementów. Zalecana tu kolejność jest następująca:

1. Drogi na placu budowy obejmujące dojazdy do placu budowy od najbliższej drogi publicznej.
2. Place składowe materiałów i elementów konstrukcyjnych oraz magazyny wraz z urządzeniami załadunkowo-wyładunkowymi.
3. Urządzenie do wytwarzania półfabrykatów (np. betonownie, zbrojarnie, ciesielnie itp.), urządzenia wytwarzające prefabrykaty (betonowe, żelbetowe lub metalowe), urządzenia usługowe (bazy maszyn budowlanych, bazy transportowe, bazy materiałowe).
4. Budynki administracyjne, socjalne i higieniczno-sanitarne (prowizoryczne) na placu budowy dla robotników i personelu technicznego zatrudnionego na budowie (zaplecze socjalno-bytowe).
5. Urządzenia i instalacje ogólne budowy zapewniające zaopatrzenie w wodę, energię elektryczną, sprężone powietrze, parę, urządzenia przeciwpożarowe itp.

Kolejność realizacji elementów zagospodarowania placu budowy jest następująca:

1. wyznaczanie w terenie granic działki (terenu budowy),
2. ogrodzenia i elementy zabezpieczenia terenu budowy oraz tablica informacyjna,
3. pomieszczenia dla kierownictwa budowy i tymczasowe magazyny oraz wznoszone równocześnie z nimi obiekty socjalno-bytowe i higieniczno-sanitarne dla potrzeb pracowników. Budowę tras komunikacyjnych należy rozpocząć od drogi dojazdowej, a etapowanie budowy dróg wewnętrznych powinno być zsynchronizowane ze wznoszeniem wymienionych wyżej obiektów. Wykonanie poszczególnych obiektów produkcyjno-usługowych jest uwarunkowane terminami rozpoczęcia poszczególnych robót budowlanych.

Zwykle kolejność wykonania obiektów zaplecza produkcyjnego jest następująca:

1. magazyny,
2. warsztaty,
3. bazy transportowe,
4. obiekty socjalno-bytowe.

Wznoszenie zaplecza socjalno-bytowego i produkcyjnego wymaga jednoczesnego doprowadzenia wody, energii elektrycznej, energii cieplnej itp.

### **3. Elementy zagospodarowania placu budowy**

#### **3.1. Drogi na placu budowy**

Projektując układ dróg na placu budowy należy uwzględnić: istniejącą sieć dróg

publicznych, drogi dojazdowe łączące budowę z siecią dróg publicznych, drogi wewnętrzne usytuowane na placu budowy. Projektowanie dróg na placu budowy polega na ustaleniu następujących elementów:

- schematu przepływu ładunków,
- wytyczenie tras przejazdu jednostek transportu zewnętrznego po wewnętrznych drogach budowy,
- odpowiednich frontów wyładunkowych,
- odpowiednich podłoży i nawierzchni dróg,
- właściwych sposobów załadunku i rozładunku.

Układ dróg wewnętrznych na placu budowy powinien zapewniać, aby:

- środki transportowe mogły dojechać blisko miejsca przeznaczenia,
- drogi dowozu znajdowały się w zasięgu urządzeń podnośnych,
- w przypadku drogi przebiegającej wzdłuż budowanego obiektu pozostał między obiektem a drogą teren do składowania materiałów i wyrobów budowlanych oraz do wykonywania robót pomocniczych,
- zachowana była bezpieczna odległość drogi od zlokalizowanych na terenie budowy maszyn, rusztowań, budynków pomocniczych i wykopów.

Dla zapewnienia możliwości wykonania manewru skrętu na końcu każdej gałęzi drogi należy wykonać koło skrętu. Średnica koła skrętu  $D$  uzależniona jest od konstrukcji środka transportowego i jego ładowności. Wielkość tę można przyjmować wg poniższego zestawienia:

Rodzaj i ładowność środka transportu	Średnica $D$ [m]
Samochód 3 do 4 t	14 - 15
Samochód 6 do 7 t	15 - 17
Samochód 8 t	18 - 21
Samochody wywrotki	16 - 21
Samochody trójosiowe bez przyczep	$D \geq 15$
Samochody z przyczepami	$D \geq 20 - 24$

Szerokość drogi w obrębie koła skrętu nie powinna być mniejsza niż 6,0 m.

Szerokość drogi jednokierunkowej powinna wynosić 3,0 + 4,0 m, a szerokość dróg dwukierunkowych 6,0 + 8,0 m. Poszerzenie dróg przy placach wyładunkowych nie powinno być mniejsze niż 3,5 m. Spadek podłużny drogi nie powinien być większy niż 6%. Spadki podłużne ze względu na odprowadzenie wód opadowych: 0,2 + 1,0 %. Spadki poprzeczne jezdni: 2,0 + 3,0 %, a poboczy 5 %. Promień łuków wewnętrznych dróg na placu budowy nie może być mniejszy niż 20,0 m. Na łuku jezdni powinna być poszerzona po stronie wewnętrznej. Przy małej intensywności ruchu i stosowaniu lekkich środków transportowych można na placu budowy stosować:

1. Drogi gruntowe, które mogą być:

- naturalne, czyli wydzielone pasma, które mogą być profilowane i ubite walcami o obciążeniu 30 + 60 kN; oraz służyć dla ruchu o intensywności nieprzekraczającej 5000 kN/dobę,
- ulepszone, to jest o pasmach ruchu wzmocnionych, np. przez: mechaniczną stabilizację gruntu (dodanie materiałów wiążących: cementu, wapna, smoły, asfaltu), polepszenie uziarnienia gruntu i mechaniczne zagęszczenie. Nasilenie ruchu na drodze gruntowej ulepszonej może wynosić ok. 8000 kN/dobę.

2. Drogi żwirowe tymczasowe, wykonywane na podłożu piaskowym, gdy trasa drogi

przebiega po gruntach nieprzepuszczalnych lub bezpośrednio na gruncie przepuszczalnym (odmianą takiej nawierzchni są też drogi wykonywane ze żwiru lub gruzu). Nasilenie ruchu, jakie może przenieść taka droga, nie powinno przekraczać 1000 kN/dobę.

3. Drogi z prefabrykatów betonowych i żelbetowych. Dla pojazdów o nośności powyżej 6 t należy wykonywać drogi z prefabrykatów betonowych i żelbetowych. Drogi takie można układać bezpośrednio na gruntach piaszczystych lub na podsypce z piasku na gruntach średnio przepuszczalnych. Grunty mało przepuszczalne wymagają podłoża z tłucznia lub gruboziarnistego żwiru. Najczęściej są stosowane płyty żelbetowe prostokątne o wymiarach 100x300x20 cm oraz masie 1,5 t. Można je układać poprzecznie w stosunku do osi drogi. Otrzymuje się wtedy pełną powierzchnię lub wzdłuż osi drogi, tworząc tylko pasma pod koła pojazdów. Przy tym drugim sposobie układania na zakrętach trzeba jednak pokrywać płytami całą powierzchnię jezdni.

### 3.1. Składowiska i magazyny

Sposoby przewożenia i składowania materiałów są określone w normach lub dokumentach dopuszczających materiał do powszechnego stosowania. Place składowe powinny być wyrównane i odwodnione. Nawierzchnie placów składowych wykonuje się z tych samych materiałów co drogi tymczasowe na placu budowy. Wiaty mogą mieć konstrukcję drewnianą lub metalową wielokrotnego użycia. Przechowuje się pod nimi materiały wrażliwe na opady.

W magazynach zamkniętych przechowuje się materiały budowlane wrażliwe na czynniki atmosferyczne oraz narzędzia, części maszyn, artykuły elektroniczne, sanitarne, armatury itp. Magazyny powinny być wyposażone w przegrody, stojaki, półki oraz lekkie wózki ręczne do lokalnego transportu oraz drabinki. Wiaty i magazyny zamknięte zaleca się sytuować w pobliżu budynku kierownictwa budowy, ułatwia to bowiem kontrolę gospodarki materiałowej. Składowiska materiałów masowych i ciężkich należy sytuować wzdłuż dróg i jak najbliżej wznoszonych budowli. Materiały do wytwarzania półfabrykatów, jak np. kruszywo, cement, stal zbrojeniowa, drewno tarte, należy składować przy miejscach wytwarzania mieszanki betonowej, zapraw, zbrojeń, deskowań itp. Konstrukcja tymczasowych budynków magazynowych musi charakteryzować się łatwością montażu, demontażu i transportu. Istnieją wytwórnie produkujące prefabrykowane budynki zagospodarowania placu budowy. Budynki te projektowane są zwykle w konstrukcji stalowej, z tym że występują tu głównie dwa typy: budynki montowane z płaskich elementów prefabrykowanych oraz budynki składane z elementów przestrzennych, tzw. kontenerów. Określenie odpowiedniego kształtu składowiska polega na ustaleniu minimalnej potrzebnej długości frontu wyładunkowo-rozładunkowego oraz zapewnieniu optymalnej głębokości składowiska. Długość frontu załadunkowo-wyładunkowego jest to wielkość długości składowiska niezbędna do rozładowania lub załadowania jednocześnie przybywających środków transportowych.

### 3.2. Budynki administracyjne, socjalne i higieniczno-sanitarne

Budynki administracyjne wznosi się zazwyczaj w pobliżu głównego wejścia na budowę. Obejmują one zazwyczaj pomieszczenia biurowe kierownictwa robót i administracyjnych pracowników budowy. Budynki socjalne i higieniczno-sanitarne mieszczą zazwyczaj szatnie, umywalnie, ustępy, kuchnie, jadalnie, świetlice i punkty opatrunkowe. Wielkość budynków zależy od liczby zatrudnionych na budowie.

Powierzchnię poszczególnych rodzajów budynków oblicza się na podstawie opracowanych w tym celu wskaźników. Ogólnie przyjmuje się, że wzrost liczby zatrudnionych wpływa na zmniejszenie wskaźników niezbędnej powierzchni przypadającej na jednego pracownika

fizycznego lub umysłowego, ale nie mogą one być sprzeczne z obowiązującymi w tym względzie przepisami. Dlatego, projektując obiekty administracyjne i socjalne przy wykorzystaniu tablic i wskaźników zamieszczonych w podręcznikach i poradnikach, trzeba zawsze sprawdzić, czy otrzymane powierzchnie spełniają wymagania aktualnie obowiązujących przepisów. Powierzchnia przeznaczona na komunikację w budynkach administracyjno-socjalnych wynosi ok. 13%, a powierzchnia zajmowana przez konstrukcję 7% powierzchni ogólnej. Pod względem konstrukcyjnym budynki administracyjne i socjalne powinny być z reguły typowe, rozbieralno-przestawne lub przewoźne. Mogą to być obiekty:

- rozbieralne, stawiane z inwentaryzowanych elementów płaskich,
- przewoźne w całości na własnym podwoziu (tzw. barakowozy) oraz transportowane na zestawach jezdnych,
- typu kontenerowego składane z elementów przestrzennych przewożonych na specjalnych podwoziach,
- półstałe, które ze względów ekonomicznych powinny być stosowane jak najrzadziej.

Konstrukcja takich elementów jest drewniana, metalowa lub z tworzyw sztucznych. Powinna być lekka, łatwa w montażu i demontażu oraz dogodna do transportu.

Na budowie, której czas trwania nie przekracza jednego roku, należy urządzić dla pracowników wydzielone pomieszczenie na jadalnię, szatnię oraz pomieszczenie do gotowania napojów, suszarnię odzieży, umywalnię i ustępy.

Na budowach wieloletnich należy urządzić dla pracowników szatnię na odzież czystą i brudną, jadalnię, suszarnię odzieży, umywalnię, natryski, pomieszczenie do gotowania napojów, kabiny higieny osobistej dla kobiet i ustępy. Powierzchnia użytkowa szatni odzieży czystej powinna wynosić  $0,65 \text{ m}^2$ , a odzieży brudnej -  $0,5 \text{ m}^2$  na jednego pracownika. Szatnia odzieży czystej i szatnia odzieży brudnej powinny znajdować się w odrębnych pomieszczeniach. Pomieszczenie szatni należy wyposażać w wentylowane szafki ubraniowe i taborety w liczbie odpowiadającej wielkości zatrudnienia. Odległość szatni od stanowiska pracy nie powinna przekraczać 500 m. Powierzchnia jadalni nie może wynosić mniej niż  $0,70 \text{ m}^2$  na jednego pracownika najliczniejszej zmiany. Pomieszczenie jadalni powinno być wyposażone w stoły i taborety. Odległość jadalni od stanowiska pracy nie powinna przekraczać 200 m. Jeżeli jadalnia nie sąsiaduje z umywalnią, należy obok jadalni wydzielić punkt mycia rąk (1 zawór na 20 osób). W suszarni odzieży powinno przypadać co najmniej  $0,40 \text{ m}^2$  na jednego pracownika najliczniejszej zmiany. Suszarnia powinna znajdować się obok szatni. Bezpośrednie połączenie z szatniami powinny mieć też umywalnie, w których na każdych 7 pracowników najliczniejszej zmiany powinno przypadać jedno stanowisko do mycia. Ciepła woda powinna być doprowadzona do co najmniej 60% zainstalowanych umywalek. Przy zatrudnieniu na budowie więcej niż pięciu kobiet należy dla nich urządzić kabinę higieny osobistej o powierzchni przynajmniej  $1,5 \text{ m}^2$  i wyposażonej w bidet i umywalkę z ciepłą i zimną wodą. Jedna kabina powinna przypadać najwyżej na 200 kobiet.

Ustęp powinien posiadać co najmniej jedno oczko na 25 zatrudnionych. Powszechnie stosuje się kabiny ustępowe dostarczane, opróżniane i dezynfekowane przez specjalistyczne przedsiębiorstwa usługowe. Umożliwia to umieszczanie ich w niewielkiej odległości od miejsca pracy i chroni środowisko. Budowa powinna również posiadać punkt opatrunkowy. Na budowach zatrudniających do 150 pracowników punkt opatrunkowy należy umieszczać w budynku administracyjnym kierownictwa budowy. Jest on wtedy obsługiwany przez jednego z pracowników umysłowych, przeszkolonego na kursie pomocy w nagłych wypadkach. Na dużych budowach punkt opatrunkowy sytuuje się w

budynkach socjalnych. Wtedy konieczne jest do jego obsługi zatrudnienie pracownika ze średnim wykształceniem medycznym.

### 3.3. Urządzenia ogólne na placu budowy

Do urządzeń ogólnych na placu budowy zalicza się elementy techniczne służące do zaopatrzenia budowy w wodę, energię elektryczną, ciepło, sprężone powietrze itp. Sieć wodociągowa na placu budowy może być zaprojektowana jako jednokierunkowa lub obiegowa. Sieci jednokierunkowe stosuje się na małych budowach lub w przypadku wydłużonego placu budowy. Wadą takich sieci jest przerwanie dopływu wody w miejscach jej poboru położonych za powstaniem uszkodzenia.

Jednak układ ten jest stosunkowo najtańszy. Sieci obiegowe stosuje się na budowach większych. Posiadają one dużą pewność działania, gdyż w przypadku awarii sieci z jednej strony może być ona zasilana z drugiej strony. Mogą również występować sieci mieszane, to znaczy zbudowane z elementów obu opisanych rozwiązań. Przewody wodociągowe układa się w gruncie na głębokości 1,0 - 1,4 m, najczęściej wzdłuż dróg placu budowy w odległości ok. 1,0 m do ich krawędzi. W celu zabezpieczenia przeciwpożarowego placu budowy sieć wodociągowa musi być zaopatrzona w hydranty. Odległość pomiędzy hydrantami nie powinna przekraczać 80 m, a odległość hydrantów od wznoszonych obiektów lub budynków tymczasowych nie może być mniejsza niż 10 m i nie większa niż 25 m.

### 3.4. Zaopatrzenie placu budowy w energię elektryczną

Budowa może być zaopatrywana w energię elektryczną z:

- sieci miejskiej, z której pobiera się energię o napięciu użytkowym. Pobór jest tu możliwy, jeżeli stacja transformatorowa, na terenie której znajduje się budowa, ma rezerwę mocy,
- sieci energetycznej wysokiego napięcia, z której pobierana energia jest transformowana przez zainstalowany na budowie transformator. Jeśli budowa pobiera energię elektryczną z transformatora, to powinien on być usytuowany możliwie centralnie w stosunku do punktów zapotrzebowania mocy. Przyjmuje się, że najkorzystniejszy promień obsługi transformatorów obniżających napięcie do 380/220 V wynosi 300-400 m, a maksymalny dopuszczalny wynosi 700 m. Sieć elektryczna placu budowy składa się z linii głównych i linii bocznych rozprowadzających oraz linii odgałęźnych siłowych i oświetleniowych. Duże budowal powinny mieć oddzielne obwody dla siły i światła. Ich przewody powinny być zawieszone na wspólnych podporach, a kable układane we wspólnych wykopach. Linie napowietrzne można stosować tylko w tych częściach budowy, na których nie będą pracować maszyny z wysięgnikami. Na pozostałym terenie energię elektryczną rozprowadza się kablami. Trasy kabli powinny być zaznaczone w terenie np. czerwonymi chorągiewkami, tak by przy robotach ziemnych nie zostały uszkodzone. Nieizolowane przewody elektryczne muszą być prowadzone na wysokości większej niż 5 m nad poziomem terenu i co najmniej 3 m nad rusztowaniami, pomostami i innymi stanowiskami pracy robotników. Sieci elektryczne na placu budowy powinny być projektowane i wykonywane pod nadzorem uprawnionych inżynierów elektryków. Pozostałymi elementami zagospodarowania placu budowy są: ogrodzenia, urządzenia produkcyjne, systemy łączności. Ogrodzenia placów budów wykonuje się z inwentaryzowanych elementów. Dominują obecnie ogrodzenia metalowe w postaci ram z kątowników z wypełnieniem; blachą trapezową, siatką metalową lub rzadziej materiałami drewnopochodnymi. Takie płyty ogrodzeniowe mocuje się do słupków stalowych, których rozstaw dostosowany jest do wymiarów płyt i waha się w granicach 2,0 do 3,0 m. Słupki są wkopywane w ziemię lub mocowane do specjalnych bloków betonowych ustawionych

bezpośrednio na powierzchni terenu (to drugie rozwiązanie stosuje się zwykle w dużych miastach, gdy ogrodzenie przebiega po powierzchni utwardzonej, np. po jezdni lub chodniku).

Drugim typem powszechnie stosowanego ogrodzenia placu budowy jest ogrodzenie z arkuszy blach trapezowych mocowanych bezpośrednio do metalowych słupków. Rozstaw słupków w takim przypadku jest uzależniony od długości stosowanych blach. Zgodnie z obowiązującymi przepisami wysokość ogrodzenia nie może być mniejsza niż 150 cm. Zwykle wynosi ona 180 cm.

### **III. Roboty ziemne - kod CPV: 45216112-2, 45100000-8**

#### **Wstęp**

Przedmiot SST

Przedmiotem specyfikacji technicznej jest wykonanie i odbiór robót związanych z wykonaniem robót ziemnych przy budowie przedmiotowego obiektu.

Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przy przetargach oraz zlecaniu i realizacji robót wymienionych w powyższym punkcie.

#### **Materialy**

WARSTWA I – nasypy niekontrolowane – wymieszane: piaski drobne próchniczne, kamienie – warstwa klasyfikowana jako słabonośna ze względu na niejednorodną strukturę i zmienny skład litologiczny.

Pakiet plejstocęńskich gruntów niespoistych, wodnolodowcowych:

WARSTWA IIA – piasek drobny z domieszką frakcji średnioziarnistej lub żwirowej, lokalnie przewarstwiony piaskiem gliniastym, w stanie średnio zagęszczonym o uogólnionym stopniu zagęszczenia ID=0,46.

WARSTWA IIB – piasek drobny, lokalnie przewarstwiony pospółką lub piaskiem gliniastym, w stanie średnio zagęszczonym o uogólnionym stopniu zagęszczenia ID=0,50.

WARSTWA IIC – piasek średni, lokalnie z domieszką frakcji żwirowej, w stanie średnio zagęszczonym o uogólnionym stopniu zagęszczenia ID=0,46.

WARSTWA IID – piasek średni z domieszką frakcji żwirowej, w stanie średnio zagęszczonym o uogólnionym stopniu zagęszczenia ID=0,52.

WARSTWA IIE – pospółka w stanie średnio zagęszczonym o uogólnionym stopniu zagęszczenia ID=0,46.

Pakiet plejstocęńskich gruntów spoistych, lodowcowych, oznaczone symbolem geologicznej konsolidacji „B”:

WARSTWA IIIA – piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnym, pospółka gliniasta, w stanie plastycznym o uogólnionym stopniu plastyczności IL=0,30.

#### **Sprzęt**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien mieć możliwość korzystania z następującego sprzętu do:

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, koparki),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe),



- sprzętu zagęszczającego.

### **Transport**

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora nadzoru.

### **Wykonanie robót**

Budowę geologiczną rozpoznano wierceniami do głębokości maksymalnie 4,0 m. Warunki gruntowe są proste pod warunkiem usunięcia gruntów słabonośnych w obrysie budynku w okolicy otworu nr 2 oraz posadowienia budynku powyżej zwierciadła wód gruntowych wg § 4.2 pkt. 1. Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz. 463) – o prostych warunkach gruntowych mówi się, gdy w podłożu występują warstwy gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie, zalegających poziomo, nieobejmujących mineralnych gruntów słabonośnych, gruntów organicznych i nasypów niekontrolowanych, przy zwierciadle wody poniżej projektowanego poziomu posadowienia oraz braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych. Zwraca się uwagę, że grunty gliniaste są bardzo wrażliwe na dodatkowe uplastycznienie przy zwiększonej wilgotności oraz na niskie temperatury. W związku z powyższym należy chronić je przed dostępem wody opadowej i gruntowej oraz przemarzaniem zgodnie z punktem 2.4 normy PN-81/B-03020. Po wykonaniu wykopu należy natychmiast zabezpieczyć jego dno warstwą chudego betonu.

- Ściany fundamentowe należy obsypywać przesuszonym gruntem gliniastym.
- Parametry geotechniczne pozwalają na obliczenie statycznych posadowień bezpośrednich zgodnie z normą PN-81/B-03020.
- Głębokość przemarzania na badanym terenie wynosi 0,8 m.
- Dla potrzeb projektowania dróg wewnętrznych i parkingów grunty rodzime gliniaste jako bardzo wysadzinowe zaliczono do grupy nośności podłoża G4. Grunty rodzime piaszczyste zaklasyfikowano do grupy nośności G1. Podłoże nawierzchni drogowej należy doprowadzić do grupy nośności G1 poprzez wymianę gruntu wysadzinowego (gliniastego) na niewysadzinowy (piaszczysto-żwirowy) oraz wzmocnienie geosyntetykiem. Alternatywnie zaleca się wykonanie pod konstrukcją jezdni na rodzimym podłożu gliniastym (grupa nośności G4) warstwy gruntu stabilizowanego cementem o  $R_m = 2,5 \text{ MPa}$  i miąższości 25 cm.

W związku z koniecznością zapewnienia odpowiedniego posadowienia budynku oraz elementów zagospodarowania terenu w tym dróg wewnętrznych, parkingów, murów oporowych projektuje się nasyp budowlany. Pracy przy nasypie polegają na wybraniu z wykopu nienośnego gruntu i wypełnieniu go różnoziarnistym piaskiem, zagęszczanym warstwami do  $ID > 0,6$ . Przed układaniem piasku, geotechnik musi sprawdzić, czy grunty słabe zostały całkowicie wybrane. Piasek układa się warstwami - ich grubość zależy od wydajności o grubości do 30 cm. Po zakończeniu prac, należy skontrolować poprawność ich wykonania. Ze względu na wysoki poziom wód gruntowych wykop należy

zabezpieczyć przed przedostaniem się wód stosując np. igłofiltry.

Parametry techniczne:

Stopień zagęszczenia wymienionego gruntu	Id>0,6
Grubość warstw zagęszczanych	max. 30cm

### **Kontrola jakości robót**

Sprawdzenie wykonania robót ziemnych polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie stateczności skarp,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),

### **Obmiar robót**

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

Odbiór końcowy polega na:

- sprawdzeniu protokołów z odbiorów częściowych i stwierdzeniu zrealizowania zawartych w nich postanowień,
- sprawdzeniu aktualności dokumentacji technicznej, uwzględniając wszystkie zmiany i uzupełnienia,

### **Normy**

PN-B-02480 - Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów

PN-B-04481 - Grunty budowlane. Badania próbek gruntów

PN-B-04493 - Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej

BN-77/8931-12 - Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

## **IV. Zagospodarowanie działki - kod CPV: 45111291-4**

### **Wstęp**

Przedmiot SST

Specyfikacja techniczna obejmuje zagospodarowanie działki oraz elementy komunikacji i infrastruktury w zakresie niezbędnym do prawidłowego funkcjonowania obiektu.

Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przy przetargach oraz zlecaniu i realizacji robót wymienionych w powyższym punkcie.

### **Materiały**

Kosz na odpady drobne

Stojak rowerowy

Ławki

Nasadzenie

Kostka betonowa

### **Sprzęt**

Wykonawca przystępujący do wykonania zieleni powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wału koleczki oraz wału gładkiego do zakładania trawników,
- kosiarki mechanicznej do pielęgnacji trawników,
- sprzętu do pozyskiwania ziemi urodzajnej (np. spycharki gąsiennicowej, koparki),

### **Transport**

Transport materiałów do zieleni drogowej może być dowolny pod warunkiem, że nie uszkodzi, ani też nie pogorszy jakości transportowanych materiałów.

### **Wykonanie robót**

Główny wjazd na teren inwestycji zaprojektowano od strony północno-wschodniej za pośrednictwem projektowanego zjazdu. Teren działki zaprojektowano jako częściowo utwardzony pod ciągi piesze, drogi, miejsca postojowe, place i chodniki. Na terenie działki przewidziano budowę 18 miejsc postojowych w tym 4 dla osób niepełnosprawnych co zaspokaja zapotrzebowanie na miejsca postojowe. Na nawierzchnię dróg oraz miejsc postojowych należy zastosować kostkę betonową w kolorze szarym, place oraz chodniki należy wykończyć kostką betonową w kolorze ciemnoszarym. Kostkę pod ciągami pieszo-jezdnymi oraz miejscami postojowymi należy wykonać na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 o gr. 3-5cm oraz podbudowie z mieszanki kruszywa kamiennego łamanego uzyskiwanego ze skały litej o frakcji 0-31,5mm o gr. 20cm. Pod podbudowę zasadniczą wykonać podbudowę pomocniczą z kruszywa naturalnego stabilizowanego cementem  $R_m=2,5\text{MPa}$  o gr. 10cm. Podbudowę wykonać na uprzednio doprowadzonym gruncie rodzimym do klasy G1. W tym celu należy wykonać wzmocnienie podłoża gruntowego za pomocą stabilizowania gruntu cementem.

Bezpośrednio przy budynku projektuje się teren zielony, na którym przewidziano nasadzenia roślin z gatunku Skalnica Arends, Jarzmianka, Chaber górski, Żurawka "Silver Scrolls", nasadzenia należy wykonać na podłożu z trawy sianej, wokół wszystkich roślin wykonać pełne korowanie i palikowanie. Na terenie działki projektuje się cztery osłony śmietnikowe przygotowane do segregacji odpadów. Projektuje się ponadto ławki oraz kosze na odpady drobne. Teren działki wolny od inwestycji, w granicy opracowania należy uporządkować oraz obsiać trawą.

### Przygotowanie terenu

Teren winien być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń, a następnie wyrównany. Prace związane z przygotowaniem gleby należy wykonać jesienią lub wczesną wiosną. Chwasty należy zniszczyć przy użyciu herbicydów zatwierdzonych przez Państwową Inspekcję Ochrony Roślin. Z uwagi na nieurodzajną glebę, sadzenie drzew i krzewów winno się odbywać z całkowitą zaprawą dołów ziemią urodzajną.

### Materiał sadzeniowy

Do nasadzeń zieleni należy użyć materiał dorosły, odpowiednio uformowany i przeznaczony do wysadzenia na miejsce stałe. Rośliny powinny być zahartowane, równomiernie rozkrzewione i rozgałęzione, zachowywać odpowiednie proporcje między pniem, koroną i systemem korzeniowym. Materiał musi być zdrowy, bez śladów żerowania szkodników, uszkodzeń mechanicznych, objawów będących skutkiem niewłaściwego nawożenia i agrotechniki. System korzeniowy powinien być dobrze wykształcony, nieuszkodzony, z bryłą ziemi. Nie należy sadzić roślin z odkrytym systemem korzeniowym.

### Sadzonki drzew i krzewów muszą posiadać następujące cechy:

- pąk szczytowy przewodnika powinien być wyraźnie uformowany,
- przyrost ostatniego roku powinien być wyraźny i prosto przedłużać przewodnik,
- pędy boczne korony drzewa powinny być równomiernie rozmieszczone,

- przewodnik i pień powinny być proste,
- system korzeniowy powinien być skupiony i prawidłowo rozwinięty,
- u roślin sadzonych z bryłą korzeniową, bryła korzeniowa powinna być prawidłowo uformowana i nieuszkodzona,
- u roślin sadzonych z pojemnika, korzenie nie mogą się zawijać w pojemniku.
- pędy korony u drzew nie powinny być przycięte,
- odstępy między okólkami, jak również przyrost z ostatniego roku muszą być proporcjonalne do wielkości całej rośliny,
- blizny na przewodniku powinny być dobrze zarośnięte.

#### Technika sadzenia

Lokalizację poszczególnych gatunków przedstawiono na planie sytuacyjnym. Preferowanym terminem sadzenia jest okres stanu spoczynku roślin przypadający na późną jesień lub wczesną wiosnę. Termin jesienny jest nieco lepszy, ponieważ zwykle wtedy okres na ukorzenienie jest dłuższy niż wiosną. Podczas sadzenia wszelkich roślin należy przestrzegać zasady jak najkrótszego okresu przetrzymywania sadzonek, tj. od momentu zakupu do chwili posadzenia. W sytuacjach niemożności szybkiego posadzenia roślin na miejsce przeznaczenia należy je odpowiednio przechowywać, aby nie dopuścić do ich przesychnienia, pobudzenia wegetacji bądź przemrożenia.

Pielęgnacja i wycinka istniejących drzew:

#### Prace przy drzewach będą polegały na:

- usunięciu lub zebraniu drobnych elementów z drzewa takich jak jemioła, huby, szyszki itp.,
- wycięciu niektórych, zwykle suchych gałęzi i ich ostrożnym opuszczeniu w dół tak, aby nie uszkodzić innych gałęzi lub obiektów znajdujących się pod drzewem,
- wycięciu całego drzewa lub znacznej jego części w taki sposób, aby nie uszkodzić obiektów znajdujących się w jego zasięgu.

Pielęgnacja i wycinka drzew należy do najtrudniejszych prac wysokościowych. Dotarcie na wierzchołek drzewa jest analogiczne do wspinaczki z dolną asekuracją z wykorzystaniem pnia i grubych konarów jako punktów asekuracyjnych, do których mocowane są przeloty (ekspresy) w postaci pętli mocowanych najczęściej za pomocą kluczek zaciskowej. Pętle zaciśnięte kluczką zaciskową wokół gładkiego pnia mogą również stanowić stopnie w czasie wspinania na drzewo.

Po wejściu na określoną wysokość drzewa zwykle należy założyć stanowisko do zjazdu. Może ono być:

- klasyczne, tj. linę zjazdową mocujemy poprzez karabinek zakręcany do pętli owiniętej wokół pnia lub konaru; takie stanowisko stosujemy wówczas, jeśli po zjeździe z drzewa przewidujemy ponowne na niego wejście,
- przystosowane do likwidowania z ziemi. Jeśli wycinane są grube gałęzie i konary należy założyć stanowisko do ich opuszczania. Bardziej skomplikowane jest wycinanie całych drzew, zwłaszcza o dużych średnicach, które należy ścinać po kawałku i ostrożnie opuszczać tak, by nie uszkodzić obiektów znajdujących się pod drzewem. Kolejność postępowania wówczas jest następująca:

1. wejście na drzewo w miarę możliwości jak najwyżej i założenie tam klasycznego stanowiska do zjazdu i stanowiska do opuszczania (transportu) przedmiotów,
2. będąc wpiętym do liny zjazdowej i dodatkowo wpiętym do pętli stabilizującej pozycję odcinamy gałęzie i konary, rozpoczynając wycinkę od dołu. Wycinane gałęzie

wcześniej umocowane do liny transportowej, opuszczane są ostrożnie przez pracownika dołowego. W czasie wycinki, zwłaszcza piłą mechaniczną należy zachować szczególną ostrożność. Po usunięciu wszystkich gałęzi przystępujemy do wycinki pnia.

3. Wycinka pnia jest niebezpieczna, gdyż odcinany fragment drzewa znajduje się powyżej pracownika i upadając może go uderzyć. Dlatego czynność ta wymaga szczególnej rozważliwości i ostrożności. Wycinkę pnia można przeprowadzić różnymi sposobami w zależności od rodzaju drzewa i jego otoczenia. Jednym z bezpieczniejszych sposobów jest metoda polegająca na „nadcinaniu i łamaniu odcinków pnia”. Wadą tej metody jest konieczność wielokrotnego wchodzenia na drzewo, zaletą zaś możliwość wycinania długich i ciężkich odcinków pnia bez obawy ulegnięcia wypadkowi.

### **Kontrola jakości robót**

Kontrola w czasie wykonywania trawników polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
- określenia ilości zanieczyszczeń (w m<sup>3</sup>),
- pomiaru odległości wywozu zanieczyszczeń na zwałkę,
- prawidłowego uwałowania terenu,
- gęstości zasiewu nasion,
- prawidłowej częstotliwości koszenia trawników i ich odchwaszczania,
- okresów podlewania, zwłaszcza podczas suszy,
- dosiewania płaszczyzn trawników o zbyt małej gęstości wykiełkowanych ździebeł trawy.

Kontrola robót przy odbiorze trawników dotyczy:

- prawidłowej gęstości trawy (trawniki bez tzw. „łysin”),
- obecności gatunków niewysiewanych oraz chwastów.

Kontrola robót w zakresie przesadzenia i pielęgnacji drzew polega na sprawdzeniu:

- opakowania, przechowywania i transportu materiału roślinnego,
- odpowiednich terminów sadzenia.

### **Odbiór robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

Odbiór końcowy polega na sprawdzeniu aktualności i zgodności z dokumentacją techniczną, uwzględniając wszystkie zmiany i uzupełnienia.

### **Normy**

PN-G-98011 - Torf rolniczy

PN-R-67022 - Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy iglaste

PN-R-67023 - Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy liściaste

PN-R-67030 - Cebule, bulwy, kłącza i korzenie bulwiaste roślin ozdobnych

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych” część C : Zabezpieczenia i izolacje, zeszyt 1 : pokrycia dachowe, wyd. Instytut Techniki Budowlanej

## **V. Budowa ciągów jezdnych, parkingu i chodników - kod CPV: 45112700-2**

### **Wstęp**

Przedmiot SST

Specyfikacja techniczna obejmuje budowę ciągów jezdnych, parkingów i chodników.

## **Zakres stosowania SST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przy przetargach oraz zlecaniu i realizacji robót wymienionych w powyższym punkcie.

## **Materialy**

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania specyfikacji w czasie postępu robót.

## **Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej.

## **Transport**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji, w terminie przewidzianym umową. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

## **Wykonanie robót**

W celu zapewnienia dostępu do drogi publicznej należy wykorzystać istniejący zjazd od strony południowo-zachodniej ponadto projektuje się budowę zjazdu na drogę powiatową – ul. Poznańska. Na terenie działki zaprojektowano ciągi pieszo-jezdne służące jako droga pożarowa prowadzone wzdłuż projektowanego budynku, ponadto w zachodniej części działki projektuje się drogę wewnętrzną tworzącą dojazd do projektowanych miejsc postojowych. Zaprojektowane chodniki posiadają szerokość od 2,0 do 3,0m. Na działce projektuje się jeden parking z 57 miejscami postojowymi w tym 4 dla osób niepełnosprawnych. Zaprojektowane ciągi piesze oraz place projektuje się wykonać z kostki betonowej. Nawierzchnie ciągów pieszo-jezdnych, dróg wewnętrznych oraz parkingów projektuje się z kostki betonowej.

Konstrukcja nawierzchni ciągów pieszo-jezdnych, dróg i miejsc postojowych

- Kostka betonowa gr. 8cm
- Podsypka cem.-piaskowa 1:4 gr. 3cm
- Podbudowa zasadnicza z kruszywa kamiennego łamanego stabilizowanego mechanicznie o frakcji 0/31,5mm - gr. 20cm
- Podbudowa pomocnicza z kruszywa naturalnego stabilizowanego cementem  $R_m=2,5\text{MPa}$  – gr. 10cm (miejsca postojowe)

Konstrukcja nawierzchni chodników

- Kostka betonowa gr. 8cm,
- Podsypka cem.-piaskowa 1:4 gr. 3cm
- Podbudowa zasadnicza z kruszywa kamiennego łamanego stabilizowanego mechanicznie o frakcji 0/31,5mm - gr. 10cm
- Podbudowa pomocnicza z kruszywa naturalnego stabilizowanego cementem  $R_m=2,5\text{MPa}$  – gr. 10cm (miejsca postojowe)

- Wzmocnienie podłoża geowłókniną separacyjną
- Krawężniki i obrzeża
- Krawężnikiem betonowym 15/30cm obramować ciągi pieszo-jezdne, parkingi oraz plac. Krawężnik wystaje ponad nawierzchnie na 12 cm
- Miejsca postojowe oddzielić od ciągu pieszo-jezdnego krawężnikiem betonowym najazdowym 15/22 cm wystającym ponad drogę na 3cm
- Chodnik obramować obrzeżem betonowym o wymiarach 8x30cm.
- Wszystkie krawężniki ustawiać na podsypce cementowo – piaskowej i ławie z betonu C12/15 (B-15).
- Wszystkie obrzeża ustawiać na podsypce piaskowej gr. 5cm.
- Krawężniki 15x22 cm wystające na 2 cm

Wody opadowe z projektowanych nawierzchni projektuje się odprowadzić do projektowanych wpustów ulicznych zgodnie z projektem branży sanitarnej. Miejsce ułożenia wpustów oraz ich rzędne pokazano na planie zagospodarowania i profilach podłużnych dróg. Na trasie przyłącza deszczowego odprowadzającego wody deszczowe z wpustów zastosowano separator substancji ropopochodnych - szczegóły wg projektu branży sanitarnej. Wpusty drogowe należy posadzić na studzienkach z kręgów betonowych, układanych na fundamencie z betonu C12/15 o grubości 10cm i podsypce piaskowej gr. 5cm. Należy zastosować wpusty uliczne typu ciężkiego, pod każdym wpustem należy wykonać pierścień żelbetowy gr. 10cm.

#### **Kontrola jakości robót**

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzaniu zgodności wykonania robót ze Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru. Kontroli jakości podlega wykonanie:

- koryta drogowego,
- podsypki i jej zagęszczenia,
- podbudowy,
- nawierzchni dróg, placów i chodników,
- liniowość i prawidłowość ustawienia krawężników i obrzeży,
- profili podłużnych i poprzecznych dróg, placów i chodników.

Każda następna warstwa może być wykonana po zaakceptowaniu przez Inspektora nadzoru wykonania warstwy poprzedniej.

#### **Odbiór robót**

Odbiorowi podlega wykonanie koryt, ław podkrawężnikowych i krawężników, nawierzchni dróg, miejsc postojowych i chodników.

#### **Normy**

PN-EN 1338:2004 - Betonowa kostka brukowa. Wymagania i metody badań

BN-80/6775-03/04 - Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.

PN-EN 1340:2004 - Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.

## **VI. Roboty budowlane**

**UWAGA: Wszystkie opracowania warsztatowe leżą po stronie wykonawcy. Projekt techniczny nie zawiera rysunków warsztatowych.**

**Fundamenty - kod CPV: 45111200-0**

### **Wstęp**

Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszego punktu opracowania jest specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem fundamentów przy budowie przedmiotowego obiektu. Podczas realizacji prac z tym związanych należy szczególnie zwrócić uwagę na warunki gruntowo-wodne. Posadowienie i konstrukcję fundamentów wykonać wg projektu budowlanego.

Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przy przetargach oraz zlecaniu i realizacji robót wymienionych w powyższym punkcie.

### **Materiały**

Stosowany beton musi odpowiadać normie PN-88/B-06250 (Beton zwykły).

Wszystkie materiały użyte do wykonania fundamentów muszą mieć dokumenty potwierdzające ich dopuszczenie do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, ponadto muszą być właściwie oznakowane.

- Beton konstrukcyjny, wodoszczelny, klasa wg projektu, materiał konstrukcyjny na fundamenty, przygotowanie mieszanki betonowej powinno być dokonane ze składników odpowiadających Polskim Normom, mieszanka powinna być dostarczona na budowę z wytwórni betonów gotowa, skład mieszanki i jakość zgodna z wymaganiami PN-88/B-06250, PN-86/B-06712, wymagania szczegółowe mieszanki i zbrojenia konstrukcji zgodne z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom. I, część1, wykonać z nw. materiałów:

- cementu portlandzkiego marki dostosowanej do klasy betonu, cement powinien być chroniony przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z cementami innych marek i rodzajów,

- kruszywa do betonu, które powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia o marce nie niższej niż klasa betonu wymagana projektem,

- woda o właściwościach określonych w normach państwowych, wg PN-B-32350,

- stal konstrukcyjna (normy: PN-B-03264, PN-82/H-9315, PN- 89/H-84023-06); klasa, gatunek i średnice zgodne z projektem budowlanym, wymagania jakościowe: powierzchnie prętów powinny być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań. Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem, pręty powinny być proste. Dopuszczalne wady określa norma PN-82/H-93215. Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem.

- papa termozgrzewalna V60 S4 lub równoważny,

### **Sprzęt**

Wykonawca przystępujący do wykonania fundamentów powinien mieć możliwość korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarki, deskowania systemowego,

- innego sprzętu umożliwiającego wykonanie robót.

Sprzęt powinien być dobrej jakości.

### **Transport**



Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

Materiały powinny być przechowywane w miejscach półotwartych lub zamkniętych, suchych i przewiewnych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi.

Stosować się do wymagań zawartych w ST "Wymagania Ogólne".

### **Technologia wykonania**

Projektuje się miejscowe usuwanie warstwy nasypów w poziomie posadowienia ławy fundamentowej. Zaprojektowano bezpośrednie posadowienie obiektu na płycie oraz żelbetowych ławach fundamentowych wykonanych z betonu wodoszczelnego W8 C30/37 zbrojonej wg projektu konstrukcji. Beton C20/25 [B25], stal zbrojeniowa AIIIIN (RB500W). Otulina zbrojenia wynosi 5cm w części dennej oraz 3cm w pozostałych przypadkach. Pręty należy łączyć na długości poprzez spawanie, długość zakładu min. 60cm. Ławy fundamentowe należy posadowić na warstwie chudego betonu – C12/15 [B15] gr. 10cm.

Uwaga, jeżeli po wykonaniu wykopów okaże się że grunt na którym mają być posadowione ławy fundamentowe nie jest nośny, to należy go bezwzględnie wymienić na grunt nośny – piasek średni o  $I_d=0,8$ .

Izolacja płyty fundamentowej i ścian fundamentowych

– Hydroizolacja pionowa ścian fundamentowych - typu ciężkiego ścian: na ścianie żelbetowej z betonu wodoszczelnego nałożyć bitumiczny środek gruntujący (charakteryzujący się następującymi parametrami: bazą materiałową jest emulsja bitumiczna, gęstość  $1,0\text{kg/dm}^3$ , całkowity czas wyschnięcia 24h, temperatura obróbki od  $+5^\circ\text{C}$  do  $+30^\circ\text{C}$ , np. Botazit BE 901, Aquarol Winter 16D lub równoważny), dodatkowo 5mm izolacja wodochronna bitumiczna grubowarstwowa wysokociśnieniowa (charakteryzująca się następującymi parametrami: Baza materiałowa – emulsja bitumiczno-kauczukowa, gęstość  $0,75\text{kg/dm}^3$ , wartość pH – 9, odporność na temperaturę od  $-20^\circ\text{C}$  do  $+80^\circ\text{C}$ , temperatura obróbki od  $+5^\circ\text{C}$  do  $+30^\circ\text{C}$ , wydłużenie przy zerwaniu ok. 200%, wodoszczelność wg DIN 52123 – 1mm, 0,75 bar, szczelna, czas schnięcia 3 dni, np. Botament BE 91, Combifix C2 lub równoważny), a ponadto izolacja z geomembrany charakteryzującej się wytrzymałością na przedziurawienie ponad 1300kN, np. Tefond Plus lub równoważny). Warstwa izolacji powinna zostać wykonana w systemie jednego producenta.

– Hydroizolacja pozioma podłóg na gruncie – nad warstwą chudego betonu wykonać warstwę rozdzielającą – 2x papa termozgrzewalna na osnowie z włókniny poliestrowej o wytrzymałości na rozciąganiu w kierunku podłużnym min. 600N/50mm, wodoszczelności  $> 10\text{kPa}$ , 5mm warstwę izolacji bitumicznej grubowarstwowej (charakteryzująca się następującymi parametrami bazą materiałową jest emulsja bitumiczno-kauczukowa, gęstość  $1,15\text{kg/dm}^3$ , całkowity czas schnięcia 2 dni, odporność na temperaturę od  $-20^\circ\text{C}$  do  $+80^\circ\text{C}$ , np. Botazit BM 92 lub równoważny), warstwę gruntującą (charakteryzujący się następującymi parametrami: bazą materiałową jest emulsja bitumiczna, gęstość  $1,0\text{kg/dm}^3$ , całkowity czas schnięcia 24h, temperatura obróbki od  $+5^\circ\text{C}$  do  $+30^\circ\text{C}$ , np. Botazit BE 901 lub równoważny), a ponadto wykonać izolacja z geomembrany charakteryzującej się wytrzymałością na przedziurawienie ponad 1300kN, np. Tefond Plus lub równoważny). Całość wykonać zgodnie z systemem podanym przez producenta.

Pod płytą fundamentową wykonać podlewkę z betonu chudego grubości 10 cm, na warstwie pospółki gr. 40 cm, zagęszczonej do  $I_D = 0,8$ .

Roboty fundamentowe należy wykonać zgodnie z projektem. Roboty te można rozpocząć dopiero po odbiorze podłoża gruntowego. Oznacza to, że po wykonaniu wykopów pod fundamentey zgodnie z zasadami prowadzenia robót ziemnych należy sprawdzić zgodność rzeczywistego rodzaju i stanu gruntu z przyjętymi w projekcie. Odbioru podłoża dokonuje się bezpośrednio przed wykonaniem fundamentów, aby uniknąć zmian stanu gruntów w podłożu, np. wskutek zawilgocenia wodami opadowymi. Odbiór powinien być przeprowadzony przed ułożeniem podsypki piaskowo-żwirowej, chudego betonu oraz innych warstw izolacyjnych bądź wyrównawczych.

W celu ochrony struktury gruntu w dnie wykopu należy wykop wykonać do głębokości mniejszej od projektowanej co najmniej 200mm, a w wykopach przygotowywanych mechanicznie - mniejszej o 300-600mm, zależnie od rodzaju gruntu. Podstawową warstwę gruntu należy usunąć średnio przed wykonaniem fundamentów. W przypadku wykonania wykopu głębokości większej niż projektowana należy, jako uzupełnienie zastosować (do wymaganego poziomu posadowienia fundamentu) odpowiednio zagęszczoną lub stabilizowaną spoiwem podsypkę piaskowo-żwirową, chudy beton itp.

Jeżeli wykopy fundamentowe są wykonywane pod dwa lub kilka fundamentów położonych blisko siebie, to roboty ziemne należy rozpocząć od wykopów pod konstrukcje posadowione głębiej.

#### Informacje dotyczące stali zbrojeniowej:

Klasy i gatunki stali zbrojeniowej wg dokumentacji technicznej i wg PN-89/H-84023/6. Właściwości mechaniczne i technologiczne dla walcówki i prętów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN 10025:2002. Najważniejsze wymagania podano w poniżej tabeli.

Gatunek stali	Średnica pręta [mm]	Granica plastyczności [MPa]	Wytrzymałość na rozciąganie [MPa]	Wydłużenie trzpienia [%]	Zginanie a – średnica d – próbki
St0S-b	5,5–40	220	310–550	22	d = 2a (180)
St3SX-b 18G2-b 6-32355	5,5–40	240	370–460	24	d = 2a (180)
34GS-b	6–32	410 min.	590	16	d = 3a (90)

W technologicznej próbie zginania powierzchnia próbek nie powinna wykazywać pęknięć, naderwań i rozwarstwień. Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań.

Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem. Wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne:

- jeśli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek dla walcówki i prętów gładkich,
- jeśli nie przekraczają 0,5 mm dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie atestu, w który powinien być zaopatrzony każdy krąg lub wiązka stali. Atest ten powinien zawierać:

- znak wytwórcy,
- średnicę nominalną,
- gatunek stali,
- numer wyrobu lub partii,
- znak obróbki cieplnej.

Cechowanie wiązek i kręgów powinno być dokonane na przywieszkach metalowych po 2 sztuki dla każdej wiązki czy kręgu. Wygląd zewnętrzny prętów zbrojeniowych dostarczonej partii powinien być następujący:

- na powierzchni prętów nie powinno być zgorzeliny, odpadającej rdzy, tłuszczów, farb lub innych zanieczyszczeń,
- odchyłki wymiarów przekroju poprzecznego prętów i ożebrowania powinny się mieścić w granicach określonych dla danej klasy stali w normach państwowych,
- pręty dostarczone w wiązkach nie powinny wykazywać odchylenia od linii prostej większego niż 5 mm na 1 m długości pręta.

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach z podziałem wg wymiarów i gatunków.

Dostarczoną na budowę partię stali do zbrojenia konstrukcji z betonu należy przed wbudowaniem zbadać laboratoryjnie w przypadku, gdy:

- nie ma zaświadczenia jakości (atestu),
- nasuwają się wątpliwości, co do jej właściwości technicznych na podstawie oględzin zewnętrznych,
- stal pęka przy gięciu.

Decyzję o przekazaniu próbek do badań laboratoryjnych podejmuje Inspektor nadzoru.

*Czystość powierzchni zbrojenia.*

Pręty i walcówki przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać, np. lampami lutowniczymi aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej ich korozji.

*Przygotowanie zbrojenia.*

Pręty stalowe użyte do wykonania wkładek zbrojeniowych powinny być wyprostowane. Haki, odgięcia i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać wg projektu z równoczesnym zachowaniem postanowień normy PN-B-03264:2002.

Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z postanowieniami normy PN-B-03264:2002. Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem miękkim, spawać lub łączyć specjalnymi zaciskami.

*Montaż zbrojenia.*

Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań. Nie należy podwieszać i mocować do zbrojenia deskowań, pomostów transportowych, urządzeń wytwórczych i montażowych. Montaż zbrojenia z pojedynczych prętów powinien być dokonywany bezpośrednio w deskowaniu. Zbrojenie podporać podkładkami dystansowymi z betonu lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otulenia.

Informacje dotyczące mieszanki betonowej:

Mieszanka betonowa produkowana w wytworni betonów i gotowa do wbudowania, dostarczana na plac budowy o recepturze, która zapewni beton wysokowartościowy (BWW).

Dobór składników:

Cement - zaleca się zastosowanie cementu portlandzkiego z grupy CEM 1, wysokiej jakości, klasy 42,5 i 52,50.

Kruszywo – zalecane jest kruszywo wysokiej jakości, charakteryzujące się wysoką wytrzymałością i modułem sprężystości oraz dobrą przyczepnością zaprawy. Wielkość największych ziaren kruszywa grubego powinna być ograniczona do minimum. Dla betonów o wytrzymałości do 75 MPa do 10-28 mm, przy wytrzymałości 100 MPa do 10-20 mm a dla wytrzymałości 150 MPa do 10-14 mm.

Uziarnienie piasku powinno być zwiększane proporcjonalnie do zamierzonej wytrzymałości i ilości cementu. Aby zapewnić udział grubszych frakcji piasku, należy przyjmować jako miarę wskaźnik uziarnienia piasku zawierający się w przedziale 2,7-3,0. Uzupełniające materiały wiążące – stosować superplastyfikatory łącznie z pyłami krzemionkowymi. Ilość dodanego superplastyfikatora powinna wynosić 0,5-2,0% masy cementu. Rodzaj plastyfikatora musi być kompatybilny z zastosowanym cementem portlandzkim.

Wykonawca, dla każdej partii mieszanki betonowej dostarczanej na budowę, przed wbudowaniem, przestawi Inspektorowi nadzoru atest producenta. Na wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-EN 206-1:2003. Próbkę do badania pobierane będą w obecności Inspektora nadzoru.

Wykonawca będzie gromadzić, przechowywać i okazywać Inspektorowi nadzoru uzyskane wyniki badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp obowiązują odrębne wymagania technologiczne, przy czym wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie. Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 1,00 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m).

Przy wykonywaniu konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- w fundamentach i korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny, warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami wgłębnymi, przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy. W płytach o grubości większej od 12 cm, zbrojonych górami i dołem, należy stosować belki wibracyjne.

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy przestrzegać następujących zasad:

- wibratory wgłębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej,

- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola.

Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne.

#### Przerwy w betonowaniu:

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z projektantem. Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych.

Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruchów betonu oraz warstwy pozostałego szkliska cementowego, obfite zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy zaprawy cementowej o stosunku zbliżonym do zaprawy w betonie wykonywanym albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego. Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później, niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu.

Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C, to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

W przypadku, gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest w nocy, konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia, zapewniającego prawidłowe wykonawstwo robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

#### Warunki atmosferyczne podczas układania mieszanki betonowej i wiązania betonu:

##### *Temperatura otoczenia*

Betonowanie należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż +5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inspektora nadzoru oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

##### *Zabezpieczenie podczas opadów*

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu.

##### *Zabezpieczenie betonu przy niskich temperaturach otoczenia*

Przy niskich temperaturach otoczenia ułożony beton powinien być chroniony przed zamarznięciem przez okres pozwalający na uzyskanie wytrzymałości co najmniej 15 MPa. Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja.

Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej 0°C, w okresie twardnienia betonu, należy wcześniej podjąć działania organizacyjne, pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.

#### Pielęgnacja betonu

Pielęgnację betonu (BWW) rozpocząć bezpośrednio po ułożeniu i zagęszczeniu.

W początkowym okresie dojrzewania należy stosować metodę spryskiwania lub zraszania.

Powierzchnie betonu należy przykrywać zwilżonymi matami lub geowłókniną i zabezpieczać powłoką polietylenową. Taka pielęgnacja powinna być prowadzona przez 7 dni, później nie jest już potrzebna.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowania dla konstrukcji monolitycznych (zgodnie z normą PN-63/B-06251) lub wytrzymałości manipulacyjnej dla prefabrykatów.

#### Wykańczanie powierzchni betonu

##### *Równość powierzchni i tolerancji.*

Dla powierzchni betonów w konstrukcji nośnej obowiązują następujące wymagania: wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomów i wybrzuszeń ponad powierzchnię, pęknięcia są niedopuszczalne, rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu min. 2,5cm, równość gorszej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-69/B-10260, tj. wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm.

##### *Faktura powierzchni i naprawa uszkodzeń*

Jeżeli projekt nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych, to po rozdeskowaniu konstrukcji należy:

wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody bezpośrednio po rozebraniu szalunków, raki i ubytki na eksponowanych powierzchniach uzupełnić betonem i następnie wygładzić i uklepać, aby otrzymać równą i jednorodną powierzchnię bez dołków i porów, wyrównaną wg powyższych zaleceń powierzchnię należy obrzucić zaprawą i lekko wyszczotkować wilgotną szczotką aby usunąć powierzchnie szkliste.

#### Wykonanie podbetonu

Przed przystąpieniem do układania podbetonu należy sprawdzić podłoże pod względem nośności założonej w dokumentacji projektowej. Podłoże winne być równe, czyste i odwodnione. Beton winien być rozkładany w miarę możliwości w sposób ciągły z zachowaniem kontroli grubości oraz rzędnych wg dokumentacji projektowej.

#### **Kontrola jakości robót**

Kontrola jakości powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót.

Kontrola jakości obejmuje:

- Kontrolę robót ziemnych i podłoża gruntowego, co polega na sprawdzeniu właściwego wytyczenia i wykonania wykopów, w których zostaną wykonane fundamenty wylewane bezpośrednio w wykopie lub w szalunku. Dopuszczalne odchyłki od projektowanych wymiarów wynoszą: poziom spodu fundamentów  $\pm 50$  mm, a wierzchu  $\pm 15$  mm, wymiary boczne sprawdzane łątą o długości 2 m dla fundamentów betonowych bezpośrednio w wykopie  $\pm 40$  mm, dla fundamentów betonowych w szalunkach  $\pm 10$  mm. Różnica wymiarów odpowiednich długości w rzucie, tzn. boków prostokątów i przekątnych nie mogą przekraczać 20 mm. Oprócz wymiarów sprawdzić należy sposób przygotowania podłoża, a zgodność parametrów gruntu z założonymi w projekcie, klasę betonu i faktycznie osiągniętą wytrzymałość betonu w fundamencie, właściwą pielęgnację betonu. Klasę betonu należy ustalić laboratoryjnie, przez poddanie badaniom 3 próbek wykonanych w trakcie betonowania i pozostawionych na czas dojrzewania w miejscu

betonowanych fundamentów.

- Inne, które komisja uzna za niezbędne dla jakości wykonanych robót.

Jakość wykonania powinna być potwierdzona przez Wykonawcę w trakcie odbiorów częściowych poszczególnych robót.

Badania i pomiary w czasie wykonania robót ziemnych:

Sprawdzenia odwodnienia powinno, przede wszystkim, uwzględniać:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wysieków wodnych.

Badania do odbioru wykopu fundamentowego:

Lp.	Badana cecha	Sposób badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości wykopu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łąką o długości 3m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 10m, w narożach i miejscach budzących wątpliwości
2	Pomiar szerokości dna wykopu	
3	Pomiar rzędnych powierzchni wykopu ziemnego	
4	Pomiar pochylenia skarp	
5	Pomiar równości powierzchni wykopu	
6	Pomiar równości skarp	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 10m oraz w punktach wątpliwych
7	Pomiar spadu podłużnego powierzchni wykopu	

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały i roboty nie spełniające wymagań podanych projekcie budowlanym i w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone.

Jeśli materiały, nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na jakość robót i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

### **Odbiór robót**

Odbiór materiałów

Odbiór materiałów, tj. badanie składników betonu powinno być wykonane przed przystąpieniem do przygotowania mieszanki betonowej i prowadzone systematycznie podczas trwania robót betonowych. Odbiór stali zbrojeniowej i profilowej przed ich wbudowaniem powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych, atestów z określeniem znaku wytwórcy, numerem dostarczonej partii gotowego wyrobu, klasy dostarczonej mieszanki betonowej, składu mieszanki betonowej, kształtu gotowego elementu, dopuszczalnych odchyłek w wymiarach, zabezpieczenia elementów przed korozją, aprobat technicznych, dokumentacji i innych dokumentów odniesienia. Jakość materiałów musi być potwierdzona właściwymi dokumentami dopuszczającymi materiały do obrotu i stosowania w budownictwie, w tym certyfikatem na znak bezpieczeństwa oraz certyfikatem zgodności lub deklaracją zgodności z dokumentem odniesienia (PN, aprobatą

techniczna, producent, atest, itp.).

## **Odbiór fundamentów**

### **Odbiór podłoża**

1. Rozpoczęcie robót fundamentowych może nastąpić dopiero po odbiorze podłoża.
2. Odbioru podłoża dokonuje się bezpośrednio przed wykonaniem fundamentów, aby w okresie między odbiorem podłoża a wykonaniem fundamentów nie mógł się zmienić stan gruntów w podłożu, np. wskutek zawilgocenia wodami opadowymi.
3. Odbiór podłoża polega na sprawdzeniu zgodności warunków wodno-gruntowych w podłożu z danymi zawartymi w dokumentacji geotechnicznej, wyników badań przydatności gruntów (z danymi dokumentacji technicznej).
4. Odbioru podłoża należy dokonywać komisyjnie.
5. Do robót fundamentowych można przystąpić po odbiorze podłoża pod fundament, co powinno być stwierdzone zapisem w dzienniku robót.

### **Odbiór innych robót**

1. Odbiór robót towarzyszących, np. instalacyjnych, przeprowadza się zgodnie z warunkami wykonania i odbioru tych robót, przy czym należy dodatkowo sprawdzić, czy roboty te nie wywarły ujemnego wpływu na fundamentowanie danej budowli.
2. Odbiór zasypki wykopu obok fundamentów dokonuje się na podstawie wyników doraźnych badań jej zagęszczenia.
3. Odbiór robót fundamentowych powinien obejmować wydzielone fazy robót i powinien nastąpić po odbiorze podłoża pod fundamenty.

Odbiór robót fundamentowych powinien obejmować następujące fazy robót:

- odbiór podłoża przed wykonaniem fundamentów-komisyjny, w tym przydatności gruntów i ich stopnia zagęszczenia oraz warunków gruntowo-wodnych,
- odbiór warstwy wyrównawczej podbetonu oraz warstwy izolacyjnej,
- sprawdzenia prawidłowości usytuowania fundamentów w planie, poziomu posadowienia,
- prawidłowości wykonania deskowań oraz dokładność ich wykonania,
- prawidłowość i dokładność wykonania betonowania,
- prawidłowość i dokładność wykonania konstrukcji,
- sprawdzenie osiadania w przypadku stwierdzenia zjawisk mogących mieć wpływ na stateczność konstrukcji,
- sprawdzenie tolerancji w poziomach spodu (maksymalnie 5 cm) i wierzchu konstrukcji (maksymalnie 2 cm).

Odbiór końcowy robót obejmuje:

- sprawdzenie zgodności wykonania z dokumentacją projektową, umową, niniejszą specyfikacją itp., sprawdzenia należy dokonać na podstawie oględzin i pomiarów oraz na podstawie zapisów w dzienniku budowy,
- sprawdzenie jakości i prawidłowości użytych materiałów.

## **Normy**

PN-82/B-02000	Obciążenie budowli. Zasady ustalania wartości.
PN-82/B-02001	Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
PN-82/B-02003	Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne.
PN-80/B-02010	Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia śniegiem.
PN-77/B-02011	Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia wiatrem.
PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-84/B-03264	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.



	Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-80/B-03200	Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
PN-77/B-06200	Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania.
PN-63/B-06251	Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Wymagania i badania.
PN-58/C-96177	Lepiki asfaltowe bez wypełniaczy stosowane na gorąco
PN-84/B-03264	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia i projektowanie.
PN-88/B-30000	Cement portlandzki.
PN-68/B-10020	Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze.

## **Izolacje przeciwwilgociowe - kod CPV: 45320000-6**

### **Wstęp**

Przedmiot SST

Przedmiotem specyfikacji technicznej jest wykonanie i odbiór robót związanych z wykonaniem izolacji fundamentów, ścian i innych elementów stykających się z podłożem gruntowym.

Jest to:

- izolacja pionowa ścian fundamentowych – dwukrotnie warstwa gruntująca wykonaną na bazie asfaltu i kauczuka syntetycznego lub inna o podobnych parametrach + płyty z polistyrenu ekstrudowanego,
- izolacja płyty fundamentowej – papa termozgrzewalna.

Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przy przetargach oraz zlecaniu i realizacji robót wymienionych w powyższym punkcie.

### **Material**

- izolacja pionowa ścian fundamentowych – dwukrotnie warstwa gruntująca wykonana na bazie asfaltu i kauczuku syntetycznego lub inna o podobnych parametrach + płyty z polistyrenu ekstrudowanego,
- izolacja płyty fundamentowej – papa termozgrzewalna.

### **Sprzęt**

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem dobrej jakości.

### **Transport**

Przewóz materiałów powinien odbywać się dostosowanymi do tego celu środkami transportu, które powinny zabezpieczać przewożone materiały przed wpływami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem.

Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie sprzętem. Materiały powinny być przechowywane w miejscach półotwartych lub zamkniętych, suchych i przewiewnych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi.

Stosować się do wymagań zawartych w ST "Wymagania Ogólne".

### **Technologia wykonania izolacji przeciwwilgociowej**

Izolację pionową ścian wykonać dwukrotnie – wysokoplastyczną masą na bazie tworzyw sztucznych i mas bitumicznych, niezawierającą rozpuszczalników, odporną na wodę i występujące w gruncie substancje agresywne.

Przed nałożeniem masy należy ściany betonowe dokładnie oczyścić z zanieczyszczeń i

nierówności a następnie zagruntować emulsją bitumiczną (bez rozpuszczalników). Do gruntowania przygotować roztwór rozcieńczony wodą w stosunku 1:10. Ocieplenie ścian wykonać z płyt z polistyrenu ekstrudowanego (XPS), grubości 10 cm. Dolną płytę izolacji termicznej oprzeć na odsadźce płyty fundamentowej. Krawędzie płyt łączone są na styk. Płyty mocować do podłoża bezrozpuszczalnikowym klejem bitumicznym nakładanym punktowo (2l masy na 1 m<sup>2</sup> płyty) i dodatkowo łącznikami mechanicznymi z tworzywa sztucznego w ilości 4 sztuk na płytę. Na płyty izolacyjne powyżej poziomu gruntu nanieść masę szpachlową (zaprawę klejącą) ulepszoną tworzywem sztucznym. Prace izolacyjne z uwagi na zastosowane materiały należy prowadzić w odpowiednich warunkach atmosferycznych i temperaturowych. Izolację poziomą płyty fundamentowej wykonać z papy termozgrzewalnej V 60 S4 lub równoważnej ułożonej na warstwie podbetonu i wywiniętej na boki płyty fundamentowej. Izolacje powinny ściśle przylegać do izolowanego podkładu. Nie powinny pękać, a ich powierzchnia powinna być gładka bez lokalnych wgłębień lub wybrzuszeń.

Nie dopuszcza się łączenia izolacji poziomych i pionowych, odrębnego rodzaju pod względem materiałowym oraz różnej klasy odporności. Miejsca przechodzenia przez warstwy izolacyjne wszelkich przewodów instalacyjnych i elementów konstrukcyjnych powinny być uszczelnione w sposób wykluczający przeciekanie wody między tymi przewodami lub elementami i izolacją. Izolacje powinny być wykonywane w warunkach umożliwiających prawidłową realizację. Podczas robót izolacyjnych należy chronić układane warstwy izolacji przed uszkodzeniami oraz możliwością zawilgocenia i zalania wodą.

Dane techniczne:

Rodzaj	2-składnikowa masa bitumiczna modyfikowana tworzywem sztucznym
Skład	Tworzywa sztuczne, bitum, wypełniacze
Rozpuszczalniki	Brak
Konsystencja po wymieszaniu	Pasta
Kolor	Czarny
Gęstość gotowej mieszanki	Ok. 0,7kg/dm <sup>3</sup>
Czas możliwej obróbki w temp. +20C	1 do 2 godzin
Temperatura powietrza i obiektu w trakcie stosowania	+1C do +35C
Temperatura materiału w trakcie stosowania	+3C do +30C
Zużycie	3,5-4,5l/m <sup>3</sup>
Szczelność	70m sł. Wody (7bar)
Czas schnięcia	ok. 3 dni
Sucha pozostałość	ok. 90% objętości
Grubość nakładanej warstwy	1,1mm
Temperatura mięknięcia	ok. +130C

Podłoże

Podłoże musi być niezmrożone, nośne, równe i wolne od smoły, raków i rozwartych rys, zadziórów oraz szkodliwych zanieczyszczeń. Krawędzie należy sfazować (zukosować), zaś wyoblenia odpowiednio zaokrąglić.

W przypadku wody pod ciśnieniem, żelbet musi spełniać normę DIN 1045. Mur i inne podłoża nie powinny posiadać przy wodzie działającej pod ciśnieniem rys o szerokości powyżej 1 mm. Można stosować na suchym i lekko wilgotnym, lecz chłonnym podłożu. Wilgotne podłoże wydłuża czas twardnienia.

Istniejące grubowarstwowe uszczelnienia i malarskie powłoki bitumiczne, np. stare, kryjące (nakładane na zimno lub gorąco) powłoki nadają się jako podłoże o ile wykazują wystarczającą wytrzymałość do przyjęcia nowej warstwy uszczelniającej. Miękkie, grubowarstwowe powłoki, np. z kationowych emulsji bitumicznych lub bitumiczno-lateksowych mas uszczelniających nie nadają się na podłoże.

Obróbkę rozpoczyna się od przygotowania podłoża. Należy zbić wystające resztki zaprawy, krawędzie odsadzki fundamentowej należy oczyścić z gruzu i ziemi. Wystające części fundamentów należy potraktować ze szczególną pieczołowitością. Mleczko cementowe, resztki zaprawy i inne obniżające przyczepność części należy usunąć z całej powierzchni za pomocą odpowiednich narzędzi, np. ręcznej szlifierki diamentowej. Do komponentu płynnego, dodaje się komponent proszkowy i miesza za pomocą wiertarki z nałożonym mieszadłem, aż do powstania jednorodnej masy. Masa i proszek w oryginalnym opakowaniu są dostosowane do siebie ilościowo. Przy ilościach mniejszych należy przestrzegać podanego na pojemniku stosunku mieszania. Czas stosowania zmieszanego materiału wynosi 1 do 2 godzin. Jako powłokę gruntującą nanosi się szczotką lub szerokim pędzlem, rozcieńczony wodą w stosunku 1:10. Podłoża, które wymagają wzmocnienia (np. beton porowaty lub podłoża łuszczące się), należy zagruntować. Po wyschnięciu powłoki gruntującej następuje nanoszenie materiału za pomocą gładkiej kielni.

Żeby zapobiec tworzeniu się pęcherzy na powierzchniach o dużych porach, nierównych, jak i na blockach profilowanych powierzchniowo, konieczne jest szpachlowanie wypełniające (szpachlowanie drapane). Szpachla wypełniająca musi wyschnąć, zanim będzie można rozpocząć następny etap pracy. W przypadku nieotynkowanego muru z bloków wielkowymiarach należy zamknąć spoiny pionowe o rozwarości poniżej 5 mm poprzez szpachlowanie wypełniające.. Przy rozwarości powyżej 5 mm należy je zamknąć poprzez szpachlowanie wypełniające, np. kompensując skurcz, nieprzepuszczającą wody, wyrównawczą masą szpachlową. Nakładanie uszczelnienia z materiału następuje zgodnie z normą DIN 18195-3, wydanie 2000-08 i z ogólnymi wytycznymi wykonywania powłok grubowarstwowych, w co najmniej 2 procesach roboczych. Drugi proces roboczy powinien być przeprowadzony najszybciej jak to jest możliwe, tak by nie uszkodzić warstwy położonej w pierwszym procesie roboczym. W przypadku obciążenia spiętrzoną (napierającą) wodą przesączającą się i wodą gruntową przed drugim procesem roboczym należy zatopić wkładkę wzmacniającą z tkaniny lub z włókniny, osiąga swoje ostateczne właściwości po pełnym związaniu i wyschnięciu. Dopiero po tym można przystąpić do przyklejania płyt ochronnych i izolacyjnych oraz do zasypywania wykopu budowlanego z ewentualnym wykonaniem drenażu. Należy uważać, aby pod warstwę izolacyjną nie podeszła woda deszczowa. Nie powinna ona również pozostać na zimę bez warstwy ochronnej. Nie wolno sypać bezpośrednio na stwardniałą izolację gliny, gruzu ani żwiru gruboziarnistego. W przypadku silnego nasłonecznienia należy roboty izolacyjne, zgodnie z ogólnymi zasadami sztuki tynkarskiej, wykonywać wczesnym ranem lub późnym wieczorem albo stosować zacienienia.

### **Kontrola jakości robót**

Kontrola jakości robót obejmuje:

- sprawdzenie podkładu

Podkład pod izolacje powinien spełniać następujące wymagania:

- 1) musi być trwały i powinien przenosić wszystkie działające na niego obciążenia.
- 2) powierzchnia podkładu pod izolacje powłokowe powinna być równa, czysta, odtłuszczona i odpylona,
  - sprawdzenie prawidłowości położenia izolacji.

Sprawdzenie równości powierzchni pokrycia papowego, szerokości zakładów papy należy dokonywać w trakcie odbiorów częściowych i końcowego przez pomiar szerokości zakładów, dokładność pomiaru powinna wynosić 2 cm.

Jakość wykonania powinna być potwierdzona przez Wykonawcę w trakcie odbiorów częściowych poszczególnych robót.

Kontrola wg specyfikacji producenta:

- Grubości nakładanej warstwy

Kontrola grubości nakładanej warstwy w stanie świeżym następuje poprzez pomiar ilości zużytego materiału oraz pomiar grubości wilgotnej powłoki.

Pomiar grubości wilgotnej jeszcze warstwy uszczelniającej, zgodnie z normą DIN 18195-3 wydanie 2000-08, następuje w co najmniej 20 punktach na danym obiekcie lub na każde 100 m<sup>2</sup>, przekątnie podzielonej, uszczelnianej powierzchni.

Kontrola wyschnięcia

- Stopnia wyschnięcia uszczelnienia przeprowadzamy metodą niszczącą na próbce referencyjnej poprzez jej wycięcie. Próbkę referencyjną pobierana jest wraz z istniejącym podłożem np. murem ceglanym i składowana jest w wykopie.

## **Odbiór robót**

Odbiór materiałów

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Jakość materiałów musi być potwierdzona właściwymi dokumentami dopuszczającymi materiały do obrotu i stosowania w budownictwie, którymi są:

- 1) certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- 2) certyfikat zgodności lub deklaracja zgodności z dokumentem odniesienia (PN, aprobaty techniczne, itp.). Materiały dostarczone na budowę muszą być właściwie oznakowane, odpowiednio znakiem bezpieczeństwa, znakiem budowlanym lub znakiem zgodności z PN. Ponadto na materiałach lub opakowaniach muszą znajdować się inne informacje, w tym instrukcja określająca zakres stosowania i sposób stosowania. Szczególną uwagę należy zwrócić na termin przydatności.

## **Odbiór robót**

Odbiór izolacji przeciwwilgociowych obejmuje:

- 1) sprawdzenie z dokumentacją projektową, umową, niniejszą specyfikacją, itp., sprawdzenia należy dokonać na podstawie oględzin i pomiarów oraz na podstawie protokołów odbiorów międzyfazowych i zapisów w dzienniku budowy,
- 2) sprawdzenie jakości i prawidłowości użytych materiałów,
- 3) sprawdzenie dotrzymania warunków ogólnych robót na podstawie zapisów w dzienniku budowy,
- 4) sprawdzenia prawidłowości wykonania warstw izolacyjnych należy przeprowadzić na podstawie zapisów w dzienniku budowy.

Odrębnemu odbiorowi lub próbie podlega element lub jego część zanikająca lub ulegająca zakryciu.

**Normy**

PN-77/B-27604	Materiały izolacji przeciwwilgociowej.
PN-82/B-02001	Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
PN-82/B-02003	Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne.
PN-77/B-02011	Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia wiatrem.
PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-80/B-03200	Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-63/B-06251	Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Wymagania i badania.
PN-58/C-96177	Lepiki asfaltowe bez wypełniaczy stosowane na gorąco
PN-88/B-30000	Cement portlandzki.

## **Ściany nośne - kod CPV: 45262522-6**

### **Wstęp**

#### **Przedmiot ST**

Przedmiotem specyfikacji technicznej jest wykonanie i odbiór robót murowych i konstrukcyjnych związanych z wykonaniem ścian nadziemnych przy budowie przedmiotowego obiektu.

#### **Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przy przetargach oraz zlecaniu i realizacji robót wymienionych w powyższym punkcie.

### **Materiały**

Wszystkie materiały użyte do wykonania ścian muszą mieć dokumenty potwierdzające ich dopuszczenie do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, ponadto muszą być właściwie oznakowane. Materiały zastosowane do wykonania robót, opisanych w niniejszym punkcie powinny spełniać niżej określone wymagania techniczne i estetyczne:

- bloczki wapienno-piaskowe, np. Silka E24 lub równoważny, o wymiarach 333x240x198mm klasy 20MPa, gęstość 1,49kg/m<sup>3</sup> i wytrzymałości 20MPa
- zaprawa systemowa,
- odchylenie krawędzi cegły od linii prostej max +-3mm,
- nieprostokątność cegły max+-3mm,
- nasiąkliwość cegły powinna być zgodna z PN-75/B-06250.

### **Sprzęt**

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem dobrej jakości.

### **Transport**

Przewóz materiałów powinien odbywać się dostosowanymi do tego celu środkami transportu, które powinny zabezpieczać przewożone materiały przed wpływami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem. Materiały powinny być przechowywane w miejscach półotwartych lub zamkniętych, suchych i przewiewnych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi. Stosować się do wymagań zawartych w ST "Wymagania Ogólne".

### **Technologia wykonania**

Technologia wykonania murów z bloczków wapienno-piaskowych powinna być zgodna z instrukcją podaną na stronie producenta. Ściany obiektu zaprojektowano jako murowane z bloczków wapienno-piaskowych o wymiarach 340x240(180)x190

mm:

- ściany zewnętrzne i wewnętrzne grubości 24 cm. Filary okienne o powierzchni  $<0,3\text{m}^2$  należy wykonać jako żelbetowe, zbrojone prętami  $\varnothing 12$ , strzemiona  $\varnothing 6$  co 30cm, pręty połączyć z wieńcami stropowymi lub ławami fundamentowymi.

Do murowania ścian zastosować zaprawę systemową.

Przed przystąpieniem do wznoszenia murów należy sprawdzić wymiary oraz kąty skrzyżowań ścian fundamentowych. Na nich rozprowadza się grubszą warstwę zwykłej zaprawy, aby zniwelować ewentualne nierówności podłoża i otrzymać idealnie równą i wypoziomowaną, górną powierzchnię warstwy. Dokładność położenia pierwszych elementów sprawdza się dodatkowo poziomnicą. Mury należy wznosić w miarę równomiernie na całej ich długości, murowanie rozpoczyna się od narożników.

W przypadku przerwania robót na okres zimowy lub z innych przyczyn, wierzchnie warstwy murów powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych (np. przez przykrycie folią lub papą). Mury należy wykonywać warstwami, z zachowaniem prawidłowego wiązania i grubości, do pionu i sznura.

W pierwszej kolejności należy wykonywać mury nośne i słupy. Grubość spoin poziomych w murach powinna wynosić 12 mm, a grubość spoin pionowych -10 mm.

Parametry techniczne materiału:

Klasa wytrzymałości	20MPa
Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie	7,3MPa
Klasyfikacja ogniowa	REI240
Wsp. Przewodzenia ciepła	0,81W/mK
Izolacyjność akustyczna (ściany zewnętrzne)	49dB
Izolacyjność akustyczna (ściany wewnętrzne)	52dB

### Kontrola jakości robót

Przed przystąpieniem do murowania ścianek należy sprawdzić wymiary oraz kąty skrzyżowań ścian. Stosować zasady kontroli wg ogólnych ST.

Jakość materiałów musi być potwierdzona właściwymi dokumentami dopuszczającymi materiały do obrotu i stosowania w budownictwie, którymi są:

- 1) certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- 2) certyfikat zgodności lub deklaracja zgodności z dokumentem odniesienia (PN, aprobaty techniczne, itp.).

W przypadku, gdy zaprawa jest wytwarzana na placu budowy należy kontrolować jej markę i konsystencję w sposób podany w obowiązującej normie.

### Odbiór robót

Odbiór materiałów

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych, zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych, aprobat technicznych, dokumentacji i innych dokumentów odniesienia.

Materiały dostarczone na budowę muszą być właściwie oznakowane, odpowiednio znakiem bezpieczeństwa, znakiem budowlanym lub znakiem zgodności z PN.

Ponadto na materiałach lub opakowaniach muszą znajdować się inne informacje, w tym instrukcja określająca zakres stosowania i sposób stosowania. Szczególną uwagę należy zwrócić na termin przydatności. Sprawdzić należy: typ, klasę, markę, itp. dostarczonego materiału.

#### Odbiór robót

Odbiór częściowy i międzyfazowy obejmuje sprawdzenie zachowania technologii wykonania robót murowych. Ponadto należy sprawdzić zachowanie projektowanych wymiarów, pionu i poziomu oraz wytrzymałości użytej zaprawy. Odbiory należy dokonać przez pomiary, sprawdzenia i oględziny.

Markę zaprawy należy ustalić laboratoryjnie, przez poddanie badaniom 3 próbek, wykonanych w trakcie murowania i pozostawionych na czas dojrzewania w miejscu murowanych ścian.

Odbiór końcowy obejmuje:

- sprawdzenie zapisów w dzienniku budowy i zrealizowania zawartych tam zaleceń,
- sprawdzenie odbioru materiałów,
- sprawdzenie zgodności wykonania robót z projektem budowlanym i dokumentacją techniczną,
- sprawdzenie prawidłowości i jakości wykonanych robót wg wymagań opisanych powyżej.

#### **Normy, przepisy i opracowania pomocnicze**

PN-87/B-03002	Konstrukcje murowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-68/B-10024	Roboty murowe. Mury z drobnowymiarowych elementów z autoklawizowanych betonów komórkowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-88/B-30000	Cement portlandzki
PN-88/B-30001	Cement portlandzki z dodatkami.
PN-79/B-06711	Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych
PN-65/B-14503	Zaprawy budowlane cementowo-wapienne

#### **Ściany działowe i sufity podwieszane - kod CPV: 45421152-4, 45421146-9**

##### **Wstęp**

##### **Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wewnętrznych ścian oraz obudów z płyt gipsowo-kartonowych oraz sufitów podwieszanych z płyt gipsowo-kartonowych, montowanych na sucho.

##### **Materiały**

Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne”.

1. Płyty gipsowo-kartonowe, jako obustronne okładziny, powinny być stosowane płyty grubości 12,5mm lub 15mm wg PN-B-79405:1997, np. Fireboard. Płyty gipsowe, np. FIREBOARD, grubości 20mm, powinny odpowiadać wymaganiom Aprobaty Technicznej ITB AT-15-2939/2001. Właściwości płyt gipsowo-kartonowych:

1) Materiał niepalny. Wszystkie płyty gipsowo-kartonowe, zarówno w wersjach standardowej, jak i o podwyższonych parametrach odporności ogniowej, zostały

zaklasyfikowane jako materiały niepalne.

2) Izolacyjność cieplna:  $\lambda = 0,2 \text{ W/mK}$ .

3) Stabilność i odporność

Płyty gipsowo-kartonowe są wykonane z rdzenia gipsowego, którego powierzchnie i krawędzie wzdłużne oklejono specjalną okładziną kartonową. Karton spełnia rolę zbrojenia wzmacniającego i nadaje płytom elastyczność oraz gładkość powierzchni. Płyty odporne na wilgoć mają rdzeń gipsowy zaimpregnowany środkami redukującymi wchłanianie wilgoci. Znakiem szczególnym jest kolor zielony kartonu. Płyty odporne na ogień mają rdzeń gipsowy dodatkowo wzmocniony włóknem szklanym.

4) Obróbka przy zastosowaniu standardowych narzędzi (noża do płyt g-k, piły otwornicy, tarczki, pacy stalowej, szpachelki oraz wkrętarki). Starannie opracowane systemy szpachlowania płyt pozwalają na uzyskanie gładkich powierzchni ścianek, sufitów podwieszanych, okładzin poddaszy. Doskonałe podłoże do dalszej obróbki. Płyty gipsowo-kartonowe stanowią doskonałe podłoże do dalszej obróbki jak malowania, układania płytek ceramicznych, wykonywania tynków itp.

5) Zakres stosowania

Płyty g-k są produktem, który można stosować tylko w pomieszczeniach zamkniętych, wewnątrz budynków. Minimalna temperatura w pomieszczeniu, w którym zamontowano płyty g-k, musi wynosić  $5^{\circ}\text{C}$ , a maksymalna  $40^{\circ}\text{C}$ .

- Płyty gipsowo-włóknowe grubości 12,5 mm

Płyty gipsowo-włóknowe są złożone z gipsu i włókien celulozy, uzyskiwanych w procesie recyklingu. Na liniach produkcyjnych, sterowanych komputerowo, po dodaniu wody, lecz bez innych materiałów spajających powstaje pod wpływem wysokiego ciśnienia homogeniczna mieszanka tych dwóch naturalnych składników w formie twardych płyt, które są następnie suszone i przycinane do odpowiednich formatów. Jest to innowacyjny i ekologiczny sposób produkcji, poddawany ciągłej dokładnej kontroli jakości.

Cechy i właściwości:

- ekonomiczna produkcja,
- wysoka jakość,
- ochrona przeciwpożarowa,
- izolacja cieplna,
- izolacja dźwiękowa.

Tolerancja wymiarów przy wilgotności względnej:

- długość  $+0/-2 \text{ mm}$ ,
- szerokość  $+0/-2 \text{ mm}$ ,
- różnica po przekątnej  $< 2 \text{ mm}$ ,
- grubość 10/12,5/15/18  $+3/-3 \text{ mm}$ ,

2. Szpachlówka gipsowa powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-30042:1993, Gipsowe masy szpachlowe powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

3. Kształtowniki stalowe, zimnogięte z blachy stalowej, ocynkowanej wg PN-89/H-92125, gatunku St0S wg PN-88/H-84020 lub gatunku DX51D+Z wg PN-EN10142+A1:1997:

a) pionowe CW 50, CW 75 CW 100 z blachy stalowej grubości 0,60mm,

b) poziome (sufitowe i podłogowe) UW 50, UW 75 UW 100 z blachy stalowej



grubości 0,55mm,

c) ościeżnicowe UA 50, UA 75 UA 100 z blachy stalowej grubości 2,0mm,

d) narożne LWi 50, LWi 60 LWa 50, LWa 60 z blachy stalowej grubości 0,6mm kształtowniki mogą być wykonane z blachy ryflowanej lub igłowanej. W przypadku słupków z blachy ryflowanej grubość blachy może wynosić  $0,55 \pm 0,05$ mm.

Kątowniki stalowe, ocynkowane, 50x35x0,7mm, powinny być wykonane z blachy stalowej, ocynkowanej, odpowiadającej wymaganiom normy PN-89/H-92125. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe i kształtu powinny być określone w dokumentacji technicznej.

4. Wełna mineralna lub szklana. Pomiędzy płytami g-k przestrzeń może być wypełniona płytami lub matami z niepalnej wełny mineralnej lub szklanej. W zależności od wymagań dotyczących izolacyjności akustycznej, cieplnej lub ochrony przeciwpożarowej do wypełniania przestrzeni konstrukcyjnej stosuje się wełnę mineralną w rolkach lub w płytach. Grubości i parametry wełny mineralnej zgodnie z dokumentacją projektową. Wyroby z wełny mineralnej lub szklanej powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

5. Taśmy spoinowe. Do wzmacniania spoin między płytami gipsowo-kartonowymi oraz w narożach i na obwodzie ściany powinny być stosowane taśmy spoinowe z włókna szklanego, siatki, taśmy papierowej lub inne.

6. Uszczelki (taśmy uszczelniające). Do uszczelniania połączeń ścian działowych ze stropami oraz ścianami bocznymi powinny być stosowane uszczelki polietylenowe grubości 3mm lub 4mm lub z wełny mineralnej grubości 10mm.

7. Wkręty do mocowania płyt gipsowo-kartonowych do kształtowników nośnych powinny być stosowane wkręty stalowe zabezpieczeniowe przed korozją typu TN (w przypadku mocowania płyt do kształtowników CW) lub typu TB (w przypadku mocowania płyt do kształtowników UA). Do łączenia kształtowników między sobą powinny być stosowane wkręty stalowe zabezpieczone przed korozją, o minimalnych wymiarach 3,9x11mm. Wkręty powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

8. Łączniki mechaniczne. Do mocowania kształtowników szkieletu nośnego do konstrukcji budynku powinny być stosowane łączniki mechaniczne, określone w dokumentacji technicznej obiektu. Łączniki powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

## **Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”

## **Transport**

Przewóz materiałów powinien odbywać się dostosowanymi do tego celu środkami transportu, które powinny zabezpieczać przewożone materiały przed wpływami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem.

Materiały powinny być przechowywane w miejscach półotwartych lub zamkniętych, suchych i przewiewnych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi.

Stosować się do wymagań zawartych w ST „Wymagania Ogólne”.

## **Technologia wykonania**

### Ścianki działowe:

Przed przystąpieniem do wykonywania okładzin powinny być zakończone roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowane przebiccia i bruzdy,

osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne. Podczas prowadzenia montażu okładzin temperatura w pomieszczeniach powinna wynosić minimum +5 °C, a wilgotność względna powietrza w granicach 60-80%. Warunkiem przystąpienia do robót okładzinowych jest zakończenie prac instalacyjnych, a ponadto konieczna jest wzajemna koordynacja tych prac z innymi pracami wykończeniowymi. Z uwagi na to, iż w sufitach wystąpią zapewne punkty świetlne należy ich montaż uzgodnić z ww. pracami.

Wykonanie ścianek działowych i maskujących z płyt gipsowo- kartonowych:

- wytrasowanie miejsc montażu,
- zamocowanie kształtowników stalowych do elementów konstrukcyjnych kołkami,
- przymocowanie płyt gipsowo-kartonowych do rusztu za pomocą wkrętów,
- wypełnienie przestrzeni między płytowej wełną mineralną,
- szpachlowanie połączeń i styków,
- zabezpieczenie spoin taśmą,
- wykańczające szpachlowanie i cyklinowanie połączeń i styków.

Ściany działowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją wykonawczą, opracowaną dla określonego obiektu budowlanego. Materiały i elementy stosowane do wykonania ścian powinny spełniać wymagania określone w pkt 2.

Szkielet nośny ścian działowych powinien składać się z kształtowników stalowych zimnogiętych: pionowych słupków CW wstawianych w profile poziome UW – podłogowy i sufitowy. Kształtowniki obwodowe powinny być mocowane do konstrukcji budynku łącznikami mechanicznymi. W stykach tych profili z elementami konstrukcyjnymi budynku powinny być zastosowane uszczelki. Okładziny ścienne powinny stanowić płyty gipsowo-kartonowe o grubości 12,5mm lub 15mm, mocowane do kształtowników szkieletu nośnego blachowkrętami TN (w przypadku mocowania płyt do kształtowników CW) lub typu TB (w przypadku mocowania płyt do kształtowników UA). Rozstaw blachowkrętów powinien wynosić 200 – 250mm dla ostatniej warstwy poszycia ściany oraz 700 – 750mm w poszyciach wielowarstwowych dla warstwy położonej głębiej. Ściany działowe powinny mieć dylatacje pionowe w miejscu konstrukcyjnej dylatacji budynku oraz w odstępach nie większych niż 15m w przypadku ścian ciągłych (bez usztywnień) o długości większej niż 15m, oraz dodatkowo zgodnie z dokumentacją techniczną określonego obiektu. W ścianach działowych, mogą być montowane drzwi w otworach drzwiowych wykonanych z kształtowników ościeżnicowych. Drzwi mogą być również montowane w otworach drzwiowych wykonanych z kształtowników pionowych (słupków) CW, jeżeli spełnione są wszystkie poniższe warunki:

- szerokość otworu drzwiowego 900mm,
- wysokość ściany 2600mm,
- masa skrzydła drzwi 25kg.

W ścianach działowych mogą być montowane naświetla w otworach wykonanych z kształtowników UA lub CW. W przypadku ścian działowych o wysokości większej niż max długość handlowa kształtowników słupowych CW, kształtowniki te mogą być przedłużane w następujący sposób:

- przez połączenie dwóch kształtowników CW na zakład – połączenie mocowane blachowkrętami 3,9x11mm,
- przez zastosowanie nakładki z odpowiedniego kształtownika CW lub UW - połączenie mocowane blachowkrętami 3,9x11mm.

Całkowita długość łączenia (zakładu lub nakładki) powinna być nie mniejsza niż:

- kształtowników CW50 - 500mm,
- kształtowników CW75 - 750mm,
- kształtowników CW100 - 1000mm.

Do wykonywania połączeń między płytami g-k we wszystkich warstwach poszycia oraz do wykonywania uszczelnień na obwodzie ścian działowych powinny być stosowane gipsowe masy szpachlowe. Spoiny zewnętrzne (widoczne) między płytami g-k powinny być wzmocnione taśmami spoinowymi. Do końcowego szpachlowania płyt g-k powinna być stosowana masa szpachlowa. W ścianach działowych mogą być montowane instalacje oraz osadzone puszki elektryczne. Do ścian mogą być mocowane szafki lub pułki zgodnie z zakresem obciążeń. Należy przestrzegać stosowania płyt g-k o odpowiedniej klasie odporności ogniowej zgodnie z dokumentacją projektową.

#### Wykonanie przegród akustycznych:

Zaprojektowano lekkie ściany działowe gipsowo-kartonowe gr. 12 cm na profilach CW 75 i UW 75, poszycie z podwójnej płyty GKBI (2x12,5 mm) obustronnie. Izolacyjność akustyczna: 45 dB, ciężar 53 kg/m<sup>2</sup>.

#### Sufity podwieszane

Ruszt dwupoziomowy powinien składać się z profili sufitowych CD 60 głównych (górna warstwa) i ułożonych prostopadłe bezpośrednio pod nimi profili sufitowych CD 60 nośnych (warstwa dolna). Profile nośne powinny być oddalone od ściany nie więcej niż 150 mm. Ruszt jednopozomowy powinien składać się z profili sufitowych CD 60 głównych i prostopadłych do nich profili sufitowych CD 60 nośnych, ułożonych w tej samej płaszczyźnie. Do przedłużania profili sufitowych CD 60 (głównych i nośnych) należy stosować łączniki wzdłużne do profili CD 60. Profile sufitowe CD 60 główne z profilami sufitowymi CD 60 nośnymi, w zależności od typu rusztu, należy łączyć łącznikami: krzyżowymi jedno- lub dwuczęściowymi - dla konstrukcji dwupoziomowej oraz poprzecznymi – dla konstrukcji jednopozomowej. Konstrukcja rusztu powinna być mocowana do konstrukcji stropu za pośrednictwem wieszaków noniuszowych lub z elementem rozprężnym - prętowych (obrotowych lub kotwowych). Wieszaki powinny być mocowane wyłącznie do profili sufitowych głównych. Profile sufitowe CD 60 nośne w konstrukcji dwupoziomowej oraz główne i nośne w konstrukcji jednopozomowej powinny być na obwodzie oparte na profilach przyściennych UD 30, mocowanych do ścian za pomocą stalowych łączników mechanicznych w rozstawie nie przekraczającym 75 cm. Poszycie należy wykonywać z 1 + 3 warstw płyt gipsowo-kartonowych, typu GKF lub GKFI o grubości 12,5 lub 15 mm. Układ płyt powinien spełniać następujące warunki:

- krawędzie podłużne płyt (okładane kartonem) powinny być prostopadłe do profili sufitowych CD 60 nośnych,
- styki poprzeczne płyt usytuowanych w sąsiednich pasmach w tej samej warstwie powinny być przesunięte względem siebie o co najmniej 40 cm,
- styki poprzeczne i podłużne płyt usytuowanych w sąsiednich warstwach powinny być przesunięte względem siebie o co najmniej 40 cm,
- styki poprzeczne płyt powinny być usytuowane na profilach poprzecznych.

Płyty należy mocować wkrętami bezpośrednio do profili rusztu. Długość wkrętów powinna być większa od łącznej grubości warstwy płyt o minimum 10 mm. Spoiny pomiędzy płytami gipsowo-kartonowymi we wszystkich warstwach poszycia należy

wypełniać masą szpachlową. Spoiny zewnętrznej (widocznej) warstwy płyt należy dodatkowo wzmacniać taśmą spoinową. Do końcowego szpachlowania płyt gipsowo-kartonowych powinna być stosowana masa szpachlowa.

Masa jednostkowa sufitu podwieszonego, tj. rusztu i płyt wynosi odpowiednio:

- 17 kg/m<sup>2</sup> - dla sufitów z poszyciem grubości 1 x 15 mm,
- 25 kg/m<sup>2</sup> - dla sufitów z poszyciem grubości 2 x 12,5 mm,
- 43 kg/m<sup>2</sup> - dla sufitów z poszyciem grubości 1x 15 + 2 x 12,5 mm,
- 34 kg/m<sup>2</sup> - dla sufitów z poszyciem grubości 2 x 15 mm oraz izolacja z wełny mineralnej - kamiennej o gęstości 40 kg/m<sup>3</sup> i grubości 2 x 4 cm.

W sufitach stanowiących zabezpieczenie ogniochronne stropów w klasach F 0,5 (REI 30) - oraz F 1 (REI 60) oraz w sufitach stanowiących samodzielne przegrody w klasie F 1 (EI 60), mogą być wykonywane włazy rewizyjne o wymiarach maksymalnych 60 x 60 cm oraz obudowy lamp oświetleniowych o wymiarach maksymalnych 60 x 120 cm. Liczba warstw płyt GKF lub GKFI w pokrywach włazów oraz w obudowach lamp musi być co najmniej taka sama jak na całym suficie. W sufitach podwieszonych należy wykonywać dylatacje w miejscu konstrukcyjnej dylatacji budynku oraz w odstępach nie większych niż 15 m w przypadku sufitów ciągłych (bez usztywnienia ścianami) o wymiarach większych niż 15 m, oraz dodatkowo zgodnie z dokumentacją techniczną określonego obiektu.

Montaż sufitu podwieszanego

Płyty sufitowe układa się na niewidocznej od dołu metalowej konstrukcji nośnej. Minimalna wysokość podwieszenia dla dogodnego montażu płyt od 120 mm.

Warunki montażu

W pomieszczeniu płyty mogą zostać zamontowane dopiero wtedy, gdy jest ono suche, gdy zakończone są prace związane z jastrychem i tynkowaniem oraz gdy okna i drzwi są wbudowane i przeszklone. Ogrzewanie powinno funkcjonować, aby zagwarantować temperatury w pomieszczeniu od 15 do 30°C. Wilgotność względna powietrza nie powinna przekraczać 90% przy temperaturze 22 do 23°C.

Transport i składowanie

Przy transporcie samochodowym należy uważać, aby powierzchnia ładunkowa była czysta i prosta, ponieważ kartony muszą leżeć na całkowicie płaskiej powierzchni. Podczas załadunku i rozładunku kartony nie mogą być stawiane na krawędziach czy na narożnikach. Składowanie płyt może odbywać się tylko w zamkniętych, suchych pomieszczeniach przy możliwie stałej temperaturze. Powierzchnia magazynowa musi być sucha, prosta i czysta. Podczas układania należy przestrzegać właściwego kierunku oznaczonego strzałką znajdującą się na tylnej stronie płyt. Krawędzie Profile widoczne o szerokości 15 lub 24 mm.

Płyty z możliwością wyjęcia

Elementy łączące mocujące. Aby stworzyć odpowiednio mocne połączenie pomiędzy stropem (dachem) a wieszakami systemu konstrukcji nośnej należy stosować tylko dopuszczone przez Inspektora nadzoru kołki i zamocowania:

- należy montować minimum 1 wieszak na 1,5 m<sup>2</sup> powierzchni sufitu,
- maksymalny odstęp między wieszakami nie może przekraczać 125 cm, a odstęp od ścian zewnętrznych powinien zawierać się w przedziale 70-90 cm,
- w obszarze styków profili głównych wymagane są dodatkowe wieszaki,
- profile główne podwieszane są za pomocą "szybkich" wieszaków.

Strop masywny betonowy i żelbetowy

Należy przestrzegać wskazań podanych przez producenta łączników. Kontrola: zamocowanie kołków powinno być sprawdzone w 5 % zamocowanych kołków za pomocą odpowiedniego urządzenia do próbnego obciążania.

Wynik kontroli jest pozytywny, gdy kołki o głębokości zakotwienia 40, względnie 60 mm, obciążone za pomocą odpowiedniego urządzenia siłą 0.75 kN nie wykazują przesunięcia (poślizgu). Jeżeli którykolwiek z kołków nie spełni kryteriów kontroli, należy wówczas sprawdzić dodatkowe 20 % zamocowanych kołków. W przypadku ponownego niespełnienia kryteriów kontroli przez kolejny kołek należy sprawdzić wszystkie kołki badanego sufitu lub sufitów całej części budynku. Kołki przy długości gwintu  $> 7$  mm w przypadku montowania masywnych elementów można zamiast urządzenia do próbnego obciążania kontrolować je także za pomocą śrubokręta dynamometrycznego, który wyklucza przeciążenia kołków. Kontrola jest zdana pozytywnie, gdy każdy kołek może bez dostrzegalnego przesunięcia (poślizgu) przejść obciążenie momentem skręcającym o wartości 3Nm.

Ochrona przeciwogniowa

Jeżeli sufit ma odpowiadać także wymaganiom ochrony przeciwogniowej wg DIN 4102, powinien zostać zmontowany zgodnie ze wszystkimi szczegółami rozwiązań obowiązujących Świadectw Badań, przy czym należy również przestrzegać szczegółów normy DIN 18168

Profil główny

Profile główne dostosowane są do modułu podstawowego 62,5x62,5 cm lub 60x60cm. Ostępy między szczelinami do wstawiania profili poprzecznych wynoszą dla modułu 62,5x62,5 - 15,6 cm przy całkowitej długości profilu 375cm i dla modułu 60x60 - 15,0 cm przy długości profilu 360 cm. Obydwa końce każdego profilu wykończone są w postaci połączeń, które wstawione jedno w drugie automatycznie zaskakują lub są zaginane tworząc mocne połączenie.

Profil poprzeczny.

Profile te tworzą podział poprzeczny w stosunku do profilu głównego. Są one wstawiane z obu stron w profil główny za pomocą połączenia w formie języczka. Należy przy tym uważać aby połączenia nie wysuwały się i nie były połączone nieodpowiednimi stronami. Profile są dostarczane dla następujących modułów mierzonych w osiach: 62,5, 60, 120, 125, 30, 31,25, 40. Dodatkowe obciążenia mogą zostać przeniesione tylko przez dodatkowe podwieszenia.

Przyłącza ściennie

Standardowe przyłącze ściennie składa się z białego kątownika przyściennego 24x24x0,6 mm. Kątowniki są w narożach przycięte w skos. Dla płyt z krawędzią pogłębioną zastosować można kątownik schodkowy 25x15x8x15 mm. Przy tym krawędzie docinane płyt skrajnych cięte są prosto i kładzione na profilu. Profil konstrukcji znajduje się 8 mm wyżej i opiera się na górnym o szerokości 15 mm ramieniu. Elementy wypełniające. Jeżeli otwory w obszarze przyłączy ściennych powinny być zamknięte można je wykończyć za pomocą elementu wypełniającego.

## **Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości podano w ST „Wymagania ogólne”.

## **Odbiór robót**

Odbiór materiałów

Odbiór materiałów i robót powinien obejmować zgodności z dokumentacją

projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta – powinien być on zbadany laboratoryjnie. Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom technicznym. Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym). Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

#### **Normy, przepisy i opracowania pomocnicze**

- Aprobata Techniczna AT-15-4679/2000
- PN-87/B-02151/03 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych. Wymagania.
- PN-B-02151-3:1999 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach. Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych. Wymagania.
- PN-EN 20140-3:1999 Akustyka – pomiary izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych – Pomiary laboratoryjne izolacyjności od dźwięków powietrznych elementów budowlanych.
- PN-EN ISO717-1:1999 Akustyka – Ocena izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych – izolacyjność od dźwięków powietrznych
- PN-90/B-02851 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Metoda badania odporności ogniowej elementów budynków
- PN-B-02851-1:1997 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Badania odporności ogniowej elementów budynków. Wymagania ogólne i klasyfikacja.
- PN-90/B-02876 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Metoda badania stopnia rozprzestrzeniania ognia przez ściany.
- Instrukcja ITB nr 222 Wymagania techniczno-użytkowe dla lekkich ścian działowych w budownictwie ogólnym
- Instrukcja ITB nr 336 Wymagania odporności na uderzenia lekkich, nieprzezroczystych przegród pionowych
- PN-EN 10142+A1:1997 Stal niskowęglowa. Taśmy i blachy ocynkowane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Techniczne warunki dostawy.
- PN-88/H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki
- PN-89/H-92125 Stal. Blachy i taśmy ocynkowane
- PN-B-9405:1997 Płyty gipsowo – kartonowe

#### **Elementy żelbetowe - kod CPV : 45262522-6**

##### **Wstęp**

##### **Przedmiot ST**

Przedmiotem specyfikacji technicznej jest opis wykonania i odbiór elementów żelbetowych w tym stropu gęstożebrowego, słupów, belek, trzpieni.

Szczegółowy sposób wykonania tych elementów konstrukcyjnych podano w części konstrukcyjnej projektu budowlanego. Zbrojenie, wymiary, szczegóły wykonania wg rysunków konstrukcyjnych projektu budowlanego.

##### **Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przy przetargach oraz zlecaniu i realizacji robót wymienionych w powyższym punkcie.

### **Materialy**

- Beton, przygotowanie mieszanki betonowej powinno być dokonane ze składników odpowiadających polskiemu Normom, mieszanka powinna być dostarczona na budowę z wytwórni betonów gotowa, skład mieszanki i jakość zgodna z wymaganiami PN-88/B-06250, PN-86/B-06712, wymagania szczegółowe mieszanki i zbrojenia konstrukcji zgodne z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom. I, część 1. Beton wykonać z n.w. materiałów:
- cementu portlandzkiego marki dostosowanej do klasy betonu, cement powinien być chroniony przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z cementami innych marek i rodzajów,
- kruszywa do betonu, które powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia o marce nie niższej, niż klasa betonu wymagana projektem,
- woda o właściwościach określonych w normach państwowych, wg PN-B-32350,
- stal zbrojeniowa (normy: PN-B-03264, PN-82/H-9315, PN-89/H-84023-06), klasa, gatunek i średnice zgodnie z projektem budowlanym, wymagania jakościowe: powierzchnie prętów powinny być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań. Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem, pręty powinny być proste. Dopuszczalne wady określa norma PN-82/H-93215. Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem.

### **Sprzęt**

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem dobrej jakości.

### **Transport**

Przewóz materiałów powinien odbywać się dostosowanymi do tego celu środkami transportu, które powinny zabezpieczać przewożone materiały przed wpływami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem. Elementy prefabrykowane mogą być przewożone w pozycji poziomej na elastycznych przekładkach. Wysokość przekładek musi być co najmniej o 3 cm wyższa od wysokości wystających uchwytów transportowych. Ilość transportowanych płyt powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu. Przy załadunku i rozładunku elementów nie można dopuścić do uderzenia elementami o inne przedmioty lub elementy. Płyty SP mogą być transportowane samochodami o długości skrzyni ładunkowej nie krótszej niż długość elementu lub (oraz) transportem kolejowym. Płyty na środkach transportowych należy układać w stosach. Poszczególne stosy należy zabezpieczyć przed zsunieniem się z platformy środka transportu.

Materiały powinny być przechowywane w miejscach półotwartych lub zamkniętych, suchych i przewiewnych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi.

Stosować się do wymagań zawartych w ST "Wymagania Ogólne".

### **Technologia wykonania**

#### **Strop budynku**

W przedmiotowym projekcie zastosowano system stropowy, który składa się z prefabrykowanych strunobetonowych belek sprężonych o wysokościach 12 i 13 cm oraz z pustaków betonowych. Belki mają kształt odwróconej litery T, produkowane z betonu

klasy C 50/60 a zastosowane w nich zbrojenie sprężające ze stali o wytrzymałości minimum 2060 MPa. Górna powierzchnia belki pofałdowana a cięgna sprężające wypuszczone na odległość 10 cm od lica belki.

Pustaki stropowe produkowane z betonu żwirowego, wibroprasowanego, z czystego cementu. O wysokości 8cm, 20 cm i długości 20 cm.

Zastosowana warstwa nadbetonu grubości 4 cm oraz 5cm pełni w systemie funkcję monolityzującą konstrukcję stropu. Projektowana z betonu klasy minimum C 25/30. W warstwie nadbetonu zawarta siatka zbrojeniowa (średnica pręta 3,5 mm i oczko 15 x 15 cm) oraz zbrojenie przypodporowe (stal AIIIIN), układane na siatce oczkowej, nad zakończeniem każdej belki, o średnicy #8 według rysunku montażowego. Podczas montażu stropu, belki należy opierać zachowując ich minimalne oparcie. W celu uzyskania odpowiedniego rozstawu belek wynoszącego 59,5 cm, należy umieszczać na każdym ich końcu jeden pustak (najlepiej deklowany).

Wypełnienie stropowe stanowią pustaki betonowe. Należy je układać w rzędach jeden za drugim, szczelnie i równo bez pozostawiania szczelin. Skrajne pustaki, w przypadku kiedy zajdzie konieczność cięcia pustaka, powinny być docięte z długości lub szerokości piłą tarczową do betonu. Należy przy tym pamiętać, aby ucięty fragment zawierał co najmniej jedno żebro. Oparcie pustaków na ścianach wynosi od 0 do 2cm.

Na czas montażu, strop musi być podparty podporami montażowymi. Wymaganiem jest ustawienie co najmniej jednej, centralnie ułożonej podpory montażowej, bądź w niektórych przypadkach dwóch podpór, ustawionych w odległościach wynoszących 2/5 i 3/5 od miejsca oparcia belek (rysunek montażowy). Podporę (podpory) należy podeprzeć stemplami w taki sposób, aby uzyskać ujemną strzałkę ugięcia o wielkości  $L/500$ . Podpory montażowe należy ustawić przed ułożeniem pustaków.

Bezpośrednio przed betonowaniem strop powinien być polany obficie wodą, a wszystkie zanieczyszczenia powinny być z niego usunięte. Należy stosować beton klasy C25/30. Unikać powstawania miejscowych koncentracji betonu. Podczas betonowania zwrócić szczególną uwagę na dokładne wypełnienie mieszkanką betonową wszystkich przestrzeni pomiędzy pustakami, czołami belek ułożonych w jednej linii i w wieńcach, prawidłowe zagęszczenie betonu i jego należyta pielęgnację. Podpory zlikwidować po około 3 tygodniach, po osiągnięciu przez beton 85% wytrzymałości.

**Pielęgnacja betonu**

Pielęgnację betonu (BWW) rozpocząć bezpośrednio po ułożeniu i zagęszczeniu.

W początkowym okresie dojrzewania należy stosować metodę spryskiwania lub zraszania. Powierzchnie betonu należy przykrywać zwilżonymi matami lub geowłókniną i zabezpieczać powłoką polietylenową. Taka pielęgnacja powinna być prowadzona przez 7 dni, później nie jest już ona potrzebna.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowania dla konstrukcji monolitycznych (zgodnie z normą PN-63/B-06251) lub wytrzymałości manipulacyjnej dla prefabrykatów.

### **Kontrola jakości robót**

Jakość materiałów musi być potwierdzona właściwymi dokumentami dopuszczającymi materiały do obrotu i stosowania w budownictwie, którymi są:

1) certyfikat na znak bezpieczeństwa,



2) certyfikat zgodności lub deklaracja zgodności z dokumentem odniesienia (PN, aprobaty techniczne, itp.).

Jakość wykonania stropu powinna być potwierdzona przez Wykonawcę w trakcie odbiorów częściowych poszczególnych robót. Jakość robót powinna być zgodna z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” tom I, wyd. Arkady

### **Odbiór robót**

#### **Odbiór materiałów**

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych, aprobat technicznych, dokumentacji i innych dokumentów odniesienia.

Materiały dostarczone na budowę muszą być właściwie oznakowane, odpowiednio znakiem bezpieczeństwa, znakiem budowlanym lub znakiem zgodności z PN. Ponadto na materiałach lub opakowaniach muszą znajdować się inne informacje, w tym instrukcja określająca zakres stosowania i sposób stosowania. Szczególną uwagę należy zwrócić na termin przydatności. Sprawdzić należy typ, klasę, markę itp. dostarczonego materiału.

#### **Odbiór robót**

Odbiór robót obejmuje sprawdzenie zachowania technologii wykonania stropów, należy sprawdzić zachowanie projektowanych wymiarów, pionu i poziomu. Ponadto należy sprawdzić właściwe wykonanie miejsc oparcia belek, odbioru należy dokonać poprzez oględziny.

Odbiór końcowy obejmuje:

- sprawdzenie zapisów w dzienniku budowy i zrealizowania zawartych tam zaleceń,
- sprawdzenie odbioru materiałów,
- sprawdzenie zgodności wykonania robót z projektem budowlanym i dokumentacją wykonawczą,
- sprawdzenie prawidłowości i jakości wykonanych robót wg wymagań opisanych powyżej.

### **Normy, przepisy i opracowania pomocnicze**

PN-87/B-03002	Konstrukcje murowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-84/B-03264	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-88/B-30000	Cement portlandzki
PN-88/B-30001	Cement portlandzki z dodatkami.
PN-79/B-06711	Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych
PN-65/B-14503	Zaprawy budowlane cementowo-wapienne
PN-65/B-14504	Zaprawy budowlane cementowe

### **Nadproża i wieńce - kod CPV: 45262300-4**

#### **Wstęp**

##### **Przedmiot ST**

Przedmiotem specyfikacji technicznej jest opis wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem elementów konstrukcyjnych przy budowie przedmiotowego obiektu, takich jak nadproża, wieńce, podciągi, trzpienie itp.

Szczegółowy sposób wykonania tych elementów konstrukcyjnych podano w części konstrukcyjnej projektu budowlanego. Zbrojenie, wymiary, szczegóły wykonania wg rysunków konstrukcyjnych projektu budowlanego.

## **Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przy przetargach oraz zlecaniu i realizacji robót wymienionych w powyższym punkcie.

## **Materialy**

Stosowany beton musi odpowiadać normie PN-88/B-06250 (Beton zwykły) oraz BN-78/6736-02 (Beton zwykły. Beton towarowy)

Stosowana stal musi odpowiadać normie PN-82/H-93215 (Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu)

- Beton konstrukcyjny C25/30 na elementy konstrukcyjne budynku, przygotowanie mieszanki betonowej powinno być dokonane ze składników odpowiadających polskim Normom, mieszanka powinna być dostarczona na budowę z wytwórni betonów gotowa, skład mieszanki i jakość zgodna z wymaganiami PN-88/B-06250, PN-86/B-06712, wymagania szczegółowe mieszanki i zbrojenia konstrukcji zgodne z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom. I, część 1. Beton wykonać z nw. materiałów:

- cementu portlandzkiego marki dostosowanej do klasy betonu, cement powinien być chroniony przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z cementami innych marek i rodzajów,

- kruszywa do betonu, które powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia o marce nie niższej niż klasa betonu wymagana projektem,

- woda o właściwościach określonych w normach państwowych, wg PN-B-32350,

- nadproża typowe prefabrykowane L19,

- stal zbrojeniowa wg projektu konstrukcji. (normy: PN-B-03264, PN-82/H-9315, PN-89/H-84023-06). Klasa, gatunek i średnice zgodnie z projektem budowlanym, wymagania jakościowe: powierzchnie prętów powinny być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań. Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem, pręty powinny być proste. Dopuszczalne wady określa norma PN-82/H-93215. Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem.

## **Sprzęt**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarki,

- deskowania systemowego,

- innego sprzętu umożliwiającego wykonanie robót.

Sprzęt powinien być dobrej jakości.

## **Transport**

Przewóz materiałów powinien odbywać się dostosowanymi do tego celu środkami transportu, które powinny zabezpieczać przewożone materiały przed wpływami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem.

Materiały powinny być przechowywane w miejscach półotwartych lub zamkniętych, suchych i przewiewnych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi.

Stosować się do wymagań zawartych w ST „Wymagania Ogólne”.

## **Technologia wykonania**

- belki nadprożowe typu L19 – po 2 sztuki na każdy otwór lub zespolone sprężone prefabrykowane dostosowane do szerokości otworu. Nad wszystkimi otworami okiennymi i drzwiowymi wykonać nadproża z elementów prefabrykowanych, belki

nadprożowe typu L-19 – po 2 sztuki na każdy otwór lub podciąg żelbetowy prefabrykowany. Podciągi wykonać jako żelbetowe wylewane z betonu C25/30 zbrojone stalą A IIIN oraz strzemionami Ø8 (ST0S). W ściankach działowych wykonać nadproża żelbetowe prefabrykowane dostosowane do szerokości otworu.

Dla elementów żelbetowych grubość otulenia zbrojenia musi być równa co najmniej grubości otulanego pręta oraz min. 2,5 cm dla płyt i 3,0 cm dla podciągów i żeber.

Dostarczone na budowę zbrojenie powinno mieć zaświadczenie o jakości (atest hutniczy). Na powierzchni prętów nie powinno być zgorzeliny, odpadającej rdzy, tłuszczów, farb lub innych zanieczyszczeń.

Konsystencja betonu C20/25 nie rzadsza od plastycznej.

### **Kontrola jakości robót**

Jakość materiałów musi być potwierdzona właściwymi dokumentami dopuszczającymi materiały do obrotu i stosowania w budownictwie, którymi są:

- 1) certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- 2) certyfikat zgodności lub deklaracja zgodności z dokumentem odniesienia (PN, aprobaty techniczne, itp.).

Należy sprawdzić właściwe wykonanie miejsc oparcia obetonowania belek. Największe dopuszczalne odchyłki wykonanych nadproży nie mogą przekraczać wartości określonych w poniższej tabeli.

Lp.	Rodzaj odchyłek	Dopuszczalne odchyłki(mm)
1.	Odchylenia wymiarów długości oparcia belek na murze	-10, +50
2.	Odchylenia wymiarów otworów w świetle ościeży dla otworów o wymiarach do 100 cm: -szerokość -wysokość	+6,-3 +15,-10
3.	Odchylenia wymiarów otworów w świetle ościeży dla otworów o wymiarach powyżej 100 cm: -szerokość -wysokość	+10,-5 +15,-10

Jakość wykonania powinna być potwierdzona przez Wykonawcę w trakcie odbiorów częściowych poszczególnych robót.

### **Odbiór robót**

#### **Odbiór materiałów**

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych, aprobat technicznych, dokumentacji i innych dokumentów odniesienia.

Materiały dostarczone na budowę muszą być właściwie oznakowane, odpowiednio znakiem bezpieczeństwa, znakiem budowlanym lub znakiem zgodności z PN. Ponadto na materiałach lub opakowaniach muszą znajdować się inne informacje, w tym instrukcja określająca zakres stosowania i sposób stosowania. Szczególną uwagę należy zwrócić na termin przydatności. Sprawdzić należy typ, klasę, markę, itp. dostarczonego materiału.

#### **Odbiór robót**

Odbiór robót obejmuje sprawdzenie zachowania technologii wykonania nadproży i

otworów. Ponadto należy sprawdzić zachowanie projektowanych wymiarów, pionu i poziomu.

Należy sprawdzić właściwe wykonanie miejsc oparcia belek, obetonowania belek. Odbioru należy dokonać przez oględziny.

Odbiór wykonania otworów okiennych i drzwiowych obejmuje sprawdzenie wymiarów, pionu i poziomu oraz równości powierzchni wykonanych otworów. Największe dopuszczalne odchyłki wykonanych otworów nie mogą przekraczać 40 mm.

Odbiór końcowy obejmuje:

- sprawdzenie zapisów w dzienniku budowy i zrealizowania zawartych tam zaleceń,
- sprawdzenie odbioru materiałów,
- sprawdzenie odbiorów częściowych i międzyfazowych,
- sprawdzenie zgodności wykonania robót z projektem budowlanym i dokumentacją techniczną,
- sprawdzenie prawidłowości i jakości wykonanych robót wg wymagań opisanych powyżej.

#### **Normy, przepisy i opracowania pomocnicze**

PN-87/B-03002	Konstrukcje murowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-84/B-03264	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-68/B-10020	Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-88/B-30000	Cement portlandzki
PN-88/B-30001	Cement portlandzki z dodatkami
PN-79/B-06711	Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych
PN-65/B-14503	Zaprawy budowlane cementowo-wapienne
PN-65/B-14504	Zaprawy budowlane cementowe

### **Pokrycie dachu - kod CPV : 45261210-9**

#### **Wstęp**

Przedmiot ST

Przedmiotem specyfikacji technicznej jest opis wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem pokrycia dachu przy budowie przedmiotowego budynku.

Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przy przetargach oraz zlecaniu i realizacji robót wymienionych w powyższym punkcie.

#### **Materialy**

- membrana pcv
- elementy instalacji odgromowej
- rynny i rury spustowe z blachy tytan-cynk

#### **Sprzęt**

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem dobrej jakości.

#### **Transport**

Transport elementów powinien się odbywać środkami zapewniającymi przewiezienie elementów w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie. Elementy takie jak dachówka, blachy, płotki śniegowe, itp. przewiezione na teren budowy należy przechowywać w miejscu bezpiecznym, zabezpieczonym przed przypadkowym uszkodzeniem.

## Technologia wykonania

Przygotowanie dachu.

Podłoża pod pokrycia z papy powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-80/B-10240, w przypadku zaś podłoży nie ujętych w tej normie, wymaganiom podanym w aprobach technicznych. Powierzchnia podłoża powinna być równa, prześwit pomiędzy powierzchnią podłoża a łątą kontrolną o długości 2 m nie może być większy niż 5 mm. Krawędzie, naroża oraz styki podłoża z pionowymi płaszczyznami elementów nadaddachowych należy zaokrąglić łukiem o promieniu nie mniejszym niż 3 cm lub złagodzić za pomocą odkosu albo listwy o przekroju trójkątnym. Przed murami kominowymi lub innymi elementami wystającymi ponad dach należy – od strony kalenicy – wykonać odboje o górnej krawędzi nachylonej przeciwnie do spadku połaci dachowej. Wymagania ogólne – dla wykonania podłoży np.:

- z płyt żelbetowych,
- z płyt styropianowych,
- z gładzi cementowej,
- z płyt twardych z wełny mineralnej,
- z desek oraz dylatacji w podłożach i określeniach wytrzymałości i sztywności podłoża – podane są w specyfikacjach technicznych wykonania tych elementów konstrukcyjnych obiektów.

Układanie papy

Przed ułożeniem, papa powinna zostać rozwinięta na połaci dachowej i pozostawiona do wyprostowania. Nie wolno usuwać folii, która zabezpiecza materiał w rolce przed sklejeniem. Zostanie ona stopiona podczas zgrzewania. Rolkę rozwijamy w miejscu docelowym, przymierzamy i ewentualnie docinamy. Następnie zwijamy z jednej strony do połowy, mocujemy, zwijamy z drugiej strony i również mocujemy. Papę podkładową najczęściej mocuje się do podłoża za pomocą łączników mechanicznych i zgrzewa zakłady podłużne oraz poprzeczne. Papę wierzchniego krycia mocuje się tylko za pomocą zgrzewania. Do zgrzewania wykorzystujemy palnik gazowy z wężem i reduktorem. Pasy papy łączymy na zakłady: podłużne wynoszące 9 cm oraz poprzeczne – 10 - 20 cm. Aby uniknąć zgrubień papy na zakładach, nożem do cięcia papy przycinamy pod kątem 45° narożniki pasów znajdujących się na spodzie. Pasy papy w kolejnych warstwach powinny być przesunięte względem siebie o połowę szerokości rolki, przy czym zakłady nie mogą zachodzić na siebie.

Zgrzewanie papy.

Zgrzewanie jest zasadniczym etapem prac, od którego zależy szczelność i trwałość pokrycia. Zgrzewy powinny być wykonane zgodnie z kierunkiem spływu wody i najczęściej występujących wiatrów. Praca polega na rozgrzaniu palnikiem podłoża oraz spodniej warstwy papy w celu stopienia folii znajdującej na spodzie. Podczas zgrzewania papy podkładowej topimy również warstwę zewnętrzną z posypką kwarcową, na szerokości ok. 10 cm, zaś podczas zgrzewania papy wierzchniej – folię na pasku zakładu wzdłużnego. Papę należy podgrzewać do momentu pojawienia się wypływu masy asfaltowej o szerokości 0,5-1 cm. Równocześnie z podgrzewaniem papy rozwijamy rolkę za pomocą rozwijaka. Cały czas powinniśmy znajdować się na niepokrytej powierzchni, gdyż nie wolno chodzić po świeżo wykonanym pokryciu z papy. Jeżeli wypływ masy asfaltowej jest za mały, dociskamy pasy papy rolką silikonową. Asfalt, który wypłynie, pokrywamy posypką w kolorze papy (wciskając

ją szpachelką) co chroni go przed niszczącym promieniowaniem UV oraz zwiększa estetykę pokrycia. Po zgrzaniu kilku rolek papy i ich ostygnięciu sprawdzamy prawidłowość wykonania zgrzewów. W miejscach źle zgrzanych materiał delikatnie odginamy, podgrzewamy i ponownie sklejamy.

#### Miejsca szczególne

Podczas krycia dachu płaskiego papą należy szczególną uwagę zwrócić na obróbkę okapu, komina i ogniomuru.

Obróbkę możemy wykonać z użyciem klinów styropianowych lub bez nich. W pierwszym przypadku w narożu komina montujemy klin oklejony (lub przykryty) papą podkładową. Następnie zgrzewamy pas papy podkładowej na połąci dachowej oraz drugi pas, zachodzący na ścianę. Zakład papy podkładowej (poza klinem) na połąci i na ścianie powinien wynosić 12-15 cm. Jeśli wykonujemy obróbkę bez klina, największą trudność sprawi wyprowadzenie naroży – będziemy potrzebowali specjalnie naciętych pasów papy, które „złożymy”, jak pudełko. W taki sam sposób zgrzewamy w tym miejscu papę wierzchniego krycia.

Obróbka z papy podkładowej musi być wyprowadzona co najmniej na 20 cm ponad poziom dachu, zaś z papy wierzchniego krycia około 10 cm wyżej. Obróbkę wykańczamy nierdzewną listwą dociskową i uszczelniamy trwale plastycznym kitem.

W przypadku niewielkich obiektów najczęściej wykonuje się zewnętrzny system rynnowy, który jest tańszy od systemu wewnętrznego.

Szczególnie starannie należy umocować papę w pasie przyokapowym, aby uniknąć ewentualnych nieszczelności. W tym celu, oprócz papy podkładowej i wierzchniego krycia, układa się także pas papy odcinającej obróbkę blacharską okapu.

Przygotowanie i montaż rynien i rur spustowych.

Mocowanie haków na rynny.

Haki (rynajzy, rynhaki lub rynhaki obrotowe) przykręć do deski okapowej, ściany, ewentualnie do szyny przytwierdzonej do konstrukcji dachu.

Mocowanie rynien.

Na końcach rynien należy zamontować zaślepki, w narożnikach – łączniki narożnikowe. Rynny wsunąć w haki i odpowiednio połączyć na złączki lub zatrzaski. Spadek rynny uzyska się przez umieszczenie pod kątem haków. W tym celu między najniżej i najwyżej położonymi hakami należy rozciągnąć linkę.

Zakładanie łącznika na połączeniu rynien.

Łącznik należy najpierw nałożyć na tylną część rynny. Następnie należy zagiąć przedni zaczep łącznika w dół i obrócić go do rynny oraz zamknąć łącznik małą klamerką.

Mocowanie obejm.

Najpierw należy ustalić położenie pierwszej obejmmy rury spustowej – jej pionowe ustawienie zależy od odległości pomiędzy ścianą a rynną. Następnie należy zamocować obejmę odpowiednią do materiału ściany. Są dwa typy obejm: dla ścian murowanych i dla ścian drewnianych. Rury spustowe należy zamontować po wykończeniu elewacji.

Ustalenie długości pionowego odcinka rury.

Przy ustalaniu należy wziąć pod uwagę, że kolano będzie w nią wsunięte na około 50 mm. Obejma powinna znajdować się w odległości około 40 mm od ściany.

Mocowanie wylotu rury.

Wylot rur należy umieścić ok. 30 cm nad gruntem.

Dopuszczalne odchyłki w dokładności wykonania robót dekarских.

Roboty dekarские powinny być wykonane zgodnie z określonymi powyżej wymaganiami. Niedotrzymanie powyższych wymagań będzie podstawą do odmowy przyjęcia prac dekarских. Odrzucone elementy zostaną naprawione lub wymienione na koszt wykonawcy. Wszelkie naprawy lub wymiana elementów pokrycia dachu i jego orynnowania podlegają powyższym warunkom i muszą być zaakceptowane przez Inspektora nadzoru inwestorskiego.

Drobne naprawy

Wszystkie uszkodzenia elementów pokrycia dachu i jego orynnowania niezależnie od tego czy są eksponowane, czy nie powinny być naprawiane zgodnie z zaleceniami niniejszego działu. Przed przystąpieniem do napraw, wykonawca jest zobowiązany uzyskać (poza określonymi wyjątkami) zgodę Inspektora nadzoru inwestorskiego co do sposobu wykonywania naprawy. Przed rozpoczęciem napraw i zamówieniem materiałów należy określić technikę naprawy. Wykonawca powinien ją przedstawić i przekonsultować z przedstawicielem producenta stosowanych materiałów oraz uzyskać pisemne instrukcje co do sposobu naprawy uszkodzeń i przedstawić je przed przystąpieniem do prac Inspektorowi nadzoru inwestorskiego do akceptacji.

### **Kontrola jakości robót**

Jakość materiałów musi być potwierdzona właściwymi dokumentami dopuszczającymi materiały do obrotu i stosowania w budownictwie, którymi są:

- 1) certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- 2) certyfikat zgodności lub deklaracja zgodności z dokumentem odniesienia (PN, aprobatą techniczną, itp.).

Należy sprawdzić właściwe wykonanie pokrycia dachowego oraz obróbek blacharskich. Sprawdzeniu należy poddać rozstaw łąt, szczelność pokrycia oraz szczelność obróbek blacharskich.

### **Odbiór robót**

Odbiór materiałów

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych, aprobat technicznych, dokumentacji i innych dokumentów odniesienia.

Materiały dostarczone na budowę muszą być właściwie oznakowane, odpowiednio znakiem bezpieczeństwa, znakiem budowlanym lub znakiem zgodności z PN. Ponadto na materiałach lub opakowaniach muszą znajdować się inne informacje, w tym instrukcja określająca zakres stosowania i sposób stosowania. Sprawdzić należy typ, klasę, markę itp. dostarczonego materiału.

Odbiór robót

Odbiór robót obejmuje sprawdzenie zachowania technologii wykonania elementów dostarczonych na plac budowy. Ponadto należy sprawdzić zachowanie projektowanych wymiarów, pionu i poziomu.

Należy sprawdzić właściwe wykonanie miejsc wbudowania elementów, w przypadku wystąpienia niezgodności z projektem należy ww. miejsca doprowadzić do stanu projektowanego. Odbioru należy dokonać przez oględziny.

Odbiór końcowy obejmuje:

- sprawdzenie zapisów w dzienniku budowy i zrealizowania zawartych tam zaleceń,
- sprawdzenie odbioru materiałów,
- sprawdzenie odbiorów częściowych i międzyfazowych,
- sprawdzenie zgodności wykonania robót z projektem budowlanym i dokumentacją techniczną,
- sprawdzenie prawidłowości i jakości wykonanych robót wg wymagań opisanych powyżej.

#### **Normy, przepisy i opracowania przemysłowe**

PN-ISO 3443-8 - Tolerancje w budownictwie.

PN-B-94701:1999 – Dachy

PN- EN612+AC:1999 – Rynny dachowe i rury spustowe z blachy

#### **Roboty wykończeniowe – kod CPV : 45400000-1**

##### **Tynki ścian i sufitów**

##### **Wstęp**

Przedmiot ST

Przedmiotem specyfikacji technicznej jest opis wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem tynków wewnętrznych przy budowie przedmiotowego budynku.

Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przy przetargach oraz zlecaniu i realizacji robót wymienionych w powyższym punkcie.

##### **Materiały**

- gips tynkarski maszynowy do wykonywania lekkich, wewnętrznych jednowarstwowych tynków gipsowych na sufitach i ścianach za pomocą agregatu tynkarskiego, charakteryzujący się zwiększoną wydajnością i przyczepnością,
- emulsja gruntująca,
- listwy tynkarskie narożnikowe i dylatacyjne,
- sufity podwieszane.

##### **Sprzęt**

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem dobrej jakości.

##### **Transport**

Przewóz materiałów powinien odbywać się dostosowanymi do tego celu środkami transportu, które powinny zabezpieczać przewożone materiały przed wpływami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem.

Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie sprzętem.

Materiały powinny być przechowywane w miejscach półotwartych lub zamkniętych, suchych i przewiewnych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi.

Stosować się do wymagań zawartych w ST "Wymagania Ogólne".

##### **Technologia wykonania**

W zakres robót wchodzi:

- sprawdzenie i przygotowanie podłoża,
- osadzenie listew narożnikowych,
- zabezpieczenie folią i taśmą powierzchni narażonych na zabrudzenie,
- przygotowanie zaprawy i wykonanie tynku.

Na ścianach i sufitach wszystkich pomieszczeń położyć tynk gipsowy maszynowy



grub. 0,5 cm. Tynki należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5° C i pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej 0° C.

Przyczepność tynku zależy w dużej mierze od prawidłowego przygotowania podłoża. Musi być ono nośne, czyli mocne i stabilne oraz oczyszczone z kurzu, brudu i słabo przylegających kawałków, a także zanieczyszczeń mogących osłabić przyczepność. Bezpośrednio przed tynkowaniem podłoże należy zwilżyć czystą wodą, a gdy jest bardzo chłonne – pokryć środkiem gruntującym odpowiednio dobranym do podłoża. Przed rozpoczęciem tynkowania należy przygotować podłoże w zależności od rodzaju podłoża. Należy usunąć wszelkie zwisy zaprawy, wypełnić ubytki zaprawą gipsową o składzie: gips budowlany i piasek w proporcji 1:1 i konsystencji 7-8 cm zanurzenia stożka pomiarowego. Gdy tynkowane będą podłoża gipsowe, ściany należy zarysować ostrym dłutem w gęstą, skośną siatkę, tak aby głębokość rys wynosiła około 3 mm. Przed przystąpieniem do tynkowania płyt wiórowo-cementowych ich styki trzeba pokryć pasami z siatki metalowej (zabezpieczonej przed korozją). Zaprawę tynkarską otrzymuje się przez wymieszanie suchej mieszanki z odpowiednią ilością wody.

Tak przygotowaną zaprawę narzuca się równomiernie kielnią lub maszynowo – agregatem tynkarskim. Jej nadmiar zbiera się drewnianą lub metalową łatą, a podczas układania ostatniej wykończeniowej warstwy tynku – pacą. Bardzo ważny jest moment rozpoczęcia tej czynności. Jeśli zacznie się zacierać tynk zbyt późno, może dojść do nadmiernego przesuszenia warstwy powierzchniowej, a wtedy uzyskanie oczekiwanego efektu może się okazać niemożliwe. Tynk można zacierać na ostro lub na gładko.

Zaprawę z gipsu należy przygotować bezpośrednio przed przystąpieniem do tynkowania. Do gipsu tynkarskiego nie należy poza wodą stosować żadnych opóźniaczy wiązania gipsu ani plastyfikatorów. Konsystencja przygotowanej zaprawy do mechanicznego narzucania powinna wynosić 7 cm zanurzenia stożka pomiarowego. Konsystencji tej odpowiada współczynnik wodno-gipsowy wg = 0,45-0,48. Początek wiązania zaprawy nie może być krótszy niż 60 min. od chwili zarobienia gipsu tynkarskiego wodą.

Narzut zaprawy na ściany należy prowadzić od góry poziomymi pasami, posuwając się ku dołowi. Należy stosować listwy tynkarskie narożnikowe.

Spoiny między płytami stropowymi szpachlowane na siatce z włókna szklanego. Przy wykonywaniu tynków należy zwrócić szczególną uwagę na dokładną recepturę i każdorazowo sprawdzać partię składników, szczególnie ich wilgotność.

### **Kontrola jakości robót**

Badania kontrolne gotowych tynków wewnętrznych dotyczą sprawdzenia:

- zgodności ich wykonania z dokumentacją
- certyfikatów lub deklaracji zgodności zastosowanych wyrobów budowlanych
- prawidłowości przygotowania podłoża
- przyczepności tynku do podłoża
- grubości tynku
- wyglądu i innych właściwości powierzchni tynku
- prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi tynku
- wykończenie tynków na narożach, stykach i przy szczelinach dylatacyjnych

Jakość wykonania powinna być potwierdzona przez Wykonawcę w trakcie odbiorów częściowych poszczególnych robót.

## **Odbiór robót**

### **Odbiór materiałów**

Odbiór powinien dokonany być bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór winien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych "aprobatach technicznych" i innych dokumentów odniesienia.

### **Odbiór robót**

Odbiór międzyfazowy robót powinien obejmować wydzielone fazy prac remontowych:

- sprawdzenie przygotowania podłoża ścian w tym: czystości, gładkości, wytrzymałości, równości i stanu zawilgocenia przed wykonaniem tynków,
- sprawdzenie odchylenia wykonanych powierzchni tynków od płaszczyzny i odchylenia krawędzi od linii prostej,
  - dla tynku kategorii III nie większe niż 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości łaty kontrolnej 2 metrowej,
  - dla tynku kategorii II nie większe niż 4 mm na długości łaty kontrolnej 2 m,
- sprawdzenie odchylenia powierzchni i krawędzi od kierunku pionowego dla tynku kategorii III nie większe niż 3 mm na 1 m i nie więcej niż 6 mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.),
  - dla tynku kategorii II nie większe niż 4 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 10 mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi,
- sprawdzenie wykonania grubości warstw, barwy, jakości, gładkości, przyczepności, itp.,

Z wszystkich czynności wykonanych i przeprowadzonych na etapie odbiorów fazowych należy sporządzić protokół.

Odbiór końcowy robót tynkarskich obejmuje:

- sprawdzenie zgodności wykonania z dokumentacją projektową, umową, mniejszą specyfikacją itp., sprawdzenia należy dokonać na podstawie oględzin i pomiarów oraz na podstawie protokołów odbiorów międzyfazowych i zapisów w dzienniku budowy,
- sprawdzenie jakości i prawidłowości użytych materiałów na podstawie protokołów odbioru materiałów,
- sprawdzenie dotrzymania warunków ogólnych wykonania robót na podstawie zapisów w dzienniku budowy i protokołów odbiorów międzyfazowych,
- sprawdzenia prawidłowości wykonania podkładów i warstw technologicznych należy przeprowadzić na podstawie zapisów w dzienniku budowy i protokołów odbiorów międzyfazowych.

Sprawdzenia prawidłowości wykonania tynków należy dokonać po uzyskaniu przez powierzchnię pełnych właściwości techniczno-użytkowych.

## **Normy, przepisy i opracowania pomocnicze**

PN-88/B-30001	Cement portlandzki z dodatkami.
PN-79/B-06711	Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych
PN-65/B-14503	Zaprawy budowlane cementowo-wapienne
PN-88/B-04500	Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-65/B-14504	Zaprawy budowlane cementowe

## **Płytki na ścianach - kod CPV: 45431000-7**

### **Wstęp**

Przedmiot ST

Przedmiotem specyfikacji technicznej jest wykonanie i odbiór okładzin z płytek ceramicznych przy budowie przedmiotowego budynku.

Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przy przetargach oraz zlecaniu i realizacji robót wymienionych w powyższym punkcie.

### **Materialy**

- płytki ceramiczne, ściennie: o wymiarach zgodnie z dokumentacją; płytki muszą spełniać następujące wymagania: nasiąkliwość 3%; wytrzymałość na zginanie 270 Mpa; twardość powierzchni (w skali Mohsa) 5; odporne na działanie chemikaliów domowych oraz kwasów i zasad),
- zaprawa klejowa, przyczepność min. 0,5 MPa, mrozoodporna,
- zaprawa do fugowania, odporna na temperaturę od – 20°C do + 100°C, odporna na kwasy, zasady, oleje,
- krzyżyki dystansowe,
- listwy wykończeniowe do glazury,
- dwuskładnikowa, cementowo-dyspersyjna masa do wykonywania wodoszczelnych, elastycznych izolacji pod płytki ceramiczne. Zalecana do pomieszczeń WC oraz podłóg z kratkami odwodnieniowym.

### **Sprzęt**

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem dobrej jakości.

### **Transport**

Przewóz materiałów powinien odbywać się dostosowanymi do tego celu środkami transportu, które powinny zabezpieczać przewożone materiały przed wpływami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem.

Materiały powinny być przechowywane w miejscach półotwartych lub zamkniętych, suchych i przewiewnych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi.

Stosować się do wymagań zawartych w ST "Wymagania Ogólne".

### **Technologia wykonania**

W pomieszczeniach WC i łazienkach na ścianach płytki ceramiczne na całej wysokości oraz na korytarzach na wysokość 1,2 m ściany wykończyć płytkami gres. Ścianę, która ma być okładana płytkami należy oczyścić, podłoże musi być równe, czyste i mocne. W łazienkach dodatkowa izolacja ścian w miejscach narażonych na działanie wody (ściany natrysku – pod glazurę) przy pomocy przepony uszczelniającej.

Płytki przyściennie, szlifowane, bez listew pionowych tylko z listwami poziomymi.

Cokolik na klatce schodowej po skosie zakończony listwą profilowaną.

W sanitariatach na podłogach krytycznych stosować izolację z folii, płytki układać za pomocą kleju elastycznego. W pozostałych pomieszczeniach posadzka ma być z płytek ceramicznych 30x60 cm układanych na zaprawie klejowej. Zachowuje ona swoje właściwości klejące przez około 20 – 30 minut, dlatego należy ją rozprowadzać tylko na takiej powierzchni, na jakiej możemy ułożyć płytki w tym czasie. Okładanie ścian wykonuje się poprzez naniesienie na ścianę odpowiedniej ilości kleju i dociśnięcie płytki do ściany i płytek sąsiednich, sprawdzając przy tym ich

wypionowanie. Po ułożeniu pierwszego rzędu płytek umieszcza się krzyżyki dystansowe o wymiarze dopasowanym do szerokości spoiny, którą chcemy uzyskać. Spoiny między płytkami o szerokości 4 mm należy wypełnić zaprawą do fugowania. Układanie okładziny ceramicznej kończymy usuwając krzyżyki dystansowe ze spion. Obłożoną powierzchnię należy oczyścić z resztek zaprawy, a następnie całą powierzchnię zmyć wodą. Płytki na ścianach i podłogach, we wszystkich płaszczyznach, należy układać również w miejscach „zakrytych”. Krawędzie płytek o kątach wypukłych i wklęsłych szlifowane (bez listew).

### **Kontrola jakości robót**

Sprawdzenie prawidłowości wykonanej okładziny będzie obejmować sprawdzenie:

- zgodność wykonania z dokumentacją techniczną lub umową, porównując płytki z projektem przez oględziny i pomiary,
- stan podłoża,
- jakość materiałów na podstawie deklaracji zgodności lub certyfikatów zgodności przedłożonych przez dostawców,
- prawidłowość wykonania okładziny przez sprawdzenie:
  - przyczepności płytek, które przy lekkim opukiwaniu nie powinny wydawać głuchego odgłosu,
  - odchylenie powierzchni od płaszczyzny łątą o długości 2m, odchylenie to nie powinno być większe niż 3 mm na całej dł. łąty,
  - prawidłowość przebiegu i wypełnienia spoin łątą z dokładnością do 1 mm,
  - grubość warstwy kompozycji klejącej pod płytkę, która nie powinna przekraczać grubości określonej przez producenta.

Pozostałe elementy wg „Warunków technicznych...” tom I część IV-Arkady 1989.

### **Odbiór robót**

Odbiór materiałów

Odbiór powinien dokonany być bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór winien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych ”aprobatach technicznych” i innych dokumentów odniesienia.

Odbiór robót

Odbioru końcowego robót należy dokonać wg zasad:

- sprawdzenie z dokumentacją projektową, umową,
- sprawdzenie jakości i prawidłowości użytych materiałów na podstawie protokołów odbioru materiałów,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania licowania płytkami powinno być dokonane po uzyskaniu pełnych właściwości techniczno-użytkowych powinno obejmować:
  - a) sprawdzenie wyglądu zewnętrznego; badanie należy wykonać przez ocenę wzrokową,
  - b) sprawdzenie prawidłowości ukształtowania powierzchni,
  - c) sprawdzenie połączenia płytek z podłożem; badania należy przeprowadzić przez oględziny, naciskanie lub opukiwanie,
  - d) sprawdzenie prawidłowości wykonania styków materiałów,
  - e) sprawdzenie wykończenia i prawidłowości wykonania,

## **Podłoża i posadzki – kod CPV: 45262522-6**

### **Wstęp**

Przedmiot ST

Przedmiotem specyfikacji technicznej jest wykonanie i odbiór podłoży i płytek gres przy budowie przedmiotowego obiektu.

Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przy przetargach oraz zlecaniu i realizacji robót wymienionych w powyższym punkcie.

### **Materiały**

- płyty styropianowe PS-E-FS25 gr 5, 10 cm,
- folia izolacyjna PE gr 0,2 mm,
- jastrych cementowy, podkład cementowy, cienkowarstwowy, do układania agregatem pompującym lub ręcznie, ruch pieszy po 2-4 godzinach, paroprzepuszczalny, do stosowania wewnątrz budynków, szybkosprawny, o bardzo dobrej przyczepności do podłoża, nie wymagający stosowania membran pielęgnacyjnych, przyjazny dla ludzi i środowiska naturalnego,
- siatka do zbrojenia podłoża Ø 3 mm co 10 cm,
- płynna folia uszczelniająca: masa uszczelniająca, która wiążąc wytwarza elastyczną, nieprzepuszczalną dla wody, folię z tworzywa sztucznego, która nie zawiera rozpuszczalników; gęstość folii wynosi ok. 1,5 kg/dm<sup>3</sup>,
- płytki gres, mrozoodporne; płytki muszą spełniać następujące wymagania: nasiąkliwość <3%; wytrzymałość na zginanie  $\geq 270$  MPa; twardość powierzchni (w skali Mohsa)  $\geq 9$ ; odporne na działanie chemikaliów domowych oraz kwasów i zasad,
- płytki ceramiczne; płytki muszą spełniać następujące wymagania: nasiąkliwość <3%; wytrzymałość na zginanie 270 Mpa; twardość powierzchni (w skali Mohsa)  $> 9$ ; odporne na działanie chemikaliów domowych oraz kwasów i zasad),
- zaprawa klejowa, przyczepność min. 0,5 MPa, odporna na temperaturę od -20<sup>0</sup>C do +60<sup>0</sup>C, elastyczna,
- zaprawa do fugowania: odporna na temperaturę od -20<sup>0</sup>C do +100<sup>0</sup>C, odporna na kwasy, zasady, oleje i rozpuszczalniki, elastyczna,
- krzyżyki dystansowe,
- listwy wykończeniowe do glazury,
- papa termozgrzewalna izolacyjna,
- przepona uszczelniająca

### **Sprzęt**

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem podanym dobrej jakości.

### **Transport**

Przewóz materiałów powinien odbywać się dostosowanymi do tego celu środkami transportu, które powinny zabezpieczać przewożone materiały przed wpływami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem. Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie sprzętem wymienionym w kosztorysie.

Materiały powinny być przechowywane w miejscach półotwartych lub zamkniętych, suchych i przewiewnych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi.

Stosować się do wymagań zawartych w ST "Wymagania Ogólne".

## Technologia wykonania

W strefie wejściowej i wspólna dla wszystkich stref - wykonać wykładzinę w kolorze ciemnoszarym (stalowym) zbliżonym do kolorystyki NCS-S 6502B, wykonana w 100% z produktów naturalnych, nie zawierająca polichlorku winylu i metali ciężkich zgodnie z normą EN 71-3, trudnozapalna, pokrywa dwiema warstwami wosku akrylicznego utwardzonymi promieniami UV. Wykładzina powinna posiadać wzór nakrapiany, bezkierunkowy. Grubość całkowita 2,5 mm, a ciężar całkowity 1900g/m<sup>2</sup>. Wykładzina powinna być w klasie użytkowej 34, zgodnie z normą EN685, elektrostatyczność to 2kV, odporność ogniowa min. Cfl-s1, tłumienie dźwięków uderzeniowych na poziomie min. 4 dB. Antypoślizgowość min. R9, trwałość kolorystyczna min. w klasie 6.

W strefie biurowej - wykładzina dywanowa w kolorze jasnoszarym, pętlikowa w płatkach 50x50cm. Skład runa - BCF poliamid 6 (wg ISO 2424), na podłożu o podwyższonych parametrach akustycznych o 10 dB, włókno barwione w masie. Runo ma ciężar całkowity minimum 550g/m<sup>2</sup> (wg ISO 2424), część powierzchniowa (użytkowa runa min. 360g/m<sup>2</sup>. Wysokość całkowita wykładziny 5,6 mm (wg ISO 1765), wysokość runa to 2,7 mm (wg ISO 1765) minimalna ilość pęczków to 1589 szt. /dm<sup>2</sup>, klasa użytkowa nie niższa niż 33 (wg PN-EN 1307), klasa odporności ogniowej nie niższa niż Bfl-s1 (wg PN-EN 13501-1).

W pomieszczeniach mokrych - płytki gres antypoślizgowe o klasie ścieralności V.

Technologia oraz ogólne wymagania dotyczące wykonania posadzki

Podłoże powinno być zatarte, mieć powierzchnię równą, stanowiącą płaszczyznę poziomą. Dopuszczalne odchylenie, przy sprawdzaniu łatą o długości 2 m nie powinno wykazywać przeswiotów większych niż 5 mm, a odchylenie od poziomu lub projektowanego nachylenia nie powinno przekraczać 0,2 % i 5 mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia. W podłożu nie może być żadnych pęknięć ani wykruszeń. Na tak przygotowanym podłożu układamy izolację: w łazienkach folię izolacyjną PE i styropian. Warstwa izolacji powinna być ciągła i jednolita. Na tak przygotowanym podłożu kładziemy jastrych cementowy ze zbrojeniem i na to posadzki. Płytki układać za pomocą zaprawy klejowej. Spoiny między płytkami o szerokości 4 mm należy wypełnić zaprawą do fugowania. Po obwodzie posadzki, na ścianach należy wykonać cokolik o wysokości 12,5 cm z płytek tego samego rodzaju jak na posadzce. Wszystkie połączenia z innymi rodzajami posadzki (progi) należy zabezpieczyć odpowiednimi, metalowymi profilami.

Do wykonywania posadzek można przystąpić dopiero po zakończeniu wszystkich robót stanu surowego i robót wykończeniowych, z wyjątkiem tapetowania, oraz po zakończeniu wszystkich robót instalacyjnych, łącznie z próbami ciśnieniowymi.

Do układania posadzki można przystąpić po stwierdzeniu, że podłoże jest równe, mocne, pozbawione rys oraz suche. Dopuszczalna wilgotność podłoża nie może przekroczyć 2%.

## Kontrola jakości robót

Jakość materiałów musi być potwierdzona właściwymi dokumentami dopuszczającymi materiały do obrotu i stosowania w budownictwie, którymi są:

- 1) certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- 2) certyfikat zgodności lub deklaracja zgodności z dokumentem odniesienia (PN, aprobatą techniczną, itp.).

Sprawdzenie prawidłowości wykonanej posadzki będzie obejmować sprawdzenie:

- zgodność wykonania z dokumentacją techniczną lub umową, porównując płytki gresowe z projektem przez oględziny i pomiary stan podłoża,
- jakość materiałów na podstawie deklaracji zgodności lub certyfikatów zgodności przedłożonych przez dostawców,
- prawidłowość wykonania posadzek przez sprawdzenie:
- przyczepności płytek, które przy lekkim opukiwaniu nie powinny wydawać głuchego odgłosu,
- odchylenie powierzchni od płaszczyzny łaty o długości 2 m, odchylenie to nie powinno być większe niż 3 mm na całej długości łaty,
- prawidłowość przebiegu i wypełnienia spoin łatą z dokładnością do 1 mm,
- grubość warstwy kompozycji klejącej pod płytkę, która nie powinna przekraczać grubości określonej przez producenta.

Pozostałe elementy wg „Warunków technicznych...” tom I część IV-Arkady 1989.

## **Odbiór robót**

### **Odbiór materiałów**

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych, aprobat technicznych, dokumentacji i innych dokumentów odniesienia. Jakość materiałów musi być potwierdzona właściwymi dokumentami dopuszczającymi materiały do obrotu i stosowania w budownictwie, którymi są:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- certyfikat zgodności lub deklaracja zgodności z dokumentem odniesienia (PN, aprobata techniczna, itp.).

Materiały dostarczone na budowę muszą być właściwie oznakowane, odpowiednio znakiem bezpieczeństwa, znakiem budowlanym lub znakiem zgodności z PN. Ponadto na materiałach lub opakowaniach muszą znajdować się inne informacje, w tym instrukcja określająca zakres stosowania i sposób stosowania. Szczególną uwagę należy zwrócić na termin przydatności. Sprawdzić należy typ, klasę, markę itp. dostarczonego materiału.

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór winien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych, zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych ”aprobata technicznych” i innych dokumentów odniesienia.

### **Odbiór robót**

Odbiory międzyfazowe (częściowe i elementów zanikających lub ulegających zakryciu) odbiór międzyfazowy powinien obejmować wydzielone części posadzek i dotyczyć wszystkich elementów posadzki w zależności od jej rodzaju. Odbiór międzyfazowy powinien obejmować:

- sprawdzenie wytrzymałości, równości, czystości i stanu wilgotności podłoża,
- sprawdzenie wytrzymałości podłoża (młotkiem Schmita lub innymi dostępnymi i wiarygodnymi przyrządami), sprawdzenia wytrzymałości podkładu należy dokonać co najmniej w 5 miejscach,
- sprawdzenie równości podłoża przez przykładanie w dowolnych miejscach i kierunkach łaty o długości 2m,
- sprawdzenie odchyleń od płaszczyzny poziomej lub określonej wyznaczonym

spadkiem za pomocą dwumetrowej łaty i poziomicy,

- sprawdzenie prawidłowości osadzenia w podkładzie różnych elementów (płaskowników lub kątowników itp.), badanie należy przeprowadzić przez oględziny, sprawdzenie prawidłowości wykonania i uszczelnienia szczelin dylatacyjnych,
- sprawdzenie warunków przystąpienia do robót posadzkowych:
- temperaturę powietrza (termometrem umieszczonym 10 cm od podkładu, w miejscu najdalej oddalonym od źródła ciepła,
- wilgotność powietrza (hygrometrem umieszczonym 10 cm od podkładu),
- wilgotność podkładu (aparatem elektrycznym lub karbidowym, pomiaru należy dokonać po 1 pomiarze na każde 50 m powierzchni i nie mniej niż 3 pomiary na odbieranej części podłogi),
- Wyniki badań temperatury, wilgotności względnej powietrza oraz wilgotności podkładu powinny być wpisane do dziennika budowy, ponadto z czynności tych należy sporządzić protokół.

Odbiór końcowy robót posadzkowych obejmuje:

- sprawdzenie z dokumentacją projektową, umową, niniejszą specyfikacją itp., sprawdzenia należy dokonać na podstawie oględzin i pomiarów, a w odniesieniu do konstrukcji podłogi na podstawie protokołów odbiorów między fazowych i zapisów w dzienniku budowy,
- sprawdzenie jakości i prawidłowości użytych materiałów na podstawie protokołów odbioru materiałów,
- sprawdzenie dotrzymania warunków ogólnych wykonania robót (cieplnych i wilgotnościowych) na podstawie zapisów w dzienniku budowy i protokołów odbiorów międzyfazowych,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania posadzki powinno być dokonane po uzyskaniu przez posadzkę pełnych właściwości techniczno-użytkowych i powinno obejmować:
  - sprawdzenie wyglądu zewnętrznego, badanie należy wykonać przez ocenę wzrokową,
  - sprawdzenie prawidłowości ukształtowania powierzchni posadzki, badania należy przeprowadzić analogicznie jak badania podkładu,
  - sprawdzenie połączenia posadzki z podłożem, badania należy przeprowadzić przez oględziny, naciskanie lub opukiwanie,
  - sprawdzenie grubości podkładu lub posadzki monolitycznej należy przeprowadzić na podstawie zapisów w dzienniku budowy i protokołów odbiorów międzyfazowych, sprawdzenie wytrzymałości podłoża należy przeprowadzić na podstawie zapisów w dzienniku budowy i protokołów odbiorów międzyfazowych,
  - sprawdzenie prawidłowości osadzenia w posadzce wkładek dylatacyjnych, itp.; badania należy wykonać przez oględziny,
  - sprawdzenie prawidłowości wykonania styków materiałów posadzkowych; badania prostoliniowości należy wykonać za pomocą naciągniętego drutu lub sznurka i pomiaru odchyleń z dokładnością do 1 mm, a szerokości spoin za pomocą szczelinomierza lub suwmiarki,
  - sprawdzenia wykończenia posadzki i prawidłowości wykonania cokołów, badania należy wykonać przez oględziny.

Odrębnemu odbiorowi lub próbie podlega element lub jego część zanikająca lub ulegająca zakryciu. Z każdego odbioru i próby ma być sporządzony protokół, który jest ewidencjonowany i przechowywany wraz z dokumentacją budowy. Odbiór końcowy



dokonywany jest między innymi na podstawie protokołów odbiorów częściowych elementów zanikających lub ulegających zakryciu oraz prób.

#### **Normy, przepisy i opracowania pomocnicze**

PN-EN 176	Płytki i płyty ceramiczne prasowane na sucho o małej nasiąkliwości wodnej.
PN-88/B-30001	Cement portlandzki z dodatkami.
PN-79/B-06711	Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych

### **Malowanie – kod CPV: 45262300-4**

#### **Wstęp**

Przedmiot ST

Przedmiotem specyfikacji technicznej jest wykonanie i odbiór robót związanych z wykonaniem powłok malarskich przy budowie przedmiotowego obiektu.

Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przy przetargach oraz zlecaniu i realizacji robót wymienionych w poprzednim punkcie.

#### **Materialy**

- farba emulsyjna, farba do wymalowań wewnętrznych ścian i sufitów, mało podatna na zabrudzenia.

Zastosowanie: farba emulsyjna przeznaczona jest do wymalowań powierzchni i podłoży z betonu, cegły, tynku, kamienia, drewna i materiałów drewnopodobnych, tynków gipsowych i płyt gipsowo-kartonowych oraz tapet, o bardzo dobrej przyczepności, stosowana do malowania pierwotnego i renowacyjnego, tworząca powłokę matową, bez zmarszczeń i spękań, przepuszczalną dla powietrza, odporną na zmywanie wodą i przecieranie na sucho.

Dane techniczne farby	
Stopień przyczepności (wg PN-80/C-81531)	1 lub 2
Temperatura podłoża	od +5°C do +30°C
Gęstość wyrobu	ok. 1,55 g/cm <sup>3</sup>

Wyrób zgodny z PN-C-81914.

-farba olejna:

emalia ogólnego stosowania, ma trwały połysk, odporna na wodę, o łagodnym zapachu, emalia alkidowa ogólnego stosowania do dekoracyjnego malowania powierzchni drewnianych, stalowych, żeliwnych, betonowych i cementowo-wapiennych, gipsowych, odporna na działanie wody, promieni słonecznych, jak również innych czynników atmosferycznych,

- farba lateksowa, typu seidenlatex, dobrze kryjąca powierzchnię, przepuszczalna parę wodną, z wysoką trwałością koloru, nie zawierająca rozpuszczalników organicznych, tworząca matowe powłoki.

#### **Sprzęt**

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem dobrej jakości.

#### **Transport**

Przewóz materiałów powinien odbywać się dostosowanymi do tego celu środkami

transportu, które powinny zabezpieczać przewożone materiały przed wpływami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem. Materiały powinny być przechowywane w miejscach półotwartych lub zamkniętych, suchych i przewiewnych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi. Stosować się do wymagań zawartych w ST "Wymagania Ogólne".

### **Technologia wykonania**

Roboty należy wykonywać zgodnie z WTWiORB-M. tom I, część 4 oraz zgodnie z PN-69/B-10280 (Roboty malarskie budowlane farbami wodnymi i wodorozcieńczalnymi farbami emulsyjnymi):

Sufity w pomieszczeniach we wszystkich pomieszczeniach pomalować dwukrotnie farbami emulsyjnymi na kolor biały. Ściany w salach, pokojach, magazynach itp. oraz w kotłowni pomalować dwukrotnie farbami emulsyjnymi na kolor biały. Ściany klatek schodowych, korytarza na całej wysokości pomalować farbami lateksowymi klasy seidenlatex w kolorach pastelowych.

Roboty malarskie wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C (w ciągu doby nie może nastąpić spadek temperatury poniżej 0°C) i nie wyższej niż 22°C – najkorzystniejsze temperatury do nakładania powłok malarskich 12 - 18°C. Podczas malowania, okna powinny być zamknięte, nawietrzanie malowanych powierzchni ciepłym powietrzem od urządzeń grzewczych lub przewodów wentylacyjnych jest niedopuszczalne.

Podłoża pod wykonanie powłok malarskich powinny być nie uszkodzone, czyste i suche oraz zgodne z normą PN-69/B-10280. Przed przystąpieniem do malowania farbę dokładnie wymieszać w celu wyrównania konsystencji. Farbę można nanosić wałkiem, pędzlem lub metodą natryskową. Malowanie należy przeprowadzić dwukrotnie, przy czym drugą warstwę nakłada się po wyschnięciu pierwszej, tj. najwcześniej po upływie 2 godzin. Świeże, nowe tynki malować po upływie 3-4 tygodni. Farbę nakładać dwuwarstwowo, pierwszą warstwę można rozcieńczyć wodą maksymalnie w 10%, pozostałą warstwę nakładać farbą nierozcieńczoną.

Elementy stalowe konstrukcyjne zastosowane w budynku należy zabezpieczyć przed korozją wg Instrukcji KOR-3A. Podział środowisk korozyjnych narzuca grupę słabo korozyjną, rodzaju miejskiego oraz klasę III wewnątrz obiektu o temperaturze 20°C i wilgotności względnej około 80%. Dla tak przyjętej klasyfikacji podaje się przykładowy zestaw farb malarskich: jako nawierzchniowa farba chlorokauczukowa x2, do gruntowania chromianowa, tlenkowa x 1. Elementy malować po oczyszczeniu powierzchni do 2° czystości.

Elementy stalowe przed malowaniem należy oczyścić z rdzy, resztek powłok malarskich itp. do III-go stopnia czystości i odtłuścić. Stopień III przygotowania powierzchni uzyskuje się poprzez oczyszczenie ręczno-mechaniczne przy użyciu młotków pneumatycznych, szczotek drucianych, szlifierek lub poprzez oczyszczenie płomieniowe gdzie powierzchnię stali poddaje się działaniu płomienia palnika gazowego-acetylenowo-powietrznego lub acetylenowo-tlenowego, a następnie przy pomocy szczotek usuwa się luźno przywarte zanieczyszczenia.

Należy również przed malowaniem poddać powierzchnię odtłuszczeniu. Odtłuszczenie wykonać poprzez zmycie zatłuszczonych miejsc nasyconym rozpuszczalnikiem organicznym. Po dokładnym oczyszczeniu elementów stalowych należy zabezpieczyć oczyszczone powierzchnie przed korozją. Należy powierzchnię zagruntować jedną warstwą środka gruntującego, a następnie pomalować dwukrotnie

warstwą nawierzchniową. Średnia grubość powłoki antykorozyjnej powinna wynosić od 20-40µm.

### **Kontrola jakości robót**

Badania powłok z farb należy przeprowadzić nie wcześniej niż po 7 dniach. Bezpośrednio przed użyciem farb i środków gruntujących należy sprawdzić: czy dostawca dostarczył deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wyrobów z odpowiednią normą lub aprobatą techniczną termin przydatności do użycia podany na opakowaniu wygląd zewnętrzny farby w każdym opakowaniu.

Ocenę wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić wizualnie. Farba powinna stanowić jednorodną w kolorze i konsystencji mieszaninę.

Niedopuszczalne jest stosowanie farb w których widać:

- skoagulowane spoiwo
- nie roztarte pigmenty
- grudki wypełniaczy
- kożuch
- ślady pleśni
- trwałe, nie dające się wymieszać osady
- nadmierne, utrzymujące się spienienie
- obce wtrącenia
- zapach gnilny

Badania techniczne należy przeprowadzić w temperaturze powietrza nie niższej niż 5 °C i przy wilgotności powietrza nie wyższej niż 65%.

Odbiór robót malarskich obejmuje:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego
- sprawdzenie zgodności barwy i połysku
- sprawdzenie odporności na wycieranie
- sprawdzenie przyczepności powłoki
- sprawdzenie odporności na zmywanie

Badania powłok malarskich przy odbiorze należy wykonać następująco:

a/ sprawdzenie wyglądu zewnętrznego-wizualnie, okiem nieuzbrojonym w świetle rozproszonym z odległości około 0,5 m,

b/ sprawdzenie zgodności barwy i połysku - przez porównanie w świetle rozproszonym barwy i połysku wyschniętej powłoki z wzorcem producenta,

c/ sprawdzenie odporności powłoki na wycieranie - przez lekkie, kilkukrotne pocieranie jej powierzchni wełnianą lub bawełnianą szmatką w kolorze kontrastowym do powłoki. Powłokę należy uznać za odporną na wycieranie, jeżeli na szmatce nie wystąpiły ślady farby,

d/ sprawdzenie przyczepności powłoki przez wykonanie skalpelem siatki nacięć prostokątnych o boku oczka 5 mm, po 10 oczek w każdą stronę, a następnie przetarciu pędzlem naciętej powłoki, przyczepność powłoki należy uznać za dobrą, jeżeli żaden z kwadracików nie wypadnie,

e/ sprawdzenie odporności na zmywanie – przez pięciokrotne silne potarcie powłoki mokrą namydloną szczotką z twardej szczeciny, a następnie dokładne spłukanie jej wodą za pomocą miękkiego pędzla, powłokę należy uznać za odporną na zmywanie, jeżeli piana mydlana na szczotce nie ulegnie zabarwieniu oraz jeżeli po wyschnięciu cała badana powłoka będzie miała jednakową barwę i nie powstaną prześwity podłoża.

Wyniki kontroli i badań powłok powinny być odnotowane w formie protokołu z kontroli badań.

Jeżeli badania dadzą wynik pozytywny, to powłoki malarskie należy uznać za wykonane prawidłowo.

W przypadku, gdy którekolwiek z wymagań stawianych powłokom nie jest spełnione, należy uznać, że powłoki nie zostały wykonane prawidłowo i należy wykonać działania korygujące, mające na celu usunięcie niezgodności. W tym celu w protokole kontroli badań należy określić zakres prac, rodzaje materiałów oraz sposoby doprowadzenia do zgodności powłoki z wymaganiami.

## **Odbiór robót**

### **Odbiór materiałów**

Odbiór powinien dokonany być bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych "aprobatach technicznych" i innych dokumentów odniesienia. Dla farb i lakierów należy szczególnie zwrócić uwagę by zastosowane materiały były nieszkodliwe dla ludzi i środowiska.

### **Odbiór robót**

Odbiory częściowe powinny obejmować:

- sprawdzenie przygotowania podłoża do malowania,
- sprawdzenie powłok malarskich; grubości powłok, jednolitości i równomierności barwy, gładkości, przyczepności do podkładu, odporności na uderzenia, ścieranie, zmywanie, jakości połysku, twardości powłoki itp.

W trakcie wykonywania robót należy przeprowadzić odbiory częściowe, a po zakończeniu – odbiór końcowy.

Odbiór końcowy robót malarskich obejmuje:

- sprawdzenie zgodności wykonania z dokumentacją projektową, umową, sprawdzenia należy dokonać na podstawie oględzin i pomiarów oraz na podstawie zapisów w dzienniku budowy,
- sprawdzenie jakości i prawidłowości użytych materiałów,
- sprawdzenia prawidłowości przygotowania podłoża i wykonania powłok malarskich,
- badania końcowe powłok malarskich z farb emulsyjnych należy przeprowadzać nie wcześniej niż po 7 dniach,
- badania końcowe powłok malarskich olejnych należy przeprowadzać nie wcześniej niż po 14 dniach po ich zakończeniu.

Odbiory wykonać zgodnie z normą PN-69/B-10280 i potwierdzić wpisem do Dziennika Budowy.

## **Normy, przepisy i opracowania pomocnicze**

PN-69/B-10285 Roboty malarskie budowlane farbami, lakierami i emaliami na spoiwach bezwodnych

PN-69/B-10280 Roboty malarskie budowlane farbami wodnymi i wodorozcieńczalnymi farbami emulsyjnymi

PN-67/C-81542 Wyroby lakierowe. Przybliżone metody obliczania wydajności i zużycia

PN/B-10107 Badanie wytrzymałości na odrywanie

## **Elewacje / Izolacje termiczne – kod CPV: 45410000-4**

### **Wstęp**

#### **Przedmiot ST**

Przedmiotem specyfikacji technicznej jest wykonanie i odbiór robót elewacyjnych przy budowie przedmiotowego obiektu.

#### **Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przy przetargach oraz zlecaniu i realizacji robót wymienionych w powyższym punkcie.

### **Materiały**

- płyty styropianowe
  - okładzina z piaskowca
  - dach pokryty papą termozgrzewalną
  - podesty wykończone kostką betonową
  - opaska wokół budynku z obrzeżem betonowym wypełniona kostką betonową gr. 6 cm o szerokości 60 cm
  - płyty z wełny mineralnej do zastosowań fasadowych.
- Kolor farb oraz płytek uzgodnić z Zamawiającym.
- płyty styropianowe gr. 15 cm, PS-E FS 15 samogasnące, wymiary handlowe 100 x 50 cm, gęstość pozorna nie mniejsza niż 15 kg/m<sup>3</sup>, chłonność wody po 24 h nie więcej niż 1,8 %, struktura zwarta, niedopuszczalne granulki luźno związane, wytrzymałość na rozrywanie siłą prostopadłą do powierzchni nie mniej niż 80 kPa, sezonowane co najmniej dwa miesiące, łączenie na styk,
  - zaprawa klejowa, mrozoodporna, wodoodporna, do wełny mineralnej wysokoelastyczna i wysokoplastyczna, posiadająca zwiększoną przyczepność do podłoży mineralnych, tj. beton, beton komórkowy, cegła, zaprawy itp., zwiększoną odporność na działanie wody agresywnej, podwyższoną elastyczność, mały skurcz, niska nasiąkliwość,
  - tkanina zbrojona z włókna szklanego, wymiary oczek 3 – 5 mm w jednym kierunku, 4 – 7 mm w drugim, siła zrywająca pasek tkaniny o szer. 5,0 cm wzdłuż wątku i osnowy nie mniej niż 125 daN, impregnacja alkalooodporną dyspersją z tworzywa sztucznego, splot uniemożliwiający przesuwanie się nitek,
  - emulsja UNI-GRUNT lub równoważna, do gruntowania podłoża,
  - listwy krawędziowe okienne i narożne - z cienkiej perforowanej blachy aluminiowej o przekroju poprzecznym 25 x 25 mm,
  - farba silikatowa, kolor zgodny z projektem, elewacyjna, do wymalowań zewnętrznych, odporna na działanie warunków atmosferycznych, do stosowania na podłożach mineralnych,
  - cienkowarstwowy tynk mineralny,
  - płytki klinkierowe elewacyjne,
  - cienkowarstwowy tynk akrylowy „Baranek” lub równoważny, do wykonywania dekoracyjnych, cienkowarstwowych wypraw tynkarskich na zewnątrz budynków, lub inne równorzędne pod względem parametrów technicznych.
  - płyty chodnikowe typowe,
  - obrzeże betonowe 8 x 25 cm,

### **Sprzęt**

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem dobrej jakości.

## **Transport**

Przewóz materiałów powinien odbywać się dostosowanymi do tego celu środkami transportu, które powinny zabezpieczać przewożone materiały przed wpływami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem. Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie sprzętem wymienionym w kosztorysie.

Materiały powinny być przechowywane w miejscach półotwartych lub zamkniętych, suchych i przewiewnych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi.

Stosować się do wymagań zawartych w ST "Wymagania Ogólne".

## **Technologia wykonania**

Wykonanie ocieplenia należy rozpocząć od zamocowania na cokole listwy cokołowej aluminiowej. Przyklejanie płyt styropianowych wykonać zgodnie z zaleceniami producenta systemu. Do mocowania płyt należy zastosować łączniki mechaniczne w ilości 4-6 sztuk na 1 m<sup>2</sup> na całej powierzchni, natomiast 8 sztuk / 1 m<sup>2</sup> w strefie krawędziowej. Mocowanie mechaniczne wykonywać po upływie 24 godzin od przyklejenia płyt. Długość łączników w warstwie konstrukcyjnej ściany powinna wynosić co najmniej 6 cm. Po 3 dniach od przyklejenia płyt można przystąpić do wykonania warstwy zbrojonej, a następnie wykonać tynk cienkowarstwowy akrylowy barwiony w masie. Warstwę zbrojoną i wyprawę elewacji wykonać w sposób zalecany przez producenta systemu i zgodnie z projektem.

Okładzinę z piaskowca - elewację należy wykonywać na podkonstrukcji stalowej zgodnie z wytycznymi producenta systemu. Projekt wykonawczy, zawierający rysunki przedstawiające układ i materiał stelaża, wymiary paneli, odległości mocowań od ich krawędzi powinien wykonać producent systemu.

- Przy projektowaniu konstrukcji wsporczej należy wziąć pod uwagę rozszerzanie się materiału oraz kurczenie wskutek zmian temperatury, zgodnie z detalami mocowań podkonstrukcji i wytycznymi producenta.

- Montaż okładzin rozpoczyna się od rozmieszczenia i umocowania elementów mocujących profile nośne do ściany. Rozstaw profili nośnych jest ściśle uzależniony od rozstawów mocowań paneli (nity / wkręty).

- Wszystkie profile nośne paneli powinny być ustawione dokładnie w jednej płaszczyźnie.

- Płyty ocieplenia układa się z przesunięciem (przewiązaniem) w tzw. cegielkę na powierzchni ściany, a także na narożach budynku.

- Montując panele należy dbać o zachowanie minimalnej, projektowej szczeliny wentylacyjnej między płytami i izolacją cieplną.

- Detale obudowy przy otworach okiennych, attykach, narożnikach, nietypowe rozwiązania, montaż – według wytycznych producenta.

Każdego rodzaju przejścia między różnymi systemami ocieplającymi i sąsiadującymi elementami budowlanymi, jak parapety, stolarka, balustrady itp. muszą być wykonane w sposób gwarantujący pełną szczelność i zabezpieczenie przed opadami. W tym celu należy stosować m.in. różnego rodzaju taśmy uszczelniające, taśmy rozprężne oraz elastyczne masy uszczelniające, zgodne z systemem ocieplenia. Wszystkie szczeliny dylatacyjne istniejące w ocieplanej ścianie muszą być wykonane również w warstwie ocieplającej, konstrukcji wsporczej i wierzchniej okładzinie. Jako wypełnienie szczelin mogą być stosowane odpowiednie profile dylatacyjne oraz

elastyczne masy uszczelniające.

Ściany zewnętrzne budynku poniżej okładziny z piaskowca należy ocieplić od zewnątrz metodą lekką moką za pomocą płyt styropianowych grubości 15 cm (płyty styropianowe każdorazowo klejone obwodowo oraz środkiem na min. 3 placki zaprawy klejowej) oraz wykończyć tynkiem cienkowarstwowym na siatce. Płyty styropianowe przyklejane do ściany za pomocą kleju i dodatkowo mocowane kołkami. Przy wykonywaniu ocieplenia należy stosować systemowe profile wykończeniowe i dylatacyjne. W czasie wykonywania ocieplenia należy równocześnie wykonywać oblicówkę z cegły klinkierowej. Ocieplenie budynku wykonać w systemie BSO. Podłoże pod ocieplenie powinno być odpowiednio mocne, suche, równe i wolne od wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń zmniejszających przyczepność zaprawy. Za pomocą młotka sprawdzamy jakość podłoża, wszystkie luźne, odstające części starych murów odbijamy do warstwy nośnej. Niewielkie nierówności wyrównujemy za pomocą zaprawy wyrównującej. W celu zwiększenia przyczepności i likwidacji zapylenia powierzchnie można zagruntować w zależności od rodzaju chłonności podłoża. Przed przystąpieniem do wykonywania ocieplenia muszą być zakończone wszystkie roboty wykończeniowe wewnątrz budynku, które mogą być przyczyną podniesienia wilgotności, tj. wykonywanie posadzek i tynków itp. Mocowanie możemy rozpocząć od przymocowania wypoziomowanej listwy cokołowej, która oprócz ochrony wyznacza poziom pod ocieplenie lub zastępujemy ją narożnikiem z siatką, który później obrobiony zostanie klejem. Płyty należy przyklejać przy temperaturze otoczenia +5°C do +25°C, najlepiej podczas pogody bezdeszczowej. W czasie występowania bardzo silnych wiatrów i dużego nasłonecznienia stosować siatki ochronne zabezpieczające przed nadmiernym odparowaniem wody.

Bezpośrednio po nałożeniu zaprawy, styropian przyłożyć i docisnąć do podłoża. Należy zwrócić uwagę, aby klej nie został wyciśnięty poza obrys płyt. W razie potrzeby zbieramy szpachelką nadmiar wyciśniętego kleju. Stale kontrolować położenie płyty w pionie i poziomie. Nanieść zaprawę klejącą pacą ze stali nierdzewnej na szerokość tkaniny zbrojącej. W warstwę kleju wtapiać tkaninę z włókna szklanego. Pasy tkaniny mocować tak, aby zachodziły na siebie przynajmniej 10 cm. Powierzchnię wygładzamy przy pomocy nadmiaru wyciśniętego kleju. Siatka zbrojąca nie może być widoczna. W razie potrzeby, nanieść drugą warstwę zaprawy („mokre na mokre”). Powierzchnię wygładzić. Po całkowitym wyschnięciu kleju, tj. po okresie nie krótszym niż 24 godziny, możemy przystąpić do zagruntowania podłoża. Wykonuje się to metodą malarską przy zastosowaniu wyprawy pod tynk lub grunt. Zasadniczym zadaniem gruntowania jest polepszenie przyczepności, zmniejszenie chłonności oraz alkaliczności podłoża - szczególnie ważne przy tynkach akrylowych. Czas schnięcia ok. 24 godzin, w niektórych przypadkach krócej lub dłużej, w zależności od temperatury i wilgotności powietrza. Następnie możemy przystąpić do ostatniej fazy ocieplenia - wykonania warstwy ozdobnej. Cokol i opaski wokół drzwi wejściowych wykończyć płytkami klinkierowymi elewacyjnymi. W trakcie prowadzenia prac temperatura otoczenia i podłoża nie może być niższa niż +5°C ani wyższa od +25°C. Należy unikać bezpośredniego nasłonecznienia i bardzo wysokiej wilgotności względnej powietrza, chronić przed bezpośrednim wpływem opadów atmosferycznych. Narzędzia i naczynia należy niezwłocznie po zakończeniu prac umyć wodą. Wszelkie zabrudzenia elementów budowlanych, ubrania roboczego

należy natychmiast czyścić używając większej ilości czystej wody. Chronić oczy i skórę, w razie dostania się do oczu przemyć dużą ilością czystej wody i skonsultować się z lekarzem.

Zaleca się chronić świeżo wykonane tynki zewnętrzne w ciągu pierwszych dwóch dni przed nasłonecznieniem dłuższym niż dwie godziny dziennie. W okresie wysokich temperatur, świeżo wykonane tynki powinny być w czasie wiązania i twardnienia, tj. w ciągu 1 tygodnia, zwilżane wodą.

Wokół budynku wzdłuż ścian zewnętrznych wykonać opaskę z płyt chodnikowych betonowych z obrzeżem.

Szczeliny dylatacyjne w murze szer. 2 cm wypełnić wkładką ze styropianu twardego FS 20. Od zewnątrz elewacji zastosować listwy z pvc o profilu zamkniętym.

Prace należy wykonywać:

- przy temperaturze powietrza i podłoża  $+5^{\circ}\text{C}$  do  $+25^{\circ}\text{C}$ ,

- z rusztowań ofoliowanych lub osiatkowanych - chroniących ściany przed wpływami atmosferycznymi, wiatrem, nasłonecznieniem itp.

Wokół budynku opaska z kostki betonowej szerokości 50 cm ze spadkiem do budynku. Przed wejściem umieścić wycieraczkę stalową 60 x 40 cm.

Wokół otworów okiennych i drzwiowych, pomiędzy profilem stolarki okiennej i drzwiowej a cienkowarstwowym tynkiem stosować specjalistyczne listwy uszczelniająco-dystansowe.

Parapety zewnętrzne stolarki okiennej, wykonać z płytek elewacyjnych, w kolorze harmonizującym z elewacją, uszczelnione trwałymi masami elastycznymi, odpornymi na zewnętrzne warunki atmosferyczne odsunięte od ściany i ze spadkiem zewnętrznym, umożliwiającym skuteczne odprowadzanie wody opadowej na zewnątrz.

Pomiędzy kondygnacjami wykonać pas wydzielenia pożarowego o szerokości 0,8 m, w odległości 2 m od ścian pomieszczeń wydzielonych pożarowo wykonać pasy wydzielenia pożarowego. Pasy wydzielenia wykonać z wełny mineralnej.

### **Kontrola jakości robót**

Kontrolą jakości wykonywanych robót należy objąć poszczególne ich etapy, a mianowicie :

- montaż rusztowań,
- przygotowanie ścian,
- przyklejanie płyt styropianowych,
- wykonanie wyprawy tynkarskiej na styropianie,

### **Odbiór robót**

Odbiór materiałów

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór ten powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych "aprobata technicznych" i innych dokumentów odniesienia. Jakość materiałów musi być potwierdzona właściwymi dokumentami dopuszczającymi materiały do obrotu i stosowania w budownictwie, którymi są:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- certyfikat zgodności lub deklaracja zgodności z dokumentem odniesienia (PN, aprobaty techniczne, itp.)



## Odbiór robót

Odbiór końcowy robót elewacyjnych obejmuje:

- sprawdzenie zgodności wykonania z dokumentacją projektową, umową itp., sprawdzenie należy dokonać na podstawie oględzin i pomiarów oraz na podstawie protokołów odbiorów częściowych i zapisów w dzienniku budowy,
- sprawdzenie jakości prawidłowości użytych materiałów na podstawie protokołów odbioru materiałów,
- sprawdzenie dotrzymania warunków ogólnych wykonania robót na podstawie zapisów w dzienniku budowy,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania podkładów i warstw termoizolacyjnych należy przeprowadzić na podstawie zapisów w dzienniku budowy i protokołów odbiorów międzyfazowych.

## Normy, przepisy i opracowania pomocnicze

Norma PN-B-20130:2001 - Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Płyty styropianowe (PS-E).

Norma PN-B-02025:1999 - Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia. 1976.

ABC izolacji ze styropianu - Stowarzyszenie Producentów Styropianu, Kraków 1999.

BN-72/8841-18 Roboty tynkowe. Tynki pocienione z zapraw tynkarskich plastycznych. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

PN-B-11113 Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do robót drogowych. Piasek.

## Stolarka okienna i drzwiowa – kod CPV: 45421000-4

### Wstęp

#### Przedmiot ST

Przedmiotem specyfikacji technicznej jest wykonanie i odbiór robót związanych z montażem nowych okien, wymiary okien wg rysunków dokumentacji.

#### Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przy przetargach oraz zlecaniu i realizacji robót wymienionych w poprzednim punkcie.

## Materialy

Okna aluminiowe, - indywidualna, PCV na profilach 5-komorowych; stolarka szklona szybami zespolonymi potrójnymi o współczynniku przenikania ciepła dla całego okna  $U \leq 0,8 \text{ W/m}^2\text{W}$ ;  $g < 0,31$ , okna z systemowym mechanizmem do otwierania i zamykania skrzydeł okiennych.

Profil aluminiowy, okucia systemowe, samozamykacze, szyby bezpieczne, kolor wg projektu. Drzwi muszą zapewnić akustyczność wg projektu. Drzwi wewnętrzne do pomieszczeń dostępnych z traktów komunikacyjnych: drzwi płytowe pełne wzmocnione wewnętrznym ramiakiem z drewna lub stali, drzwi obustronnie obłożone płytą HDF lub blachą malowaną proszkowo, krawędzie boczne zabezpieczone listwami ze stali nierdzewnej, kolorystyka wg projektu. Ościeżnica metalowa, z blachy stalowej, dwustronnie ocynkowanej, o gr. 1,0 mm, na grubości muru lub kątownika. Lakierowana proszkowo. Akcesoria drzwi - trzy zawiasy wzmocnione, uszczelka gumowa obwodniowa. Drzwi do łazienek, WC, pomieszczeń gospodarczych z otworami lub nacięciami wentylacyjnymi. Zamki

metalowe do wkładek patentowych i łazienkowe w zależności od rodzaju pomieszczenia. Klamki mosiężne lub ze stali nierdzewnej. Część drzwi wyposażona będzie w pochwyt. Szerokości min. w świetle 0,9 m (lub wg projektu). Zastosować system jednego klucza do grupy pomieszczeń wg ustaleń z Zamawiającym na etapie realizacji. Drzwi wewnętrzne do magazynów, pomieszczeń technicznych, gospodarczych itp. Drzwi metalowe, ocynkowane, lakierowane z ościeżnicą regulowaną na grubość muru lub kątową. Zawiasy, klamki, zamki jak w opisie powyżej. Wysokość i szerokość drzwi wg projektu. Wszystkie drzwi muszą posiadać atest o przeznaczeniu do obiektów użyteczności publicznej.

### **Sprzęt**

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem dobrej jakości.

### **Transport**

Przewóz materiałów powinien odbywać się dostosowanymi do tego celu środkami transportu, które powinny zabezpieczać przewożone materiały przed wpływami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem. Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie sprzętem wymienionym w kosztorysie. Materiały powinny być przechowywane w miejscach półotwartych lub zamkniętych, suchych i przewiewnych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi. Stosować się do wymagań zawartych w ST "Wymagania Ogólne"

### **Technologia wykonania**

Okna przeznaczone do wbudowania muszą odpowiadać normie PN-88/B-10085 (Stolarstwo budowlane. Okna i drzwi. Wymagania i badania). Przed zamówieniem elementów okiennych sprawdzić z natury zgodność wykonanych ościeży z wymiarami elementów okiennych podanymi w Dokumentacji Wykonawczej. Montaż okien może być wykonywany dopiero po wysuszeniu budynku i zabezpieczeniu go przed opadami atmosferycznymi. Przed osadzaniem stolarki należy sprawdzić dokładność wykonania i stan powierzchni ościeży. W wypadku występujących wad lub zabrudzeń powierzchni, ościeża należy naprawić i oczyścić. Wszystkie elementy okucia rozmieścić i zamontować zgodnie z wymogami konstrukcyjnymi oraz ściśle wg wskazówek producenta. Po zamocowaniu okna, szczelinę między ościeżem i oknem należy uszczelnić materiałem izolującym, posiadającym świadectwo dopuszczenia do stosowania na polskim rynku. Po zakończonym montażu okno należy zamknąć. Stolarkę okienną należy zamocowywać w punktach rozmieszczonych w ościeżu zgodnie z wymaganiami podanymi w tabeli A. Odległość punktów zamocowania i wymiary otworów mierzymy od krawędzi przecięcia się płaszczyzny węgarów i płaszczyzny ościeża. Przy wbudowywaniu okien w zestawach w ścianach pasmowych punkty łączenia ościeżnic sąsiadujących ze sobą okien należy rozmieszczać w sposób podany w tabeli A, a płaszczyznę połączenia ościeżnic traktować jak krawędź ościeża.

Dookoła stolarki okiennej i drzwiowej listwy uszczelniające pomiędzy profilem stolarki a dociepleniem.

Tabela A) Rozmieszczenie punktów zamocowania stolarki okiennej

Wymiary zewnętrzne stolarki (cm)		Liczba punktów zamocowania	Rozmieszczenie punktów zamocowania	
Wysokość	Szerokość		W nadprożu i progu	Na stojaku
Do 150	Do 150	4	Nie mocuje się	Każdy stojak w 2 punktach w odległości około 33 cm od nadproża i około 35 cm od progu
	150-200	6	Po 1 punkcie w nadprożu i progu w $\frac{1}{2}$ szerokości okna	
	Powyżej 200	8	Po 2 punkty w nadprożu i progu, rozmieszczone symetrycznie w odległościach od pionowej krawędzi ościeża, równej $\frac{1}{3}$ szerokości okna	
Powyżej 150	Do 150	4	Nie mocuje się	Każdy stojak w 3 punktach: - w odległości 33 cm od nadproża, - w $\frac{1}{2}$ wysokości - w odległości 33 cm od dolnej części ościeża

Osadzanie i uszczelnianie stolarki okiennej w ościeżu:

- 1) W sprawdzone i przygotowane ościeże należy wstawić stolarkę okienną na podkładkach i listwach,
- 2) W zależności od rodzaju łączników zastosowanych do zamocowania stolarki należy osadzić w sposób trwały ich elementy kotwiące w ościeżach,
- 3) W ościeżach z węgarkami uszczelnienie styku z oknem przed przenikaniem wody i powietrza może być dokonane następującymi sposobami:  
- w trakcie osadzania okna ułożyć na powierzchni węgaraka warstwę kitu trwale plastycznego i docisnąć ościeżnicę do węgaraka,  
- przybicie do nadproża i stojaków ościeżnicy listew dystansowych o wymiarach 20x8 do 10 mm wzdłuż krawędzi gabarytowych, a szczelinę o grubości 8-10 mm powstałą po dociśnięciu ościeżnicy do węgaraka i jego umocowaniu do ościeża należy wypełnić kitem trwale plastycznym,
- 4) Uszczelnienie okna w styku progu betonowego z progiem ościeżnicy może być dokonane przez ułożenie na progu warstwy kitu trwale plastycznego i ustawienie na nim okna,
- 5) W ościeżach bezwęgarkowych styk ościeżnicy z ościeżem należy po zewnętrznej stronie okna wypełnić kitem trwale plastycznym, a na pozostałej szerokości ościeżnicy szczeliwem termoizolacyjnym,
- 6) Ustawienie okna należy sprawdzić w pionie i poziomie, i porównać z dopuszczalnymi odchyłkami (nie mogą ich przekroczyć) oraz dokonać pomiaru przekątnych,
- 7) Po ustawieniu okna należy sprawdzić sprawność działania skrzydeł przy otwieraniu i zamykaniu. Sprawdzić działanie okuć,
- 8) Zamocowanie ościeżnic należy dokonać za pomocą łączników typu zaczepów,

gwintowanych haków do ościeżnic, wkrętów wkręcanych do drewnianych klocków w ościeżu kotew z tulei rozpieranych itp. Mocowanie ościeżnic za pomocą gwoździ do ościeża jest zabronione,

9) Zamocowane okno należy uszczelnić pod względem termicznym materiałem izolacyjnym nie zawierającym szkodliwych związków dla zdrowia ludzi oraz przed przenikaniem wód opadowych,

10) Osadzenie parapetów należy wykonywać po osadzeniu i zamocowaniu okna,

11) Po osadzeniu okna należy odpowiednio wyrównać zaprawą cementową, ze spadkiem na zewnątrz fragment ściany pod oknem i wykonać obróbki blacharskie dokładnie umocowane we wrębie ościeżnicy,

12) Osadzone okno po wykonaniu wszystkich prac związanych z jego osadzeniem należy dokładnie zamknąć.

### **Kontrola jakości robót**

Jakość materiałów musi być potwierdzona właściwymi dokumentami dopuszczającymi materiały do obrotu i stosowania w budownictwie, którymi są:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- certyfikat zgodności lub deklaracja zgodności z dokumentem odniesienia (PN, aprobaty techniczne, itp.)

Sprawdzenie prawidłowości wykonania poszczególnych etapów robót obejmuje sprawdzenie:

stanu i wyglądu okien pod względem równości, pionowości i wypoziomowania, rozmieszczenia miejsc zamocowania i sposób osadzenia elementów uszczelnienia przestrzeni między otworami i wbudowanym elementem, prawidłowości działania części ruchomych.

### **Odbiór robót**

#### **Odbiór materiałów**

Odbiór okien przed ich wbudowaniem powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór ten powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych "aprobatach technicznych" i innych dokumentów odniesienia.

### **Odbiór robót**

W trakcie robót należy przeprowadzić odbiory częściowe, potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy, polegające na sprawdzeniu zgodności dostarczonych okien z Dokumentacją Techniczną i normą PN-B/10085, sprawdzeniu dokładności wykonania ościeży, sprawdzeniu jakości zamocowania okien, sprawdzeniu pionowości i poziomowości osadzonych okien.

Odbiór końcowy robót obejmuje:

- sprawdzenie zgodności wykonania z dokumentacją projektową, umową, itp. Sprawdzenia należy dokonać na podstawie oględzin i pomiarów oraz na podstawie zapisów w dzienniku budowy,
- sprawdzenie jakości i prawidłowości użytych materiałów na podstawie protokołów odbioru materiałów,
- sprawdzenia prawidłowości wykonania montażu okien należy dokonać po uzyskaniu przez nie pełnych właściwości techniczno-użytkowych.

Do odbioru końcowego Wykonawca musi przedstawić dokumentację projektową, protokoły badań kontrolnych jakości materiałów i protokoły odbiorów częściowych. Odbiór końcowy należy potwierdzić wpisem do Dziennika Budowy.

### **Normy, przepisy i opracowania pomocnicze**

PN-96/B-05000	Okna i drzwi – Pakowanie, przechowywanie i transport
PN 88/B-10085	Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania.
PN-86/B-13052	Szkło budowlane. Szkło płaskie okienne ciągnięte.

### **Dźwig osobowy - kod CPV: 45421160-3**

#### **Wstęp**

Przedmiot ST

Przedmiotem specyfikacji technicznej jest wykonanie i odbiór robót związanych z montażem dźwigu osobowego.

Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przy przetargach oraz zlecaniu i realizacji robót wymienionych w powyższym punkcie.

#### **Materiały**

Kabina: modułowa z dwoma wejściami

wymiary SxGxH 1400 x 1400 x 2170 mm

ilość wejść 2 (przelot pod kątem 90°)

wykonanie:

panel sterowy: stal nierdzewna

panele kabiny: stal nierdzewna, szkło

podłoga: włókno kokosowe

lustro: cała ściana

oświetlenie: LED

Drzwi: wykonane ze stali nierdzewnej EI60, przesuwne niesymetrycznie

wymiary SxH 900 x 2000 mm

rodzaj: teleskopowe

materiał: stal nierdzewna

Wymiary szybu:

podszybie: 1000 mm

nadszybie: 3400 mm

szerokość: 2025 mm

głębokość: 1750 mm

Prędkość: \* 0,40 - 0,52 - 0,62 m/s

Moc napędu: 9,5 - 11,0 – 12,5 - 14,7 kW (zależnie od prędkości)

Blok zaworowy: proporcjonalny

Sterowanie: mikroprocesorowe lub równoważne

Tryb jazdy: zbiorczość dół

zbiorczość góra / dół

Maszynownia: prefabrykowana typ F - wymiary SxGxH (1000x650x2100 mm)

Zasilanie: 400V / trójfazowe

#### **Sprzęt**

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.

#### **Transport**

Materiały do transportu należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Materiały mogą

być przewożone dowolnym środkiem transportu, oraz zabezpieczone przed uszkodzeniem, przesunięciem oraz utratą stateczności.

### **Normy, przepisy i opracowania pomocnicze**

Wybrane przepisy dotyczące projektowania i wykonawstwa instalacji elektrycznych:

1. rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 3 czerwca 2016 r. w sprawie wymagań dla dźwigów i elementów bezpieczeństwa do dźwigów (Dz. U. z 2016 r., poz. 811),
2. rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015r., poz. 1422)
3. Polskie Normy min.: PN EN81 -1,2:2002, PN EN81-28:2004, PN-IEC 60364

### **Elementy kowalsko-ślusarskie - kod CPV: 45421160-3**

#### **Wstęp**

Przedmiot ST

Przedmiotem specyfikacji technicznej jest wykonanie i odbiór robót związanych z wykonaniem okratowania okien, wycieraczek, balustrady wewnętrznej i zewnętrznej.

Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przy przetargach oraz zlecaniu i realizacji robót wymienionych w powyższym punkcie.

#### **Materiały**

- profile typowe ze stali nierdzewnej na balustrady, zestawienie stali wg projektu producenta,
- wycieraczki stalowe typowe, z rusztem kratowym - farba chlorokauczukowa w kolorze wg projektu.

#### **Sprzęt**

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem dobrej jakości.

#### **Transport**

Przewóz materiałów powinien odbywać się dostosowanymi do tego celu środkami transportu, które powinny zabezpieczać przewożone materiały przed wpływami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem.

Materiały powinny być przechowywane w miejscach półotwartych lub zamkniętych, suchych i przewiewnych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi.

Stosować się do wymagań zawartych w ST "Wymagania Ogólne".

#### **Technologia wykonania**

W posadzkach wiatrołapu i na pochylni dla osób niepełnosprawnych zamontować wycieraczki stalowe o wymiarach 40 x 60 cm z rusztem kratowym. Balustrady w budynku i jego otoczeniu wykonać z elementów ze stali nierdzewnej o wysokość h=120 cm. Przed wykonaniem balustrad należy sprawdzić wymiary na miejscu montażu.

#### **Kontrola jakości robót**

Jakość materiałów musi być potwierdzona właściwymi dokumentami dopuszczającymi materiały do obrotu i stosowania w budownictwie, którymi są:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- certyfikat zgodności lub deklaracja zgodności z dokumentem odniesienia (PN, aprobatą techniczną, itp.)

Sprawdzenie jakości balustrad polega na stwierdzeniu zgodności z wymaganiami wysokości, wymiarów, rozstawu i prawidłowości wykonania połączeń elementów konstrukcyjnych balustrady oraz ich poszczególnych odcinków (przekroju, spawania

lub lutowania, gładkości elementów itp.),

### **Odbiór robót**

#### **Odbiór materiałów**

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio przed ich wbudowaniem a po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór ten powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych "aprobatach technicznych" i innych dokumentów odniesienia. Jakość materiałów musi być potwierdzona właściwymi dokumentami dopuszczającymi materiały do obrotu i stosowania w budownictwie, którymi są:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- certyfikat zgodności lub deklaracja zgodności z dokumentem odniesienia (PN, aprobata techniczna, itp.)

#### **Odbiór robót**

Odbiór balustrad obejmuje:

- sprawdzenie z dokumentacją projektową, sprawdzenie należy dokonać na podstawie oględzin,
- sprawdzenie jakości i prawidłowości użytych materiałów na podstawie protokołów odbioru materiałów,
- należy sprawdzić rozmieszczenie elementów pionowych i poziomych balustrady oraz wykonania pochwyty,
- sprawdzenie prawidłowości zakotwienia elementów nośnych balustrady w konstrukcji klatki schodowej,
- sprawdzenie możliwości zachowania warunków bhp podczas eksploatacji obiektu,
- sprawdzenie dotrzymania warunków ogólnych wykonania robót na podstawie zapisów w dzienniku budowy.

### **Normy, przepisy i opracowania pomocnicze**

PN-71/H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.

PN-80/M-02138 Tolerancje kształtu i położenia. Wartości.

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **VII. Instalacje sanitarne**



## **Przyłącze kanalizacji sanitarnej i instalacji kanalizacji sanitarnej – kod CPV: 45330000-9**

### **Wstęp**

#### **Przedmiot ST**

Przedmiotem specyfikacji technicznej jest wykonanie i odbiór robót związanych z wykonaniem przyłącza kanalizacji sanitarnej oraz wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej.

#### **Zakres stosowania SST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przy przetargach oraz zlecaniu i realizacji robót wymienionych w powyższym punkcie.

### **Materialy**

- Rury kielichowe PVC-U
- Kształtki do sieci kanalizacyjnej z PVC
- Studzienki rewizyjne, i przelotowo-połączeniowe betonowe
- Włazy szczelne
- Stopnie wjazdowe

### **Sprzęt**

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji powinien mieć możliwość korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsięwziętych,
- spycharek kołowych lub gąsiennicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowsów.

### **Transport**

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, zabezpieczy je przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

### **Technologia wykonania**

#### **Przyłącze kanalizacji sanitarnej**

Ścieki sanitarne z budynku odprowadzone będą do przepompowni ścieków z wykorzystaniem zewnętrznych odcinków kanalizacji sanitarnych. Zgodnie z wydanymi

warunkami technicznymi zaprojektowano przepompownię ścieków o średnicy zbiornika DN2000. Zbiornik należy wykonać z polimerobetonu lub betonu B-45,W. Przepompownie zostały wyposażone w dwie pompy ściekowe, zatapialne z kablem o długości min. 10m. Każdą z pomp należy umieścić na prowadnicy wykonanej z dwóch rur, wyposażona w stopę sprzęgającą umożliwiającą automatyczne załączenie pompy z rurociągiem tłocznym. Orurowanie technologiczne należy wykonać ze stali kwasoodpornej. Armatura łączona kołnierzowa, wykonana z żeliwa sferoidalnego.

Przepompownie zostały wyposażone w układ sterowania. Układ sterowania z system zdalnego monitoringu i wizualizacji wykonać kompatybilnie z istniejącym w ZUK. Całość prac należy wykonać w oparciu o niniejszy projekt oraz zgodnie z Warunkami Technicznymi i Warunkami Dostawy Wody i Odbioru Ścieków. W przypadku natrafienia w czasie robót na niespodziewaną przeszkodę należy powiadomić o powyższym Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Trasę przyłączy nanieść powykonawczo na plany geodezyjne. Wykop zabezpieczyć szalunkami do liniowej obudowy wykopu np. typu OWS 5 lub ściankami segmentowymi. Odbioru przyłączy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych Wymagania Techniczne COBRTI Instal Zeszyt 9.

#### Instalacja kanalizacji sanitarnej

Główne ciągi kanalizacyjne prowadzić pod posadzką przyziemia. Rurociągi układane pod fundamentami montować w tulejach ochronnych z PVC-U. Instalację kanalizacji sanitarnej w części podposadzkowej wykonać z rur kanalizacyjnych PVC-U ze ścianką litą, klasy SN8 na podsypce gr. min. 15cm. W części nadposadzkowej zastosowano rury do kanalizacji wewnętrznej niskoszumowej PP/PVC łączonych metodą wciskową na uszczelki wargowe. W celu wyciszenia dźwięku w pomieszczeniach emisja dźwięku materiałowego zgodnie z PN-EN 14366 nie powinna być większa niż 15dB dla 4l/s i 55dB dźwięku powietrznego dla 4l/s. Montaż systemu powinien być wykonany za pomocą obejm z wkładką gumową. Przewody od urządzeń sanitarnych prowadzić ze spadkiem minimalnym:

1,5 % dla Ø160

2,5 % dla Ø110

3,5 % dla Ø75

4,5 % dla Ø50

Z projektowanych jednostek klimatyzacyjnych należy odprowadzić skropliny za pomocą rurociągów z PE-X/Al/PE i włączyć do najbliższego połączenia lub pionu kanalizacyjnego. Piony kanalizacyjne wyprowadzić na dach i zakończyć wywiewką kanalizacyjną w systemie pokrycia dachu. Przewody pionowe i dłuższe podejścia poziome należy mocować do elementów budynku za pomocą uchwytów z podkładami elastycznymi. Obejmy mocować pod kielichem rury. Podejścia dn 50 mm prowadzić podtynkowo, podejścia dn 110 mm do obudowy lub podtynkowo. Piony uzbroić w czyszczaki. Wpusty kanalizacyjne uzbroić w klapy antyzapachowe. Wszystkie umywalki, zlewozmywaki, pisuary oraz miski wc osadzane na ścianach w zabudowie lekkiej montować ze stelażami systemowymi. Jako przyciski spłukujące montować przyciski ze stali szlachetnej. Podejścia i przewody spustowe należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu wody. Wykonania i Odbioru Instalacji Kanalizacyjnych Wymagania Techniczne COBRTI Instal Zeszyt 12.

## **Kontrola jakości robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw, i ustalić receptę.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora nadzoru inwestorskiego.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw wjazdowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

Odchylenia:

- odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm,
- szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- rzędne kratek ściekowych i pokryw studzienek - dokładność do  $\pm 5$  mm.

## **Odbiór robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora nadzoru inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji, dały wyniki pozytywne.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i przykanalika,
- wykonane studzienki ściekowe i kanalizacyjne,
- wykonane komory,
- wykonana izolacja,
- zasypany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

## **Normy, przepisy i opracowania pomocnicze**

Wszystkie prace montażowe, próby szczelności należy wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” zeszyt 3 wydanymi przez COBRI INSTAL,

Wszystkie prace montażowe, próby szczelności należy wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” - cz. II - Instalacje Przemysłowe i Sanitarne,

oraz zgodnie z niżej wymienionymi normami:

PN-B-01700:1999 - Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.

PN 68/B-06050 - Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

PN-92/B-10735 - Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

BN-83/8836-02 - Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-92/B-10729 - Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.

PN-81/C-89203 - Kształtki kanalizacyjne z PVC.

PN-87/H-74051/00 - Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.

PN-86-B-02480 „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów”.

PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”.

PN-68/B-06050 „Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze”.

PN-88/B-06250 „Beton zwykły”

PN-92/B-10729 „Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne”.

PN-92/B-10735 „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze”.

PN-90/B-14501 „Zaprawy budowlane zwykłe”.

PN-H-74051-2: 1994 „Włazy kanałowe klasy B,C,D”.

PN-85/C-89205 „Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu”.

PN-85/C-89203 „Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu”.

PN-72/H-83104 „Odlewy z żeliwa szarego. Tolerancje, wymiary, naddatki na obróbkę skrawania i odchyłki masy”.

[16] PN-87/B-01100 „Kruszywo mineralne Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia”.

## **Instalacja wodociągowe i przyłącze wodociągowe – kod CPV: 45330000-9, 45332200-5**

### **Wstęp**

Przedmiot ST

Przedmiotem specyfikacji technicznej jest wykonanie i odbiór robót związanych z wykonaniem instalacji wodociągowej.

Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przy przetargach oraz zlecaniu i realizacji robót wymienionych w powyższym punkcie.

### **Materiały**

Podstawowe materiały użyte do wykonania przyłącza muszą spełniać poniższe wymagania:

- rura pe 100 sdr 11 - 110/10
- przejście szczelne dla rury 110/10
- rura wywiewna Ø110
- zwężka dwukołnierzowa dn65/50 nr 540
- kołnierz specjalny do rur pe dn100/110 nr 0400

- zwężka dwukołnierzowa dn100/65 nr 540
- zawór antyskażeniowy typ ba dn65
- filtr skośny siatkowy dn65
- zasuwka kołnierzowa dn65
- króciec dwukołnierzowy l=200 dn 50 nr 530
- wodomierz jednostrumieniowy dn50
- króciec dwukołnierzowy l=300 dn 50 nr 530
- kołnierz specjalny do rur pe dn65/75 nr 0400
- rura pe 100 sdr 11 - 75/6,8
- przejście szczelne dla rury 75/6,8

### **Sprzęt**

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji deszczowej powinien mieć możliwość korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsięwziętych,
- spycharek kołowych lub gąsiennicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych.

### **Transport**

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, zabezpieczy je przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

Materiały powinny być przechowywane w miejscach półotwartych lub zamkniętych, suchych i przewiewnych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi.

Stosować się do wymagań zawartych w ST "Wymagania Ogólne".

### **Technologia wykonania**

#### Przyłącze wodociągowe.

Zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi do projektowanego obiektu przyłącze wody należy wykonać do istniejącej sieci wodociągowej o średnicy 225mm zlokalizowanej w ul. Kozierowskiego. Włączenia do istniejącej sieci należy dokonać za pomocą nawiertki z odejściem kołnierzowym 225/dn80.

Na przyłączy zaprojektowano szczelną komorę wodomierzową o wymiarach

wewnętrznych 1200x2400x2000mm. Komora wodomierzowa zlokalizowana jest w terenie utwardzonym. Prefabrykowane elementy betonowe i żelbetowe stosowane do montażu studni wodomierzowej muszą być z betonu o klasie wytrzymałości min. C35/45, o nasiąkliwości betonu 5%, o wodoszczelności W10. Właz żeliwny klasy D400 należy zabezpieczyć przed otwarciem i ingerencją osób nieupoważnionych, przez zastosowanie włazów wyposażonych w klucze pięciokątne lub rygle. W studni stosować stopnie włazowe kanałowe (klamry) z prętów stalowych 30mm pokrytych tworzywem o strukturze antypoślizgowej, rozmieszczone w pionie co 25cm, w układzie drabinkowym w odległości 15cm od ściany studzienki. W studni ok.10cm pod włazem należy montować poręcz chwytną z pręta stalowego ocynkowanego o średnicy 30mm- w odległości 7 cm od ściany. Średnice przewodów, materiał, spadki, kolizje z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem pokazano na planie i profilach przyłączy. Przewody wodociągowe układać i uzbrajać zgodnie z BN-86/9192-02 i BN-85/9192-03 oraz wytycznymi producenta rur. Na przewody PE założyć rury osłonowe na przejściu pod fundamentem i na odcinku pionowym do wysokości 10cm nad posadzką. Kształtki i armatura wg wykazów na rysunkach. Zasuwy wyposażać w obudowy teleskopowe. Końcówka trzpienia do klucza na wysokości 15-20cm poniżej pokrywy skrzynki. Skrzynki do zasuw wykonanej z PEHD lub żeliwa z kołnierzem i pokrywą okrągłą o średnicy nie mniejszej niż 150mm i wysokości 270mm zgodnie z normą PN-M-74081:1998. Teren wokół skrzynek utwardzić za pomocą kostki brukowej lub płytami z betonu klasy min. B-20 o grubości 10cm oraz na podsypce piaskowej gr. 20 cm oraz wykonać obsypkę piaskową gr. 20 cm ponad wierzch rur. Nad rurociągiem zastosować taśmę ostrzegawczą w kolorze niebieskim (30cm nad rurą) informującą o lokalizacji przewodu. Dodatkowo bezpośrednio pod lub przy rurociągu należy ułożyć miedziany drut sygnalizacyjny min. 1,0mm<sup>2</sup>, w izolacji umożliwiający zlokalizowanie trasy przebiegu wodociągu.

Uzbrojenie na przyłączy wodociągowym oznaczyć tabliczkami informacyjnymi stosując następujące oznaczenia literowe: D - zasuwa przyłącza domowego (kolor tabliczki- biały). Wzory tablic i wymagania co do treści, wymiarów, materiałów, wykonania, wykończenia określa norma PN-86/B-09700.

Woda na cele p.poż. zasilana będzie z istniejących hydrantów znajdujących się w ul. Poziomkowej przy projektowanym budynku.

Przyłącze wody przed całkowitym zasypaniem, winno być poddana próbie na ciśnienie 1,0 MPa, a po pozytywnym jej wyniku dokładnie domierzone i naniesione na plan sytuacyjno-wysokościowy przez uprawnionego geodetę.

#### Instalacja wodociągowa

Instalacje wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej do celów socjalno gospodarczych projektuje się z rur wielowarstwowych typ PE-RT/AL/PE-RT np. firmy Herz, poprowadzone stropie podwieszanym.

Instalacje wz i wc do celów bytowo-gospodarczych prowadzić w przestrzeni stropu podwieszonego w elastycznej polietylenowej piance. Izolację przewodów ciepłych odpowiadać powinny minimalnym grubością zamieszczonym w Tab.1

Wszystkie baterie mają pochodzić od jednego producenta. Przed podejściami do stojących baterii umywalkowych i zlewozmywakowych zastosować kurki kątowe 3/8" i pod baterie podejść wężykami zbrojonymi 3/8". Podejścia pod baterię natryskową panelu ściennego wykonać w bruzdzie ściennej. Podejścia pionowe pod pozostałe urządzenia sanitarne prowadzić w bruzdach ściennych. Do podłączenia

spluczki toaletowej zastosować kurki kątowe 1/2". Na odejściach bocznych od instalacji rozdzielczej wody zimnej i ciepłej montować kulowe zawory odcinające, a na odejściach instalacji cyrkulacyjnej ciepłej wody montować zawory termostatyczny do cyrkulacji c.w.u. W instalacji wody ciepłej zastosowano termostatyczne zawory mieszające z ograniczeniem maksymalnej temperatury do 43°C, a w instalacji prysznicowej do 38°C

W celu zaoszczędzenia wody pitnej do splukiwania toalet projekt zakłada wykorzystanie wody deszczowej za pomocą modułu kompaktowego RainSystem. Moduł usytuowany zostanie w pomieszczeniu magazynu w piwnicy projektowanego budynku.

Mocowanie przewodów do ścian wykonać za pomocą uchwytów systemowych wyłożonych miękkimi wkładkami z gumy. Maksymalny rozstaw między podporami przesuwными dla przewodów prowadzonych poziomo jak i pionowo wg. zaleceń producenta rur. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane z wyjątkiem przejść pożarowych należy wykonać w tulejach osłonowych PVC wystających na 2 cm z obu stron przegrody i wypełnionych plastycznym uszczelnieniem niehamującym ruchu osiowego rury. Zwracać uwagę, by połączenia znajdowały się poza przejściami przez przegrody. Projektowany zaopatrywany będzie w cwu poprzez projektowane pompy ciepła umieszczone na dachu budynku dydaktycznego. W celu okresowej dezynfekcji termicznej instalacji ciepłej wody autoryzowany serwis przeprowadzi okresowe przegrzanie ciepłej wody użytkowej.

Po zamontowaniu instalację wodociągową należy poddać próbie ciśnieniowej wodą na ciśnienie  $p = 0,9 \text{ MPa}$  w ciągu 20 minut. Po pozytywnym wyniku próby przewody należy przepłukać czystą wodą do czasu usunięcia wszystkich zanieczyszczeń z rurociągu. W przypadku stwierdzenia, że woda nie odpowiada warunkom bakteriologicznym wody do picia należy przeprowadzić dezynfekcję podchlorynem wapnia lub sodu zawierającego co najmniej 50mg  $\text{Cl}_2/\text{l}$ , przy czasie kontaktu 24 godziny. Po dezynfekcji należy przewody ponownie przepłukać i dokonać analizy bakteriologicznej wody w laboratorium – SANEPID.

#### Instalacja p.poż. – hydrantowa

W projektowanym obiekcie zainstalowane będą hydranty dn25mm w szafkach zaopatrzonych w komplet węży oraz prądownicę. Instalację p.poż. projektuję się z rur stalowych ze stali węglowej obustronnie ocynkowanej. Przyjęto hydranty nawodnione z węzem tłocznym półsztywnym długości 30 m + prądownica i gaśnica 6 kg np. GP-6X-ABC BX. Ciśnienie na hydrancie min. 0,2 MPa przy wydajności minimalnej 1,0 dm<sup>3</sup>/s dla hydrantu wielkości 25. Do obliczeń uwzględniono pracę jednocześnie dwóch hydrantów wewnętrznych o wielkości 25 tj. pobór wody w ilości 2,0 dm<sup>3</sup>/s. Odległość montażowa od osi zaworu hydrantowego do posadzki 1,35 m. Aby zapewnić krążenie wody w inst. p.poż. pionowy na ostatniej kondygnacji należy podłączyć do przyborów sanitarnych. Instalacja hydrantową zabezpieczyć przed wtórnym zanieczyszczeniem wody, w tym celu na odgałęzieniu instalacji projektuje się zawór antyskażeniowy typu EA Dn50. Odbioru instalacji dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru instalacji Wodociągowych Wymagania Techniczne COBRTI Instal Zeszyt 7.

#### **Kontrola jakości robót**

Jakość materiałów musi być potwierdzona właściwymi dokumentami dopuszczającymi materiały do obrotu i stosowania w budownictwie, którymi są:

- 1) certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- 2) certyfikat zgodności lub deklaracja zgodności z dokumentem odniesienia (PN, aprobaty techniczne, itp.).

Jakość wykonania instalacji powinna być potwierdzona przez Wykonawcę w trakcie odbiorów częściowych poszczególnych robót. Jakość robót powinna być zgodna z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” wyd. Arkady

## **Odbiór robót**

### **Odbiór materiałów**

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór ten powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych, zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych „aprobatach technicznych” i innych dokumentów odniesienia.

Materiały dostarczone na budowę muszą być właściwie oznakowane, odpowiednio znakiem bezpieczeństwa, znakiem budowlanym lub znakiem zgodności z PN.

Ponadto na materiałach lub opakowaniach muszą znajdować się inne informacje, w tym instrukcja, określająca zakres stosowania i sposób stosowania. Sprawdzić należy typ, klasę itp. dostarczonego materiału.

### **Odbiór robót**

Wykonawca jest zobowiązany do kontroli robót, która powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych w nawiazaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

### **Dopuszczalne tolerancje i wymagania**

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać 5 cm,

### **Odbiór końcowy polega na:**

- sprawdzeniu protokołów z odbiorów częściowych i stwierdzeniu zrealizowania zawartych w nich postanowień,
- sprawdzeniu aktualności dokumentacji technicznej, uwzględniając wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- sprawdzenie prawidłowego i zgodnego z dokumentacją montażu.

## **Normy, przepisy i opracowania pomocnicze**

PN-86-B-02480 „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów”.

PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”.



PN-68/B-06050 „Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze”.

PN-87/B-01100 „Kruszywo mineralne Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia”.

PN-EN 805 Zaopatrzenie w wodę - Wymagania dla sieci wodociągowych i ich części składowych.

PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna - Obiekty i elementy wyposażenia - Terminologia.

PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.

PN-74/C-89200 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary.

PN-B-10725:1997 Wodociągi - Przewody zewnętrzne - Wymagania i badania.

## **Wewnętrzna instalacja wentylacji mechanicznej - kod CPV: 45331200-8**

### **Wstęp**

Przedmiot ST

Przedmiotem specyfikacji technicznej jest wykonanie i odbiór robót związanych z wykonaniem instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji.

Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przy przetargach oraz zlecaniu i realizacji robót wymienionych w powyższym punkcie.

### **Materialy**

Wykaz elementów, urządzeń wentylacji mechanicznej i klimatyzacji podano w projekcie wykonawczym.

### **Sprzęt**

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji wentylacji mechanicznej powinien mieć możliwość korzystania ze sprzętu dobrej jakości.

### **Transport**

Kanały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, zabezpieczy je przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

Materiały powinny być przechowywane w miejscach półotwartych lub zamkniętych,

suchych i przewiewnych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi. Stosować się do wymagań zawartych w ST "Wymagania Ogólne".

## **Technologia wykonania**

### Instalacja wentylacji mechanicznej

Zgodnie z obowiązującymi wymaganiami i przepisami w wydzielonych pomieszczeniach przyjęto wentylację mechaniczną na podstawie wyliczonych objętości powietrza wentylowanego. Rozdział powietrza w systemie góra – góra. Z uwagi na charakterystykę obiektu i znaczne obciążenia wynikające z ilości jednocześnie przebywających osób w pomieszczeniach projektuje się wentylację nawiewno wywiewną działającą na 100% świeżego powietrza. Niezbędna ilość powietrza wynika z konieczności usuwania wilgoci oraz nieprzyjemnych zapachów. Na poszczególnych kondygnacjach przewody wentylacyjne rozprowadzane są w przestrzeni sufitu podwieszonego lub obudowane zgodnie z projektem architektonicznym. Elementami nawiewnymi i wywiewnymi będą nawiewniki/wywiewniki ze skrzynką rozprężną wyposażoną w przepustnicę zamocowaną w króćcu wlotowym. Montaż nawiewników oraz wywiewników wykonać w przestrzeni sufitu.

Dla projektowanego obiektu wszystkie centrale będą znajdować się na dachu budynku w pozycji poziomej. Wszystkie centrale mają pochodzić od jednego producenta np. VBW.

Kanały wentylacyjne wykonane z płyty, z mocno sprasowanej wełny szklanej o gęstości 85 kg/m<sup>3</sup> oraz grubości 25mm. Powłokę wewnętrzną płyt stanowi czarna tkanina z włókna szklanego o dużej wytrzymałości mechanicznej (odporna na mechaniczne czyszczenie szczotkami o twardym włosiu). Powłoka zewnętrzna składa się z laminatu: warstwy folii aluminiowej i papieru Krafra, zbrojonej siatką z włókna szklanego. Taka powłoka - mocna i elastyczna - gwarantuje solidne zespolenie z wewnętrznym panelem z włókna szklanego. Na powłoce zewnętrznej natrasowane linie gwarantujące precyzyjność wykonania kształtek.

Najważniejsze parametry jakie powinna posiadać płyta, nie gorsze niż:

- przewodnictwo cieplne:  $\lambda = 0,032 \text{ W/m}^2\text{K}$  w temp. 10°C,
- klasyfikacja ogniowa: niepalność – klasa A2-s1, d0 według PN-EN 13501-1:2007,
- własności tłumiące - współczynnik pochłaniania dźwięku  $\alpha_w = 0,85$  zgodnie z normą PN-EN ISO 354:2005, co daje klasę pochłaniania dźwięku - B,
- maksymalna wilgotność powietrza : 98%,
- klasa szczelności D,
- wewnętrzna powłoka z tkaniny szklanej gwarantująca odporność na wielokrotne czyszczenie mechaniczne szczotkami o twardym włosiu,
- co najmniej 10 letnia gwarancja producenta na materiał bez żadnych warunków i określania wad płyty z wełny szklanej,
- płyta z wełny szklanej, taśma aluminiowa i klej stanowią jeden system, co gwarantuje poprawność i wysoką jakość wykonanej instalacji,
- płyta posiada certyfikat środowiskowy ISO 14001:2004,

Na dachu budynku przyjęto kanały okrągłe oraz prostokątne z blachy ocynkowanej. W celu właściwego rozdziału powietrza zastosowano zawory stałego przepływu.

Dodatkowo na kanałach przewidziano montaż rewizji do okresowego czyszczenia poszczególnych odcinków. W poziomych przewodach odległość między otworami

rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10m.

Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących urządzeń:

- przepustnice z dwóch stron
- nagrzewnice i chłodnice z dwóch stron
- urządzenia do odzyskiwania ciepła, filtry, wentylatory z dwóch stron
- klapy pożarowe z jednej strony

Wyrzut powietrza ze wszystkich central zaprojektowano jako pionowy. Wyrzutnie powietrza usytuować co najmniej 1m ponad czerpnię.

Urządzenia związane z energią zawarte w projekcie powinny spełniać wymogi ErP dotyczące ekoprojektu dyrektywy parlamentu europejskiego z dnia 21.10.2009r.

Wykonanie i odbiór instalacji dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych Wymagania Techniczne COBRTI Instal Zeszyt 5

### Instalacja klimatyzacji

Zadaniem instalacji klimatyzacyjnej jest odprowadzenie zysków ciepła pochodzących od promieniowania słonecznego oraz tych powstających w pomieszczeniach. Dobór jednostek klimatyzacyjnych dobrano na podstawie wykonanego bilansu zapotrzebowania na chłód każdego z pomieszczeń.

Instalacje klimatyzacji projektuje się w pomieszczeniu serwerowni, w salach komputerowych oraz w pomieszczeniach administracyjnych w oparciu o system multisplit. Instalację chłodniczą należy prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszonego, wykonać z rur miedzianych zgodnie z częścią rysunkową. Połączenia wykonać poprzez lutowanie lutem twardym.

Odprowadzenie skroplin wykonać rurą tworzywową, prowadzić ze spadkiem 2% od urządzenia za pomocą systemu rur podwieszonych do stropu w kierunku najbliższego pionu kanalizacyjnego. W miejscach podłączenia instalacji odprowadzenia skroplin należy zastosować syfony.

Po zamontowaniu instalacji chłodniczej należy przeprowadzić próbę szczelności. W tym celu należy napełnić instalację suchym azotem technicznym do ciśnienia testowego 3,0MPa i pozostawić w tym stanie przez 24 godziny.

Po wykonaniu prób szczelności i uzyskaniu pozytywnego wyniku należy wykonać izolację termiczną. Do izolacji termicznej zastosować otuliny na bazie kauczuku. Izolacja nie może posiadać żadnych przerw przez osłony zwłaszcza w przejściach przez ściany.

### **Kontrola jakości robót**

Jakość materiałów musi być potwierdzona właściwymi dokumentami dopuszczającymi materiały do obrotu i stosowania w budownictwie, którymi są:

- 1) certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- 2) certyfikat zgodności lub deklaracja zgodności z dokumentem odniesienia (PN, aprobaty techniczne, itp.).

Jakość wykonania instalacji powinna być potwierdzona przez Wykonawcę w trakcie odbiorów częściowych poszczególnych robót. Jakość robót powinna być zgodna z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” wyd. Arkady.

## **Odbiór robót**

### **Odbiór materiałów**

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór ten powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych "aprobat technicznych" i innych dokumentów odniesienia.

Materiały dostarczone na budowę muszą być właściwie oznakowane, odpowiednio znakiem bezpieczeństwa, znakiem budowlanym lub znakiem zgodności z PN.

Ponadto na materiałach lub opakowaniach muszą znajdować się inne informacje, w tym instrukcja określająca zakres stosowania i sposób stosowania. Sprawdzić należy typ, klasę itp. dostarczonego materiału.

### **Odbiór robót**

Wykonawca jest zobowiązany do kontroli robót, która powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych w nawiazaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać 5 cm,

Odbiór końcowy polega na:

- sprawdzeniu protokołów z odbiorów częściowych i stwierdzeniu zrealizowania zawartych w nich postanowień,
- sprawdzeniu aktualności dokumentacji technicznej, uwzględniając wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- sprawdzenie prawidłowego i zgodnego z dokumentacją montażu.

## **Normy i opracowania pomocnicze**

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych, tom II – „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5. Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych" wyd. Warszawa, wrzesień 2002 r. PN-EN 12599:2002

Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

PN-EN 1507:2006 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.

PN-B76002:1996 Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek

wentylacyjnych blaszanych.

PN-EN 1505:2001 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Wymiary przekroju poprzecznego

PN-B03434:1999 Wentylacja. Przewody wentylacyjne.

PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej.

PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja - Terminologia

PN-76/B-03420 Wentylacja i klimatyzacja - Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego

PN-78/B-03421 Wentylacja i klimatyzacja - Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi

PrPN-EN 12599 Wentylacja budynków - Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.

## **Instalacja centralnego ogrzewania - kod CPV: 45331100-7**

### **Wstęp**

Przedmiot ST

Przedmiotem specyfikacji technicznej jest wykonanie i odbiór robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania i ogrzewania podłogowego.

Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przy przetargach oraz zlecaniu i realizacji robót wymienionych w powyższym punkcie.

### **Materiały**

- rurociągi zasilające instalację i poszczególne odbiorniki ciepła,
- grzejniki i inne odbiorniki ciepła,
- armatura,
- inne wyroby i materiały.

### **Sprzęt**

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji powinien mieć możliwość korzystania z następującego sprzętu:

a) Do wyznaczania i sprawdzenia kierunku, wymiarów oraz płaszczyzn:

- pion murarski,
- łąta murarska,
- łąta ważona i łąta kierunkowa,
- wąż wodny,
- poziomica uniwersalna,
- sznur murarski,
- kątownik murarski,
- wykrój.

b) Do układania rur i wykonywania połączeń na stanowisku roboczym:

- zaciskarka do rur stalowych łączonych przez zaprasowywanie,
- spawarka elektryczna wirowa lub transformatorowa,
- zestaw do spawania w osłonie gazów ochronnych,
- zestaw do spawania gazowego,
- giętarka do rur.

## Transport

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, zabezpieczy je przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności, występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż  $\frac{1}{3}$  średnicy zewnętrznej wyrobu.

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę, określoną w wymaganiach technologicznych.

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

Materiały powinny być przechowywane w miejscach półotwartych lub zamkniętych, suchych i przewiewnych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi.

Stosować się do wymagań zawartych w ST "Wymagania Ogólne".

## Technologia wykonania

### Projektowana instalacja centralnego ogrzewania

W projektowanym budynku zaprojektowano centralne ogrzewanie wodne, pompowe z rozdziałem mieszanym, systemu zamkniętego. Projektowana instalacja grzewcza zasilana będzie z projektowanej kotłowni. Parametry czynnika grzewczego jest woda 55/30°C

Obliczenia wykonano zgodnie z obowiązującą normą PN-EN ISO 6946, PN-EN 12831. Budynek znajduje się w II strefie klimatycznej. Zapotrzebowanie ciepła uwzględniono w bilansie pomieszczeń sąsiadujących. Projektowane obciążenie cieplne budynku wynosi 238 kW.

Przed przystąpieniem do wykonania centralnego ogrzewania należy przewidzieć podejścia do grzejników w filarach międzyokiennych.

Instalację grzewczą wykonać z rur wielowarstwowych typ PE-RT/AL./PE-RT. Instalację prowadzić w posadzce podłogi oraz w bruzdach ściennych. Przewody mocować do elementów konstrukcyjnych budynku uchwyty systemowymi. Przewody układać w sposób zapewniający kompensację wydłużeń termicznych.

Elementami grzejnymi będą stalowe grzejniki, wyposażone w zespół zaworowy z połączeniem dolnym. Grzejniki uzbroić w głowice termostaticzne. Nastawy wstępne zaworów termostaticznych wykonać po płukaniu instalacji.

Szczelność zładu na gorąco należy przeprowadzić przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejnego. Instalacje można uznać za spełniającą wymagania szczelności, jeżeli w czasie 3-dobowej obserwacji niezbędne uzupełnienie wody w zładzie nie przekroczy 0,1% pojemności zładu. Instalacje odpowietrzać poprzez odpowietrzniki automatyczne oraz odpowietrzniki ręczne przygrzejnikowe. Przejęcia

przewodów przez przegrody budowlane z wyjątkiem przejść pożarowych należy wykonać w tulejach osłonowych stalowych wystających na 2 cm z obu stron przegrody i wypełnionych plastycznym uszczelnieniem niehamującym ruchu osiowego rury. Po wykonaniu instalacji centralnego ogrzewania przeprowadzić próbę szczelności na ciśnienie  $p = 0,45 \text{ MPa}$  w ciągu 20 minut. Instalację dokładnie przepłukać. Wykonanie i odbiór instalacji dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Grzewczych Wymagania Techniczne COBRTI Instal Zeszyt 6.

#### Ogrzewanie podłogowe

Instalację c.o. zaprojektowano rury 16x2,0 z wkładką aluminiową PE-RT/AL/PE-RT prowadzone w warstwie jastrychu. Instalacje ogrzewania podłogowego układać na izolacji rolowanej z folii laminowanej i styropianem EPS 100 grubości 30 mm do ogrzewania podłogowego. Jastrych grzewczy oprócz obwodowego oddzielenia od ścian taśmami brzegowymi należy podzielić dylatacjami. Obwody grzewcze układać w meander lub ślimak.

Zastosowano rozdzielacze z układem pompowo- mieszającym w celu wyregulowania temperatury zasilania pętli grzewczych.

Rozdzielacz posiada następujące wyposażenie:

- belka zasilająca z wkładkami regulacyjnym i przepływomierzami
- belka powrotna z zaworami termostatycznymi
- zawór odpowietrzający
- zawór spustowy z przyłączem do węża
- zawór strefowy + głowica termostatyczna z czujnikiem powierzchniowym
- pompa obiegowa elektroniczna

W celu sterowania ogrzewaniem podłogowym należy zamontować na zaworach termostatycznych przy rozdzielaczu siłownik termiczny na obiegu grzewczym.

Próbę szczelności wykonać przy ciśnieniu 0,6 MPa w ciągu 12 godzin. Po zakończeniu próby należy obniżyć ciśnienie do wartości ciśnienia roboczego i zostawić układ w takim stanie na czas wykonywania jastrychów. Pierwsze rozgrzanie posadzki wykonać po 21 dniach od wykonania jastrychu cementowego i 7 dni dla jastrychu anhydrytowego. Rozruch próbny przez 72 godziny. Wykonanie i odbiór instalacji dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Grzewczych Wymagania Techniczne COBRTI Instal Zeszyt 6.

#### Kotłownia – maszynownia pomp ciepła

Bilans zapotrzebowania ciepła:

- projektowana instalacja centralnego ogrzewania – 238 kW

Ciepło na cele grzewcze oraz ciepłą wodę użytkową dostarczane będzie poprzez cztery pompy ciepła powietrze-woda zlokalizowane na dachu budynku. Każda pompa ciepła posiada dwie sprężarki spiralne z wbudowaną pompą obiegową Podstawowe parametry pompy ciepła:

- Nominalna wydajność grzewcza pompy ciepła przy A7/W35 = 74,4 kW.
- Współczynnik wydajności COP = 4,15
- Klasa efektywności praca niskotemperaturowa A+

Dodatkowo przewidziano w kotłowni dwa kotły elektryczne o mocy 24 kW wspomagające pracę pomp ciepła przy b. niskich temperaturach. Do podgrzewu ciepłej wody użytkowej przewidziano montaż dwóch podgrzewaczy pojemnościowego o pojemności 500 dm<sup>3</sup>. Zabezpieczenie podgrzewacza c.w. i

instalacji stanowiąc będą zawory bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 0,6 MPa oraz naczynie przeponowe. Na całość wykonanych instalacji grzewczych kotłowni nałożyć izolację termiczną ze spienionego poliuretanu gr. 40 mm. Po płukaniu instalacji c.o. wykonać próby ciśnieniowe w stanie zimnym i gorącym przy ciśnieniu, co najmniej 0,4 MPa w ciągu 20 minut. Naczynia przeponowe podłączyć po płukaniu instalacji. Rozruch próbny przez 72 godziny.

Przyjęto 2 wymiany powietrza na pomieszczenie kotłowni. Zatem niezbędna ilość powietrza w kotłowni wynosi 105 m<sup>3</sup>

Przekrój kanału nawiewnego powinien wynosić :  $F_n = 150 \times 150$

Przyjęto kanał nawiewny o wymiarach 150x150 sprowadzony 0,3 m nad posadzkę wykonany z blachy tytanocynkowej. Kanał obustronnie osiatkować.

Dobrano 2 kanały wywiewne o wymiarze 17x12cm

### **Kontrola jakości robót**

Jakość materiałów musi być potwierdzona właściwymi dokumentami dopuszczającymi materiały do obrotu i stosowania w budownictwie, którymi są:

- 1) certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- 2) certyfikat zgodności lub deklaracja zgodności z dokumentem odniesienia (PN, aprobaty techniczne, itp.).

Jakość wykonania instalacji powinna być potwierdzona przez Wykonawcę w trakcie odbiorów częściowych poszczególnych robót. Jakość robót powinna być zgodna z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” wyd. Arkady

### **Odbiór robót**

#### **Odbiór materiałów**

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór ten powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych „aprobatach technicznych” i innych dokumentów odniesienia.

Materiały dostarczone na budowę muszą być właściwie oznakowane, odpowiednio znakiem bezpieczeństwa, znakiem budowlanym lub znakiem zgodności z PN.

Ponadto na materiałach lub opakowaniach muszą znajdować się inne informacje, w tym instrukcja określająca zakres stosowania i sposób stosowania. Sprawdzić należy typ, klasę itp. dostarczonego materiału.

#### **Odbiór robót**

Wykonawca jest zobowiązany do kontroli robót, która powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych w nawiazaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu



nie powinno wynosić więcej niż 5 cm,

- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać 5 cm.

Odbiór końcowy polega na:

- sprawdzeniu protokołów z odbiorów częściowych i stwierdzeniu zrealizowania zawartych w nich postanowień,
- sprawdzeniu aktualności dokumentacji technicznej, uwzględniając wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- sprawdzenie prawidłowego i zgodnego z dokumentacją montażu.

### **Normy, przepisy i opracowania pomocnicze**

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.

- ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2016 r., poz. 290 ze zm.),
- ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (t. j. Dz. U. 2015 r. poz. 2164 ze zm.),
- ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t. j. Dz. U. z 2016 r., poz. 1570 ze zm.),
- ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (t. j. Dz. U. z 2016 r., poz. 655 ze zm.),
- rozporządzenie 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 (t. j. Dz. U. z 2013 r., poz. 1129),
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 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 ze zm.),
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1126).

1. Zeszyt 2: Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania - wyd. COBRTI INSTAL.

2. Zeszyt 6: Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych - wyd. COBRTI INSTAL.

3. Zeszyt 8: Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów cieplowniczych - wyd. COBRTI INSTAL.

4. Zeszyt 10: Wytyczne stosowania i projektowania instalacji z rur miedzianych - wyd. COBRTI INSTAL.

PN-B-01430:1990 Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia.  
2. PN-B-02420:1991 Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.

3. PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i Ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania.

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **VIII. Instalacje elektryczne**

## **1. Materiały**

Materiały do wykonania w/w robot elektrycznych stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisami technicznymi i rysunkami.

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów, pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane, powinny także zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych, a w razie potrzeby umożliwiać utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności. Place i magazyny zamknięte do składowania materiałów, urządzeń i maszyn (sprzętu zmechanizowanego) stosowanych do robót elektrycznych powinny być wyznaczone na terenie odwodnionym, wyrównanym, o nawierzchni dostosowanej do przeznaczenia i usytuowane w sposób ułatwiający rozładunek, załadunek i ewentualnie montaż wymienionych przedmiotów.

W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów przewodów powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska. Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectw jakości, np.: aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane itp., należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy. Rozdzielnice projektowaną wykonać na warsztacie i montować w uprzednio przygotowanej wnęce.

## **2. Sprzęt**

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do wykonania tego typu robót.

Roboty elektryczne prowadzone będą przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego:

- spawarka elektryczna transformatorowa,
- elektronarzędzia,
- rusztowania warszawskie.

## **3. Transport**

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować przyczepy, dłuźycowe, a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem.

Unikać transportu kabli w temperaturze niższej od -15°C. W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych, urządzeń, zastrzeżonych przez producenta. W czasie

transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności transportowane urządzenia zabezpieczać przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok. W czasie transportu końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska. Środki transportu przewidziane do stosowania:

- Samochód dostawczy do- 3,5 T

#### **4. Wykonanie robót**

##### **4.1. Wymagania ogólne**

###### **4.1.1. Połączenia elektryczne przewodów**

- powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone.
- zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody) pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską.
- powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową
- połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym. Szyny o szerokości większej od 120 mm zaleca się łączyć przez spawanie.
- śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną
- połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi zaleca się wykonywać za pomocą spawania. Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

###### **4.1.2. Połączenia elektryczne kabli i przewodów**

- żyły jednodrutowe mogą mieć zakończenia:  
proste, nie wymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączane do zacisków śrubowych, oczkowe, dla przewodów podłączanych pod śrubę lub wkręt; oczko o średnicy wewnętrznej większej ok. 0,5 mm od średnicy gwintu należy wyginać w prawo; sprasowane końce żył przystosowane do podłączania pod śrubę z końcówką kablową, końcówkę łączy się z przewodem przez lutowanie lub zaprasowanie z końcówką kablową do lutowania.
- żyły wielodrutowe mogą mieć zakończenia:  
proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z końcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i pocynowanym, takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku,; gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówki lub tulejki; z końcówką kablową podłączane pod śrubę; końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie, lub spawanie; z tulejką (kończówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie.

###### **4.1 3. Śruby i wkręty w połączeniach**

- śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały co najmniej na wysokość 2-6 zwojów. Nie dotyczy to śrub

dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli zostanie zachowana wysokość ok. 2-3 mm, wystającej poza nakrętkę.

#### 4.1.4. Przyłączanie do gniazd bezpiecznikowych, opraw oświetleniowych itp.

- w gniazdach bezpiecznikowych przewód doprowadzający należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczany z gwintem w oprawach oświetleniowych i podobnym osprzęcie przewód fazowy lub "+-" należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny lub „-”, z gwintem (oprawką).

#### 4.1.5. Prace spawalnicze

- prace spawalnicze należy prowadzić tak, aby nie zanieczyścić elementów izolacyjnych, aparatów i przewodów odpryskami roztopionego metalu,  
- prace spawalnicze należy wykonywać w odległości bezpiecznej od aparatów i urządzeń zawierających olej lub odpowiednio zabezpieczyć te urządzenia i aparaty.

#### 4.1.6. Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu

- Przed przystąpieniem do montażu rozdzielnic należy sprawdzić poprawność wykonania kanałów kablowych, przepustów szynowych, wypoziomowanie ram nośnych.  
- Montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń,  
- Kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp,  
- Odgałęzienia od szyn głównych i podłączenia szyn do aparatów nie powinny powodować niedopuszczalnych naciągów i naprężeń,  
- W szynach zbiorczych sztywnych stosować odpowiednie kompensatory,  
- Dla podłączenia szyn i kabli należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym i z łbem sześciokątnym,  
- Najmniejsze dopuszczalne odstępy izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami.

#### 4.1.7. Przyłączanie do gniazd bezpiecznikowych, opraw oświetleniowych itp.

W gniazdach bezpiecznikowych przewód doprowadzający należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczany z gwintem w oprawach oświetleniowych i podobnym osprzęcie przewód fazowy lub "+-" należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny lub „-”, z gwintem (oprawką).

#### 4.1.8. Próby pomontażowe.

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiektach, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych linii, instalacji rozdzielnic i urządzeń.

## **5. Kontrola jakości robót**

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją i przepisami,
- poprawnego montażu,
- kompletności wyposażenia,
- poprawności oznaczenia,
- braku widocznych uszkodzeń,
- należytego stanu izolacji,
- skuteczności ochrony od porażień.

### **5.1. Kontrola jakości materiałów.**

Urządzenia, osprzęt i oprawy elektryczne, aparaty oraz kable i przewody elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR .

### **5.2. Kontrola i badania w trakcie robót:**

- sprawdzenie i badanie przewodów po ułożeniu,
- sprawdzenie i badanie kabli po ułożeniu,
- prawidłowości montażu przewodów ochronnych,
- prawidłowość montażu rozdzielnic i tablic.

### **5.3. Badania i pomiary pomontażowe po zakończeniu robót należy wykonać:**

- próby napięciowe i badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji,
- zachowania ciągłości żył roboczych,
- zgodności faz u odbiorców,
- pomiary rezystancji uziomów i napięcie rażenia,
- skuteczności ochrony od porażień,
- sprawdzenie i pomiar kompletnych obwodów 1 fazowych nn,
- sprawdzenie i pomiary obwodów sygnalizacji,
- badanie linii sterowniczych,
- sprawdzenie stanu izolacji induktorem.

## **6. Odbiór robót**

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik Budowy,
- Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- Protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót,

- Protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych,
- Protokoły badań technicznych i pomiarów kontrolnych,
- Metryka urządzenia piorunochronnego,
- Protokół pomiarów rezystancji uziemień,
- Świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- Dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń,
- Dokumentacja Techniczno Ruchowa urządzeń.

## **7. Podstawa płatności**

### **7.1. Płatności**

Płatność należy przyjmować zgodnie z dokumentacją i zakresem robót, w oparciu o odbiór faktycznie zamówionej i wykonanej pracy oraz oceną jakości robót i oceną jakości użytych materiałów. Cena ryczałtowa wykonania robót obejmuje:

- zakup kompletu materiałów i urządzeń (aparatura, osprzęt elektryczny, materiały elektryczne instalacyjne, przewody, osprzęt drobny, armatura obiektowa) oraz wszystkich prefabrykatów takich jak: szafy, tablice, pulpity, skrzynki, stojaki, "kasety itp. (kompletnie wyposażonych, pomalowanych i oznakowanych) wynikających z opracowanej dokumentacji technicznej poza elementami stanowiącymi wyposażenie urządzeń technologicznych (te elementy będą uwzględnione w cenie urządzeń technologicznych),
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania wykonania robót montażowych
- roboty przygotowawcze i trasowanie
- wykonanie podłączenia urządzeń
- przygotowanie podłoża, uchwytów itp.
- przygotowanie i zainstalowanie narzędzi montażowych i ich bieżącą konserwację
- drobne roboty budowlane: przeróbki fundamentów, zalewanie śrub fundamentowych, wykonanie otworów w ścianach, przez stropy i podłogi do przeprowadzenia kabli i przewodów lub osadzenia gniazd itp.
- zaprawa i tynkowanie bruzd po robotach elektrycznych, osadzenie kotków rozporowych
- właściwe oznakowanie i malowanie, wykonanie tabliczek informacyjnych
- wprowadzenie i podłączenie końcówek przewodów do puszek, odgałęźników, skrzynek
- wykonanie i tynkowanie wnek pod montaż aparatów, osadzenie drzwiczek we wnęce, o ile jest konieczne
- wykonanie gniazd dla osadzenia konstrukcji skrzynek i rozdzielnie skrzynkowych.
- montaż drobnych konstrukcji wsporczych i nośnych
- wypoziomowanie i umocowanie aparatów
- zarobienie końcówek przewodów
- oznaczenie przewodu zerowego
- uszczelnienie wylotu osprzętu
- spawanie dodatkowych króćców i kołnierzy, rurek, zaworów złączy redukcyjnych, łącznie z niezbędnym nagwintowaniem i uszczelnieniem, na rurociągach i zbiornikach, niezbędnych do wykonania kompletnych prac elektrycznych i sterowniczych

- montaż złączy na przewodach instalacyjnych
- wybór lokalizacji i umiejscowienie czujników, mierników, przetworników z punktu widzenia łatwego dostępu dla obsługi, możliwości demontażu i prawidłowej pracy oraz właściwego zamocowania do elementów wsporczych
- sprawdzenie przewodów sygnałowych elektrycznych w zakresie: rezystancji izolacji i ciągłości żył, zgodności oznakowania z adresami podanymi w projekcie, wyprowadzenie końców do zacisków
- sprawdzenie przewodów sygnałowych nieelektrycznych w zakresie odpowiednich spadków, możliwości odpowietrzeń i odwodnień, doboru przekroju, odległości od ośrodków o zbyt wysokiej lub zbyt niskiej temperaturze, drożności i szczelności
- wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań (w tym badanie linii, badanie obwodów elektrycznych, badanie i pomiar uziemienia ochronnego, badanie i pomiar skuteczności zerowania),
- montaż i demontaż drabin i rusztowań niezbędnych do wykonania robót,
- przeprowadzenie prac regulacyjno-pomiarowych
- próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń, o ile jest to możliwe i sprawdzenie funkcjonalności układu
- prace porządkowe.