

<b>BRANŻA:</b>	<b>KONSTRUKCYJNA</b>
----------------	----------------------

	<b>EURO-PROJEKT GRZEGORZ LATECKI</b> 82-300 ELBLĄG, UL. STANISŁAWA SULIMY 1 POKÓJ 325 TEL./FAX 55 237-89-82 WEB: <a href="http://www.europrojekt.elblag.pl">HTTP://WWW.EUROPROJEKT.ELBLAG.PL</a> E-MAIL: <a href="mailto:PROJEKT@EUROPROJEKT.ELBLAG.PL">PROJEKT@EUROPROJEKT.ELBLAG.PL</a>
---	---

<b>PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE</b>
PROJEKT JEST CHRONIONY PRAWEM AUTORSKIM ZGODNIE Z ART. 1 I NAST. USTAWY O PRAWIE AUTORSKIM I PRAWACH POKREWNYCH Z DN. 04.02.1994R. (Dz. U. 1994R. Nr 24 POZ. 83 Z PÓŹNIEJSZYMI ZMIANAMI)

<b>NAZWA INWESTYCJI:</b>
<b>BUDOWA DWÓCH BUDYNKÓW MIESZKALNYCH WIELORODZINNYCH WRAZ Z INSTALACJĄ FOTOWOLTAICZNĄ DO POTRZEB WŁASNYCH, HYDROForni I 3 ŚMIETNIKÓW ORAZ KOMPLEKSOwym ZAGOSPODAROWANIEM I UZBROJENIEM TERENU, DROGAMI WEWNĘTRZNYMI I 158 MIEJSCAMI POSTOJOWYMI</b>

<b>KATEGORIA OBIEKTU:</b>
<b>XIII</b>

<b>ADRES INWESTYCJI:</b>
<b>87-800 WŁOCŁAWEK, UL. CELULOZOWA</b>

<b>NR DZIAŁKI:</b>	<b>NR OBRĘBU:</b>
<b>046401_1.0880.27</b>	<b>WŁOCŁAWEK KM 88 NR: 046401_1.0880</b>

<b>INWESTOR:</b>
<b>MIĘSKIE BUDOWNICTWO MIESZKANIOWE SP. Z O. O.</b>

<b>ADRES INWESTORA:</b>
<b>87-800 WŁOCŁAWEK, UL. PUŁASKIEGO 6, LOKAL B2</b>

<b>RODZAJ OPRACOWANIA:</b>	<b>MIEJSCE – DATA:</b>
<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH</b>	<b>ELBLĄG – 25.07.2022</b>

<b>OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA/SPRAWDZAJĄCEGO</b>
ZGODNIE Z ART.20, UST.4 USTAWY Z DNIA 7 LIPCA 1994R. – PRAWO BUDOWLANE (Dz. z 2003R. Nr 207, poz. 2016, z PÓŹNIEJSZYMI ZMIANAMI) OŚWIADCZAM, ŻE NINIEJSZY PROJEKT SPORZĄDZIŁEM ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI ORAZ ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ.

<b>FUNKCJA:</b>	<b>IMIĘ I NAZWISKO</b>	<b>PODPIS:</b>
<b>SPORZĄDZIŁ</b>	<b>SPECJALNOŚĆ – NR UPRAWNIENI:</b>	
	<b>MGR INŻ. GRZEGORZ LATECKI</b>	
	<b>UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANEJ NR 155/01/OL</b>	



KODY CPV

**45000000-7 – ROBOTY BUDOWLANE**

45100000-8 – PRZYGOTOWANIE TERENU POD BUDOWĘ  
45112710-5 – ROBOTY W ZAKRESIE KSZTAŁTOWANIA TERENÓW ZIELONYCH  
45200000-9 – ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE WZNOSZENIA KOMPLETNYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH LUB ICH CZĘŚCI ORAZ ROBOTY W ZAKRESIE INŻYNIERII LĄDOWEJ I WODNEJ  
45220000-5 – ROBOTY INŻYNIERYJNE I BUDOWLANE  
45223000-6 – ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE KONSTRUKCJI  
45260000-7 – ROBOTY W ZAKRESIE WYKONYWANIA POKRYĆ I KONSTRUKCJI DACHOWYCH I INNE PODOBNE ROBOTY SPECJALISTYCZNE  
45261000-4 – WYKONYWANIE POKRYĆ I KONSTRUKCJI DACHOWYCH ORAZ PODOBNE ROBOTY  
45300000-0 – ROBOTY INSTALACYJNE W BUDYNKACH  
45310000-3 – ROBOTY INSTALACYJNE ELEKTRYCZNE  
45311000-0 – ROBOTY W ZAKRESIE OKABLOWANIA ORAZ INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH  
45316000-5 – INSTALOWANIE SYSTEMÓW OŚWIETLENIOWYCH I SYGNALIZACYJNYCH  
45320000-6 – ROBOTY IZOLACYJNE  
45321000-3 – IZOLACJA CIEPLNA  
45330000-9 – ROBOTY INSTALACYJNE WODNO-KANALIZACYJNE I SANITARNE  
45331000-6 – INSTALOWANIE URZĄDZEŃ GRZEWczyCH, WENTYLACYJNYCH I KLIMATYZACYJNYCH  
45340000-2 – INSTALOWANIE OGRODZEŃ, PŁOTÓW I SPRZĘTU OCHRONNEGO  
45342000-6 – WZNOSZENIE OGRODZEŃ  
45400000-1 – ROBOTY WYKOŃCZENIOWE W ZAKRESIE OBIEKTÓW BUDOWLANYCH  
45410000-4 – TYNKOWANIE  
45420000-7 – ROBOTY W ZAKRESIE ZAKŁADANIA STOLARKI BUDOWLANEJ ORAZ ROBOTY CIESIELSKIE  
45421000-4 – ROBOTY W ZAKRESIE STOLARKI BUDOWLANEJ  
45430000-0 – POKRYWANIE PODŁÓG I ŚCIAN  
45432000-4 – KŁADZENIE I WYKŁADANIE PODŁÓG, ŚCIAN I TAPETOWANIE ŚCIAN  
45440000-3 – ROBOTY MALARSKIE I SZKLARSKIE  
45442000-7 – NAKŁADANIE POWIERZCHNI KRYJĄCYCH  
45443000-4 – ROBOTY ELEWACYJNE  
45450000-6 – ROBOTY BUDOWLANE WYKOŃCZENIOWE, POZOSTAŁE  
71000000-8 – USŁUGI ARCHITEKTONICZNE, BUDOWLANE, INŻYNIERYJNE I KONTROLNE  
71200000-0 – USŁUGI ARCHITEKTONICZNE I PODOBNE  
71240000-2 – USŁUGI ARCHITEKTONICZNE, INŻYNIERYJNE I PLANOWANIA  
71242000-6 – PRZYGOTOWANIE PRZEDSIĘWZIĘCIA I PROJEKTU, OSZACOWANIE KOSZTÓW  
71300000-7 – USŁUGI INŻYNIERYJNE  
71320000-7 – USŁUGI INŻYNIERYJNE W ZAKRESIE PROJEKTOWANIA  
71321000-4 – USŁUGI INŻYNIERII PROJEKTOWEJ DLA MECHANICZNYCH I ELEKTRYCZNYCH INSTALACJI BUDOWLANYCH

## Spis treści

I. ST 00 – Ogólna specyfikacja techniczna.....	6
1. Wstęp .....	6
2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.....	9
3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn .....	10
4. Wymagania dotyczące środków transportu .....	10
5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych .....	11
6. Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych .....	11
7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót .....	13
8. Odbiór robót budowlanych .....	14
9. Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących .....	15
10. Dokumenty odniesienia.....	15
II. Szczegółowe specyfikacje techniczne.....	19
1. SST – Prace rozbiórkowe .....	19
2. SST - Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne.....	21
3. SST – Odwodnienie wykopów .....	31
4. SST – Prace zbrojeniowe.....	36
5. SST – Roboty betonowe .....	40
6. SST – Montaż prefabrykowanej konstrukcji żelbetowej.....	51
7. SST – Roboty murarskie.....	61
8. SST – Konstrukcje drewniane .....	76
9. SST – Nasyp – wzmocnienie gruntu geosyntetykami.....	79
III. Dokumenty, odniesienia i przepisy związane .....	87
1. Elementy dokumentacji projektowej .....	87
2. Przepisy i normy .....	87

#### UWAGA

Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań równoważnych polegających na zastosowaniu innych materiałów, urządzeń i elementów wyposażenia niż określone w specyfikacji pod warunkiem wykazania przez Wykonawcę spełnienia co najmniej identycznych parametrów użytkowych proponowanych rozwiązań, przytoczonych przez Zamawiającego w specyfikacji jako istotne dla przedmiotu zamówienia.

Proponowane przez Wykonawcę rozwiązania równoważne powinny zapewnić wszystkie wymagania związane z funkcjonalnością, sposobem obsługi i bezpieczeństwem określone w Specyfikacji Technicznej oraz w sposób identyczny spełniać wymagania jakie stawiają przytoczone normy i aprobaty lub dokumenty im równoważne. Zastosowanie rozwiązań równoważnych wymaga dodatkowo zgodności z dokumentacją projektową pod względem funkcjonalności, sposobu i miejsca montażu, ilości i właściwości zastosowanych urządzeń oraz uzyskania akceptacji Zamawiającego i Projektanta.

**W każdej sytuacji Zamawiający wymaga złożenia stosownych dokumentów, wykazujących równoważność proponowanych rozwiązań. Złożone dokumenty będą podlegały ocenie przez Zamawiającego, który podejmie decyzję o przyjęciu materiałów, urządzeń i elementów wyposażenia lub ich odrzuceniu w przypadku wykazania ich nie równoważności.**

Wszystkie przytoczone w specyfikacji normy i aprobaty techniczne zastąpić można innymi normami lub aprobatami pod warunkiem zapewnienia cech równoważności tych dokumentów w odniesieniu do ich przedmiotu i zakresu oraz wymagań stawianych parametrom technicznym, jakościowym i użytkowym opisywanych robót budowlanych i asortymentów.

## I. ST 00 – Ogólna specyfikacja techniczna

### 1. Wstęp

#### 1.1. Nazwa zamówienia nadana przez Zamawiającego

BUDOWA DWÓCH BUDYNKÓW MIESZKALNYCH WIELORODZINNYCH WRAZ Z INSTALACJĄ FOTOWOLTAICZNĄ DO POTRZEB WŁASNYCH, HYDROFORNI I 3 ŚMIETNIKÓW ORAZ KOMPLEKSOWYM ZAGOSPODAROWANIEM I UZBROJENIEM TERENU, DROGAMI WEWNĘTRZNYMI I 158 MIEJSCAMI POSTOJOWYMI

#### 1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej są ogólne przepisy i wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych i montażowych, obejmujące w szczególności wymagania w zakresie właściwości materiałów, wymagania dotyczące sposobu wykonania i oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót, określenie zakresu prac, które ujęte są w cenach poszczególnych pozycji przedmiaru, wskazanie podstaw określających zasady przedmiarowania, a w przypadku braku podstaw opis zasad przedmiarowania, wymagania dotyczące sprzętu niezbędnego do realizacji danego zadania inwestycyjnego oraz transportu.

Szczegółowe specyfikacje techniczne:

- 1.SST Prace rozbiórkowe
- 2.SST Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
- 3.SST Odwodnienie wykopów
- 4.SST Prace zbrojeniowe
- 5.SST Roboty fundamentowe i betonowe
- 6.SST Montaż prefabrykowanej konstrukcji żelbetowej
- 7.SST Roboty murarskie
- 8.SST Konstrukcje drewniane
- 9.SST Nasyp – wzmocnienie gruntu geosyntetykami

#### 1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Prace towarzyszące i roboty tymczasowe obejmują:

- urządzenie, utrzymanie i demontaż zaplecza budowy,
- oznakowanie i wygradzenie stref niebezpiecznych,
- montaż, demontaż i prace rusztowań (czas pracy),
- odwodnienie dla potrzeb prowadzenia robót ziemnych (np. podczas zlania wykopów wodami opadowymi, gdyż badania geotechniczne nie wykazały występowania wód gruntowych),
- geodezyjne wytyczenie i inwentaryzacja powykonawcza,
- inne prace i roboty wykazane w szczegółowych specyfikacjach technicznych.

#### 1.4. Informacje o terenie budowy

##### 1.4.1. Organizacja robót budowlanych

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość i terminowość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją techniczną, poleceniami Inspektora Nadzoru, wymogami technologii wykonania poszczególnych robót budowlanych lub branżowych oraz za ich zgodność z wymogami obowiązujących norm, przepisami prawa budowlanego, zasadami wiedzy technicznej i sztuki budowlanej. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania we własnym zakresie elementów dokumentacji organizacyjnej:

- Harmonogram robót,
- Projekt zagospodarowania placu budowy,
- Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.

Powyższe elementy dokumentacji organizacyjnej powinny być przedstawione do akceptacji Inspektora Nadzoru.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania robót budowlanych określonych w dokumentach przetargowych i kontraktowych, siłami własnymi oraz przy użyciu własnego sprzętu wraz z usunięciem wszelkich ewentualnych wad i usterek z należytą starannością, zgodnie z przepisami i normami obowiązującymi w danym zakresie, w terminach ustalonych przez Inwestora.

Wykonawca zobowiązany jest do likwidacji placu budowy, stopniowej w miarę postępu robót oraz całkowitej po zakończeniu robót. Ponadto Wykonawca zobowiązany jest do uporządkowania i przywrócenia do stanu sprzed rozpoczęcia robót, terenu wykorzystywanego pod zaplecze budowy i terenu przyległego noszącego ślady działalności związanej z realizacją przedmiotu kontraktu.

##### 1.4.2. Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca odpowiada za ochronę własności publicznej i prywatnej, która może być naruszona na skutek prowadzonych przez niego prac budowlanych.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji znajdujących się na i pod powierzchnią ziemi takich jak kable, rurociągi itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji w czasie trwania budowy. Wykonawca jest odpowiedzialny za wszelkie spowodowane jego działaniami uszkodzenia w/w instalacji wykazanych w uzyskanych lub dostarczonych mu przez Zamawiającego dokumentach.

Wykonawca będzie zobowiązany do poniesienia odpowiedzialności za skutki działalności w zakresie:

- Organizacji i wykonywania robót budowlanych,
- Zabezpieczenia interesów osób trzecich,
- Ochrony środowiska,

- Warunków bezpieczeństwa pracy,
- Zaplecza dla potrzeb wykonawcy,
- Bezpieczeństwa ruchu drogowego i pieszego w otoczeniu budowy,
- Ochrony mienia związanego z budową.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań zapewnienia ochrony interesów osób trzecich nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie ofertowej.

#### 1.4.3. Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy i ustawy o ochronie środowiska naturalnego. W okresie wykonywania robót i trwania budowy wykonawca będzie 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 wynikające ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego działania.

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

1. Lokalizację warsztatów, magazynów, składowisk 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) Możliwość powstania pożaru.

#### 1.4.4. Warunki bezpieczeństwa pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca powinien przestrzegać wszystkie przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych i szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca ma obowiązek zapewnić wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt, odpowiednią odzież i obuwie robocze spełniające wymogi Polskich Norm w tym zakresie, dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego, a także środki ochrony indywidualnych dostosowanych do rodzaju wykonywanych prac.

Wykonawca powinien zapewnić i utrzymywać w odpowiednim stanie urządzenia socjalne dla personelu prowadzącego roboty objęte kontraktem. Wykonawca zobowiązany jest zadbać, aby zatrudniani przez niego pracownicy posiadali aktualne badania lekarskie oraz szkolenia w zakresie bhp, które Wykonawca jest zobowiązany okazać na każde żądanie.

Wykonawca powinien znać przepisy i wymogi techniczne oraz prawne, jakie powinien spełnić podczas wykonywania procesów pracy przy użytkowaniu narzędzi, maszyn i urządzeń budowlanych. Wykonawca zobowiązany jest do utrzymywania należytego porządku na terenie budowy w trakcie realizacji robót, do uprzątnięcia terenu po zakończeniu każdego elementu robót oraz do gruntownego sprzątnięcia po zakończeniu robót, celem przygotowania obiektu do użytkowania.

Wykonawca zobowiązany jest do natychmiastowego informowania Kierownika Budowy, Inspektora lub służby bhp Inwestora o każdym wypadku przy pracy swojego pracownika albo zagrożeniu życia lub zdrowia ludzkiego występującego na terenie budowy.

Obowiązek sporządzenia dokumentacji powypadkowej ciąży na Wykonawcy. Wykonawca zobowiązany jest dokonania we własnym zakresie Oceny Ryzyka Zawodowego dla prac budowlanych będących przedmiotem kontraktu oraz opracowań projekt bezpiecznej organizacji robót dla prac prowadzonych przez swoich pracowników.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

#### 1.4.5. Zaplecze dla potrzeb wykonawcy

Wykonawca własnym staraniem i na swój koszt zorganizuje, wyposaży i będzie utrzymywał zaplecze magazynowe, socjalne i biurowe budowy.

Zaplecze budowy Wykonawca urządzi na terenie placu budowy lub w bezpośrednim jego pobliżu po uzyskaniu akceptacji Zamawiającego na jego lokalizację.

Wszelkie koszty związane z wypełnieniem powyższych wymagań nie podlegają odrębnej zapłacie i powinny być uwzględnione w ofercie przetargowej.

Podczas realizacji zamierzenia Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia własnym staraniem i na własny koszt wszelkich niezbędnych środków zapewniających bezpieczeństwo i higienę pracy jak również bezpieczeństwo pożarowe.

Wszelkie koszty związane z wypełnieniem ww. wymagań nie podlegają odrębnej zapłacie i powinny być uwzględnione w cenie kontraktowej.

Zamawiający udostępni Wykonawcy na potrzeby składowania materiałów i urządzeń część terenu. Po zakończeniu robót Wykonawca zobowiązany jest do przywrócenia stanu pierwotnego zajęty teren. Wykonawca zobowiązany jest do przechowywania materiałów i urządzeń zgodnie z odpowiednimi przepisami bezpieczeństwa przeciwpożarowego oraz w sposób nie zagrażający pracownikom Wykonawcy oraz osobom postronnym.

Nieprzydatne materiały rozbiórkowe i gruz mają być składowane w kontenerze i regularnie wywożone do najbliższego miejsca zbiórki odpadów odpowiedniego rodzaju.

#### 1.4.6. Warunki organizacji ruchu

Wykonawca będzie realizować roboty i transport w sposób niepowodujący niedogodności dla użytkowników obiektu, jak również dla mieszkańców i użytkowników terenów nieprzylegających bezpośrednio do terenu prowadzenia robót. W przypadku zajęcia konieczności ograniczenia dostępności dla użytkowników i innych do miejsc ogólnodostępnych, ciągów komunikacyjnych itp., Wykonawca uzgodni z Zamawiającym i Zarządcą obiektu czas i sposób dostępności do przedmiotowych miejsc.

## 1.4.7. Ogrodzenie

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa terenu budowy oraz robót poza terenem budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia budowy, a w szczególności:

- wykona ogrodzenie terenu budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami;
  - zabezpieczyć teren budowy przed dostępem osób nieupoważnionych,
  - w czasie wykonywania robót Wykonawca na bieżąco będzie usuwać wszelkie zniszczenia i zanieczyszczenia z dróg i ulic w obrębie terenu budowy,
  - wykonawca w ramach kontraktu po zakończeniu robót jest zobowiązany do likwidacji terenu budowy jak również do jego uporządkowania.
- Wykonawca jest zobowiązany do opracowania i uzgodnienia z Zamawiającym zagospodarowania terenu budowy w tym terenu zaplecza. Wszystkie koszty wynikające z powyższych wymagań zostaną uwzględnione w zatwierdzonej kwocie kontraktowej. Z chwilą przejścia terenu budowy Wykonawca odpowiada za wszystkie szkody powstałe na tym i przyległym terenie.
- Teren prowadzenia robót powinien być wydzielony i wyraźnie oznakowany. W miejscach niebezpiecznych należy umieścić znaki informujące o rodzaju zagrożenia oraz stosować inne środki zabezpieczające przed skutkami zagrożeń.

## 1.4.8. Zabezpieczenie chodników i jezdni

W dniu przekazania placu budowy Inspektor i Wykonawca spiszą protokół z wizualnej oceny stanu technicznego krawężników, chodników, dróg gruntowych itp. Wykonawca zapewni takie użytkowanie tych elementów, aby ich stan po zakończeniu robót nie zmienił się na gorsze. Jeśli w skutek działalności Wykonawcy dojdzie do jakichkolwiek uszkodzeń na w/w układach komunikacyjnych Wykonawca dokona napraw na własny koszt, doprowadzając do stanu w dniu przekazania placu budowy.

## 1.5. Określenia podstawowe

**Obiekt budowlany** - budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi; budowlę stanowiącą całość techniczno-użytkową, wraz z instalacjami i urządzeniami; obiekt małej architektury.

**Budynek użyteczności publicznej** - należy przez to rozumieć budynek przeznaczony na potrzeby administracji publicznej, wymiaru sprawiedliwości, kultury, kultu religijnego, oświaty, szkolnictwa wyższego, nauki, wychowania, opieki zdrowotnej, społecznej lub socjalnej, obsługi bankowej, handlu, gastronomii, usług, w tym usług pocztowych lub telekomunikacyjnych, turystyki, sportu, obsługi pasażerów w transporcie kolejowym, drogowym, lotniczym, morskim lub wodnym śródlądowym, oraz inny budynek przeznaczony do wykonywania podobnych funkcji; za budynek użyteczności publicznej uznaje się także budynek biurowy lub socjalny.

**Budowla** - należy przez to rozumieć każdy obiekt budowlany nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury, jak: lotniska, drogi, linie kolejowe, mosty, estakady, tunele, sieci techniczne, wolno stojące maszyny antenowe, wolno stojące trwale związane z gruntem urządzenia reklamowe, budowle ziemne, obronne, ochronne, hydrotechniczne, zbiorniki, wolno stojące instalacje przemysłowe lub urządzenia techniczne, oczyszczalnie ścieków, składowiska odpadów, stacje uzdatniania wody, konstrukcje oporowe, nadziemne i podziemne przejścia dla pieszych, sieci uzbrojenia terenu, budowle sportowe, cmentarze pomniki, a także części budowlane urządzeń technicznych oraz fundamenty pod urządzenia i maszyny jako odrębne pod względem technicznym części podmiotów składających się na całość użytkową.

**Tymczasowy obiekt budowlany** - 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 w sposób trwały z gruntem.

**Certyfikat zgodności** - jest to dokument wydany przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą, potwierdzający, że wyrób i proces jego wytwarzania są zgodne ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną.

**Deklaracja zgodności** - oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela, lub stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób jest zgodny ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną.

**Dokumentacja projektowa** - służąca do opisu przedmiotu zamówienia na wykonanie robót budowlanych, dla których jest wymagane pozwolenie na budowę - składa się w szczególności z: projektu budowlanego, przedmiaru robót i informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

**Inspektor nadzoru inwestorskiego (IN)** - osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową oraz uprawnienia budowlane, wykonująca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, której inwestor powierza nadzór nad budową obiektu budowlanego. Reprezentuje on interesy inwestora 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.

**Obmiar robót** - pomiar wykonanych robót budowlanych, dokonywany w celu weryfikacji ich ilości w przypadku zmiany parametrów przyjętych w przedmiarze robót, albo obliczenia wartości robót dodatkowych, nieobjętych przedmiarem.

**Odbiór częściowy (robót budowlanych)** - nieformalna nazwa odbioru robót ulegających zakryciu i zanikających, a także dokonywanie prób i sprawdzeń instalacji, urządzeń technicznych i przewodów kominowych. Odbiorem częściowym nazywa się także odbiór części obiektu budowlanego wykonanego w stanie nadającym się do użytkowania, przed zgłoszeniem do odbioru całego obiektu budowlanego, który jest traktowany jako „odbiór końcowy”.

**Odbiór gotowego obiektu budowlanego** - formalna nazwa czynności, zwanych też „odborem końcowym”, polegającym na protokolarnym przyjęciu (odbiorze) od wykonawcy gotowego obiektu budowlanego przez osobę lub grupę osób o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych, wyznaczoną przez inwestora, ale niebędącą inspektorem nadzoru inwestorskiego na tej budowie. Odbioru dokonuje się po zgłoszeniu przez kierownika budowy faktu zakończenia robót budowlanych, łącznie z zagospodarowaniem i uporządkowaniem terenu budowy i ewentualnie terenów przyległych, wykorzystywanych jako plac budowy, oraz po przygotowaniu przez niego dokumentacji powykonawczej.

**Przedmiar 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.

**Roboty podstawowe** - minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają przyjęty stopień scalenia robót.



**Budowa** - należy przez to rozumieć wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu oraz odbudowę, rozbudowę i przebudowę obiektu budowlanego.

**Remont** - wykonanie robót budowlanych w istniejącym obiekcie budowlanym, polegającym na odtworzeniu stanu pierwotnego, a niestanowiących bieżącej konserwacji.

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

**Plac budowy** - teren, na którym są wykonywane roboty budowlane wymagające pozwolenia lub czynności pomocnicze albo prace związane z budową np. wytwarzanie na budowie elementów prefabrykowanych, składowanie materiałów, przedmiotów itp.

**Właściwy organ** - to organ administracji państwowej w gminach, miastach i dzielnicach miast podzielonych na dzielnice.

**Inwestor** - to jednostka organizacyjna lub osoba upoważniona do występowania w imieniu inwestora.

**Inżynier** - (kierownik projektu), techniczny kierownik inwestycji lub kierownik zespołu inspektorów nadzoru inwestorskiego, którego uprawnienia są szersze niż inspektora nadzoru inwestorskiego w rozumieniu przepisów polskich, posiadający odpowiednie upoważnienia i pełnomocnictwo do działań w imieniu inwestora.

**Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez wykonawcę robót, upoważnioną do kierowania robotami, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę.

**Dziennik budowy** - należy przez to rozumieć dziennik wydany przez odpowiedni organ administracyjny zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących podczas prowadzenia budowy.

**Prawo do dysponowania nieruchomością** - należy przez to rozumieć tytuł prawny, wynikający z prawa własności, użytkowania wieczystego, zarządu, ograniczonego prawa rzeczowego albo stosunku zobowiązaniowego, przewiduje uprawnienia do przeprowadzenia robót budowlanych.

**Pozwolenie na budowę** - należy przez to rozumieć decyzję administracyjną, zezwalającą na prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego.

**Materiały** - należy przez to rozumieć wszelkie materiały naturalne oraz jako wytwarzane tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru.

## 2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

### 2.1. Wyroby budowlane

Wszystkie materiały i urządzenia instalowane w trakcie prowadzenia robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych szczegółowych specyfikacjach technicznych.

Wszystkie wymienione tam materiały i urządzenia należy traktować jako elementy wzorcowe, których parametry techniczne, wizualne, parametry pracy, jak też parametry szczególnie wynikające z założeń i wymagań Inwestora nie mogą ulec zmianie.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym wynagrodzenia, opłaty oraz wszystkie powstałe koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót, chyba że postanowienia ogólne lub szczegółowe warunków umowy stanowią inaczej.

Źródła uzyskania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Nie później niż trzy tygodnie przed użyciem materiału Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi wymagane wyniki badań laboratoryjnych i reprezentatywne próbki materiałów. W przypadku niezaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru materiał z innego źródła.

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z placu budowy bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora. Jeżeli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany. Każdy rodzaj robót, w których znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

Wszystkie materiały i urządzenia instalowane w trakcie prowadzenia robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych szczegółowych specyfikacjach technicznych.

Wszystkie wymienione tam materiały i urządzenia należy traktować jako elementy wzorcowe, których parametry techniczne, wizualne, parametry pracy, jak też parametry szczególnie wynikające z założeń i wymagań Inwestora nie mogą ulec zmianie.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym wynagrodzenia, opłaty oraz wszystkie powstałe koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót, chyba że postanowienia ogólne lub szczegółowe warunków umowy stanowią inaczej.

Źródła uzyskania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Nie później niż trzy tygodnie przed użyciem materiału Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi wymagane wyniki badań laboratoryjnych i reprezentatywne próbki materiałów. W przypadku niezaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru materiał z innego źródła.

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z placu budowy bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora. Jeżeli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany. Każdy rodzaj robót, w których znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

### 2.2. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wszelkie materiały przechowywane na terenie budowy powinny być składowane i przechowywane w miejscach wyznaczonych w planie zagospodarowania placu budowy, tj. w magazynach lub składowiskach. z uwagi na rodzaje materiałów powinny one być przechowywane w miejscach i warunkach odpowiednio do tego celu dobranych i dostosowanych, przy zachowaniu zasad ochrony materiałów i wyrobów przed

ujemnym wpływem warunków atmosferycznych i kradzieży oraz zasad prawidłowego składowania z uwagi na zachowanie walorów jakościowych i zapobieganiu ubytkom ilościowym.

Wszelkie materiały wrażliwe na wpływy atmosferyczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, lecz przewietrzanych. Materiały wrażliwe na działanie wód opadowych należy przechowywać w pomieszczeniach półzamkniętych (wiatach) lub pod zadaszeniami. Materiały takie jak kruszywa lub piasek, prefabrykaty żelbetowe, stal zbrojeniowa, rury i kształtki, a także wyroby ceramiczne i kamionkowe można przechowywać na składowiskach otwartych. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu, w sposób zaakceptowany przez Inwestora.

Obowiązek organizacji odpowiednich magazynów i składowisk dla materiałów budowlanych spoczywa na Wykonawcy, a koszt z tym związany jest w kalkulowany w cenę kontraktu i nie podlega odrębnej zapłacie.

### 2.3. Transport wyrobów budowlanych

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

### 2.4. Warunki dostawy wyrobów budowlanych

Wyroby budowlane mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej),
- są właściwie opakowane, firmowo zamknięte (bez oznak naruszenia zamknięć) i oznakowane (pełna nazwa wyrobu, ewentualnie nazwa handlowa oraz symbol handlowy wyrobu),
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów oraz karty techniczne (katalogowe) wyrobów lub firmowe wytyczne (zalecenia) stosowania wyrobów,
- niebezpieczne wyroby budowlane i materiały pomocnicze, w zakresie wynikającym z Ustawy o substancjach chemicznych i ich mieszaninach z dnia 25 lutego 2011 r. (Dz. U. 2011 Nr 63, poz. 322 z późn. zmianami), posiadają karty charakterystyki substancji niebezpiecznej, opracowane zgodnie z rozporządzeniem (WE) nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18 grudnia 2006r. w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH), utworzenia Europejskiej Agencji Chemikaliów (32006R1907),
- opakowania wyrobów zakwalifikowanych do niebezpiecznych spełniają wymagania podane w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 20 kwietnia 2012 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i mieszanin niebezpiecznych oraz niektórych mieszanin (Dz. U. 2012 poz. 445, z późn. zmianami),
- spełniają wymagania wynikające z ich terminu przydatności do użycia (termin zakończenia robót budowlanych powinien się kończyć przed zakończeniem podanych na opakowaniach terminów przydatności do stosowania odpowiednich wyrobów).

Niedopuszczalne jest stosowanie wyrobów budowlanych nieznanego pochodzenia.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy lub protokołem przyjęcia materiałów.

### 2.5. Kontrola jakości wyrobów budowlanych

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości stosowanych materiałów i będzie przeprowadzał pomiary i badania materiałów. Inspektor Nadzoru ustali, jaki system kontroli jest konieczny do powyższego zakresu robót. Kontrola (w zależności od potrzeb) będzie obejmować:

- jakość użytego materiału,
- atesty na materiały i urządzenia,
- świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie,
- oceny lub opinie higieniczne Państwowego Zakładu Higieny
- aprobaty techniczne lub certyfikaty,
- zgodności użytych materiałów budowlanych z dokumentacją projektową,
- protokoły z pomiarów i badań.

Wszystkie badania i pomiary należy przeprowadzać zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku braku norm można stosować wytyczne krajowe lub inne procedury zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Kopie wyników badań należy przekazać Inspektorowi Nadzoru. Wszystkie koszty związane z prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

### 3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w programie zapewnienia jakości (PZJ) lub projekcie organizacji robót zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, wskazaniach Inspektora, w terminie przewidzianym kontraktem.

Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków kontraktu, zostaną przez Inspektora zdyskwalifikowane i niedopuszczalne do robót.

### 4. Wymagania dotyczące środków 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 dokumentacji projektowej, szczegółowej specyfikacji technicznej i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

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 na bieżąco będzie wykonywał, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

## 5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

### 5.1. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca opracuje:

- Projekt zagospodarowania placu budowy, który powinien składać się z części opisowej oraz graficznej;
- Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia;
- Projekt organizacji robót;
- Harmonogram prowadzenia robót budowlanych i finansowania;
- Projekt technologii i organizacji montażu (dla obiektów prefabrykowanych lub elementów konstrukcyjnych o większych gabarytach lub masie);
- Program zapewnienia jakości.

### 5.2. Projekt organizacji robót

Opracowany przez Wykonawcę projekt organizacji robót musi być dostosowany do charakteru i zakresu przewidywanych do wykonania robót. Ma on zapewnić zaplanowany sposób realizacji robót budowlanych, w oparciu o zasoby techniczne, ludzkie i organizacyjne, które zapewnią realizację zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i instrukcjami Zamawiającego. Projekt organizacji robót powinien zawierać:

- Organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót;
- Projekt zagospodarowania zaplecza budowy;
- Wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne;
- Wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót.

Należy zwrócić szczególną uwagę na sposób i kolejność etapowania robót, jak również na elementy jakie mają być wbudowane w konkretnym etapie, a także na ewentualną konieczność przygotowania danego etapu w taki sposób, by w dalszym etapie możliwe było przeprowadzenie kontynuacji całości projektu, jako obiektu spójnego zarówno pod względem architektonicznym, konstrukcyjnym oraz instalacyjnym.

### 5.3. Szczegółowy harmonogram robót i finansowanie

Szczegółowy harmonogram robót i finansowanie musi uwzględniać uwarunkowania wynikające z dokumentacji wykonawczej, specyfikacji technicznych i ustaleń z Zamawiającym. Możliwości realizacyjne Wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych, kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewniać wykonanie robót w terminie określonym w umowie.

Harmonogram powinien wyraźnie przedstawiać w etapach tygodniowych proponowany postęp robót w zakresie poszczególnych branż i zasadniczych zadań umownych. Harmonogram może być w miarę potrzeby korygowany w trakcie realizacji robót.

## 6. Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych

### 6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do akceptacji Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inwestora.

PZJ powinien zawierać:

1. Część ogólną opisującą:
  - Organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót;
  - Organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót;
  - BHP;
  - Wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne;
  - Wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót;
  - System (sposób i procedurę) proponowanej kontroli sterowania jakością wykonywanych robót;
  - Wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiaru i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań);
  - Sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi.
2. Część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:
  - Wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia kontrolno – pomiarowe;
  - Rodzaje i ilości środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów;
  - Sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu;
  - Sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek, i wykonywania poszczególnych elementów robót;
  - Sposób postępowania z materiałami i robotami nieodpowiadającymi wymaganiom.

## 6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót powinno być takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca powinien zapewnić odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor Nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca powinien przeprowadzić pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i dokumentach kontraktowych.

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości powinny być określone w dokumentach kontraktowych. Jeżeli nie zostały one tam określone, to Wykonawca powinien ustalić, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z kontraktem. Ustalenia takie powinny być zatwierdzone przez Inspektora.

Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi zaświadczenie, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legitymację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Pomieszczenia laboratoryjne powinny być utrzymane w stanie czystości, a wszystkie urządzenia w dobrym stanie technicznym. Inspektor powinien mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych w celu ich inspekcji. Inspektor będzie przekazywał pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te są tak poważne, że mogą wpływać ujemnie na wyniki badań, Inspektor Nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

W przypadku Inwestycji podzielonej na etapy, kontroli jakości podlegać będą zarówno poszczególne jej etapy (łącznie z przygotowaniem danego etapu w sposób, umożliwiający prawidłową kontynuację Projektu na dalszych etapach), jak również całość Inwestycji. Informację odnośnie etapowania wg Dokumentacji Projektowej.

## 6.3. Pobieranie próbek

Próbki powinny być 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 powinien mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inspektora Wykonawca powinien przeprowadzić 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 tylko w przypadku stwierdzenia usterek, w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek powinny być dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Próbkę dostarczoną przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora powinny być odpowiednio opisane i oznakowane w sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

## 6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego ST, 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.

## 6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zatwierdzonych.

## 6.6. 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. Do umożliwienia mu 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 szczegółowej specyfikacji technicznej 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 specyfikacjami technicznymi. W takim przypadku, całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

## 6.7. Atesty jakości materiałów i urządzeń

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich zgodność z warunkami podanymi przez Inspektora. W przypadku materiałów, dla których są wymagane atesty, każda partia dostarczona do robót powinna posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe powinny posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań powinny być dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi na jego życzenie.

## 6.8. Dokumentacja budowy

### 6.8.1. Dziennik budowy

Dziennik Budowy jest dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy placu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na kierowniku budowy. Każdy zapis w Dzienniku Budowy powinien być opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy powinny być czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio. Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty powinny być oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą oraz podpisem kierownika budowy i Inspektora Nadzoru. Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- Datę przekazania Wykonawcy placu budowy;
- Datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej;
- Uzgodnienie przez Inspektora Nadzoru PZJ i harmonogramów robót;
- Terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót;
- Przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach;
- Uwagi i polecenia Inspektora;
- Daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu;
- Zgłoszenia i daty odbioru robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych, i końcowych odbiorów robót;
- Wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy;
- Stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom poszczególnym 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 powinny być przedłożone Inspektorowi do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora/Projektanta wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub z zajęciem stanowiska. Projektant ma prawo do formułowania uwag w trakcie realizacji przedmiotu kontraktu. Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliuguje Inspektora do ustosunkowania się.

### 6.8.2. Księga obmiaru

Księga obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w jednostkach przyjętych w kosztorysie ofertowym i wpisuje do Księgi obmiarów.

### 6.8.3. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się następujące dokumenty:

- Pozwolenie na realizację zamierzenia budowlanego;
- Protokoły przekazania placu budowy;
- Umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilnoprawne;
- Protokoły odbioru robót;
- Protokoły z narad i ustaleń.

### 6.8.4. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy powinny być przechowywane na placu budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek dokumentu budowy powinno spowodować jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy powinny być zawsze dostępne dla Inspektora i przedstawione do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## 7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

### 7.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót

Przedmiar robót powinien zawierać zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych. Spis działów przedmiaru robót winien przedstawiać podział wszystkich robót budowlanych w danym obiekcie według Wspólnego Słownika Zamówień. Dalszy podział przedmiaru robót należy opracować według systematyki ustalonej indywidualnie lub na podstawie systematyki stosowanej w publikacjach zawierających normy nakładów rzeczowych. Tabele przedmiaru robót powinny zawierać pozycje przedmiarowe odpowiadające robotom podstawowym. Ogólne zasady obmiaru robót dotyczą umów z wynagrodzeniem kosztorysowym Wykonawcy. Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonanych robót, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o terminie i zakresie obmierzanych robót. Powiadomienie powinno nastąpić, na co najmniej 3 dni przed tym terminem.

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na trzy dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru powinny być wpisane do książki obmiarów i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Księga obmiarów jest niezbędna do udokumentowania wykonywanych robót ulegających zakryciu lub zanikających. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w specyfikacjach technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane i/lub uzupełnienia zostaną poprawione według ustaleń Inspektora Nadzoru na piśmie.



## 7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Zasady określania ilości robót podane są w odpowiednich specyfikacjach technicznych. Jednostki obmiaru powinny być zgodne z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i kosztorysowej - przedmiarze robót.

## 7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca powinien pokazać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe powinny być przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

## 7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary powinny być przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany wykonawcy robót. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia powinny być wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości powinny być uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie księgi obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do księgi obmiaru, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

## 8. Odbiór robót budowlanych

Prowadząc odbiór Inwestycji, która została podzielona na etapy, odbiór polegać będzie zarówno na ocenie każdego z poszczególnych etapów (oraz sposób jego zakończenia), jak również ocenie całości Inwestycji. Informacje dotyczące etapowania wg Dokumentacji Projektowej.

### 8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich specyfikacji technicznych, roboty podlegają następującym odbiorom robót:

- Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu;
- Odbiorowi częściowemu;
- Odbiorowi ostatecznemu (końcowemu);
- Odbiorowi po upływie okresu rękojmi;
- Odbiorowi pogwarancyjnemu po upływie okresu gwarancji.

### 8.2. 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. Odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu 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, z konfrontacją z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i uprzednimi ustaleniami.

### 8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonywanych robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonych w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

### 8.4. Odbiór ostateczny (końcowy)

#### 8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót.

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 i przyjęcia dokumentów.

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 specyfikacjami technicznymi.

W toku odbioru ostatecznego komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót dodatkowych, uzupełniających (pod warunkiem, że wcześniej na ich wykonanie Wykonawca otrzymał pisemną zgodę Zamawiającego) i poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy, eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

#### 8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego robót.

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

- Dokumentację po wykonawcą, tj. Dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót;

- Szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ewentualnie uzupełniające lub zastępcze);
- Protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających;
- Protokoły odbiorów częściowych;
- Dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały);
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z szczegółową specyfikacją techniczną i programem zapewnienia jakości;
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z specyfikacjami technicznymi i programem zapewnienia jakości;
- Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. Na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej itp.) Oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń;
- Kopie mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji po wykonawczej.

W przypadku, gdy komisja uzna, że przygotowana dokumentacja jest niekompletna do odbioru końcowego, komisja w uzgodnieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

#### 8.4.3. Odbiór pogwarancyjny.

Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawniły się w okresie rękojmi i gwarancji. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie dotyczącym "odbioru końcowego".

### 9. Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących

Nie przewiduje się odrębnego rozliczania robót tymczasowych i prac towarzyszących.

Cena za realizację zadania, zgodnie z warunkami przetargu, jest ceną obejmującą całość wykonawstwa od robót przygotowawczych, poprzez wszystkie prace w ramach realizacji zadania do ostatecznego odbioru końcowego.

Sposób rozliczania inwestora z wykonawcą opisuje między innymi Umowa o roboty budowlane.

### 10. Dokumenty odniesienia

#### 10.1. Dokumentacja projektowa

Projekt budowlany, na który składają się:

- projekt zagospodarowania terenu;
- projekt architektoniczno-budowlany;
- projekty techniczne.

Projekty wykonawcze (architektura, konstrukcja i projekty branżowe).

#### 10.2. Przepisy

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2019 r. poz. 1186 z późn. zm.)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 z późn.zm.)
3. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881 z późn. zm.)
4. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. 1985 nr 14 poz. 60)
5. Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym (Dz.U. 2000 nr 122 poz. 1321 z późn. zm.)
6. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. 1991 nr 81 poz. 351 z późn. zm.)
7. Ustawa z dnia 25 lutego 2011r. o substancjach chemicznych i ich mieszaninach (Dz. U. z 2011r. nr 63 poz. 322 z późn.zm.)
8. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627 z późn. zm.)
9. Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz.U. 2004 nr 19 poz. 177 z późn. zm.)
10. 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. 2004 nr 202 poz. 2072 z późn. zmianami)
11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690)
12. 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. 2003 nr 120 poz. 1126)
13. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. 2002 nr 108 poz. 953)
14. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2016 poz. 1966)
15. Rozporządzenie (WE) nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18 grudnia 2006 r. w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH), utworzenia Europejskiej Agencji Chemikaliów, zmieniające dyrektywę 1999/45/WE oraz uchylające rozporządzenie Rady (EWG) nr 793/93 i rozporządzenie Komisji (WE) nr 1488/94, jak również dyrektywę Rady 76/769/EEG i dyrektywę Komisji 91/155/EEG, 93/67/EEG, 93/105/WE i 2000/21/WE (Dz. Urz. UE L 396z30.12.2006, str. 1, z późn. zm.)Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20 kwietnia 2012 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i mieszanin niebezpiecznych oraz niektórych mieszanin (Dz. U. 2012 poz. 445 z późn. zmianami)

## 10.3. Normy

1. PN-62/C-81502 Szpachlówki i kity szpachlowe. Metody badań.
2. PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
3. PN-71/B-10080 Roboty ciesielskie. Wymagania i badania przy odbiorze
4. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
5. PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
6. PN-84/H-93000 Stal węglowa niskostopowa. Walcówka i pręty wykonane na gorąco zwykłej jakości i niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości. Wymagania i badania.
7. PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych
8. PN-89/H-84023/01 Stal określonego zastosowania. Wymagania ogólne. Gatunki.
9. PN-89/H-84023/06 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia ochronna. Gatunki.
10. PN-90/M-75003 Armatura instalacji centralnego ogrzewania - Ogólne wymagania i badania
11. PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji wodnych
12. PN-90/B-01430 Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia.
13. PN-90/M-75003 Armatura instalacji centralnego ogrzewania - Ogólne wymagania i badania
14. PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji wodnych
15. PN-B-0110 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział nazwy i określenia
16. PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia
17. PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.
18. PN-B-03264 :2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie
19. PN-B-03434:1999 Wentylacja - Przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania
20. PN-B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe
21. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
22. PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
23. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze
24. PN-B-06250 Beton zwykły
25. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
26. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
27. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zaprawy
28. PN-BB02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze
29. PN-C-81608:1998 Emalie chlorokauczukowe
30. PN-C-81901:2002 Farby olejne i alkidowe
31. PN-C 81911:1997 Farby epoksydowe do gruntowania odporne na czynniki chemiczne
32. PN-C-81914:2002 Farby dyspersyjne stosowane wewnątrz
33. PN-C-81932:1997 Emalie epoksydowe chemoodporne.
34. PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych -- Wytyczne przeprowadzania po montażowych badań odbiorczych
35. PN-E-93207:1998/Az1:1999 Sprzęt elektroinstalacyjny -- Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm<sup>2</sup> -- Wymagania i badania
36. PN-EN 10002-1 + AC1:1998 Metale: Próba rozciągania. Metoda badania w temperaturze otoczenia.
37. PN-EN 10020:2003 Definicje i klasyfikacja gatunków stali.
38. PN-EN 10021:1997 Ogólne techniczne warunki dostawy stali i wyrobów stalowych.
39. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja. Pobieranie próbek
40. PN-EN 10248-1:1999 Grodźce walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
41. PN-EN 10248-2:1999 Grodźce walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.
42. PN-EN 10249-1:2000 Grodźce kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
43. PN-EN 10249-2:2000 Grodźce kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.
44. PN-EN 12004+A1:2012E Kleje do płytek – Wymagania, ocena zgodności, klasyfikacja i oznaczenie
45. PN-EN 12063:2001 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.
46. PN-EN 12599 Wentylacja budynków - Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
47. PN-EN 12667:2002 Właściwości cieplne materiałów i wyrobów budowlanych -- Określanie oporu cieplnego metodami osłoniętej płyty grzejnej i czujnika strumienia cieplnego -- Wyroby o dużym i średnim oporze cieplnym
48. PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy
49. PN-EN 13501-1:2019-02 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków -- Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień
50. PN-EN 13892-4:2004 Metody badania materiałów na podkłady podłogowe – Część 4: Oznaczanie odporności na ścieranie według BCA.
51. PN-EN 13892-8:2004 Metody badania materiałów na podkłady podłogowe – Część 8: Oznaczanie przyczepności.
52. PN-EN 14064-1:2018-12 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie -- Wyroby z wełny mineralnej (MW) w postaci niezwiązanej formowane in situ -- Część 1: Specyfikacja wyrobów w postaci niezwiązanej, przed ich zastosowaniem
53. PN-EN 14411:2013-04EPłytki ceramiczne – Definicje, klasyfikacja, charakterystyki, ocena zgodności i znakowanie
54. PN-EN 1462:2006 Uchwyty do rynien dachowych -- Wymagania i badania
55. PN-EN 1506:2001 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary
56. PN-EN 197-1:2002 Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
57. PN-EN 197-1:2002/A1:2005 Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
58. PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
59. PN-EN 1993-5 Projektowanie konstrukcji stalowych. Palowanie i ścianki szczelne
60. PN-EN 1997-1 Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne



61. PN-EN 206:2014-04 Beton – wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
62. PN-EN 428:1999 Elastyczne pokrycia podłogowe -- Wyznaczanie grubości całkowitej
63. PN-EN 429:1999 Elastyczne pokrycia podłogowe -- Wyznaczanie grubości warstw
64. PN-EN 430:1999 Elastyczne pokrycia podłogowe -- Wyznaczanie masy powierzchniowej
65. PN-EN 442-2:2000 Grzejniki. Ocena zgodności
66. PN-EN 459-1:2003 Wapno budowlane
67. PN-EN 480-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczenie czasu wiązania. PN-EN 480-4 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczenie ilości wody wydzielającej się samoczynnie z mieszanki betonowej.
68. PN-EN 480-5 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczenie absorpcji kapilarnej.
69. PN-EN 480-6 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Analiza w podczerwieni.
70. PN-EN 480-8 Domieszki do betonu. Metody badań. Oznaczenie umownej zawartości suchej substancji.
71. PN-EN 480-10 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczenie zawartości chlorków rozpuszczalnych w wodzie.
72. PN-EN 480-12 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badań.
73. PN-EN 60445:2018-01 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja -- Identyfikacja zacisków urządzeń i końcówek przewodów a także samych przewodów
74. PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewniającej przez obudowy (Kod IP)
75. PN-EN 607:2005 Rynny dachowe i elementy wyposażenia z PVC-U -- Definicje, wymagania i badania
76. PN-EN 60898-1:2019-02 Sprzęt elektroinstalacyjny -- Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych -- Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego
77. PN-EN 61008-1:2013-05 Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego (RCCB) -- Część 1: Postanowienia ogólne
78. PN-EN 61009-1:2013-06 Wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym do użytku domowego i podobnego (RCBO) -- Część 1: Postanowienia ogólne
79. PN-EN 612:2006 Rynny dachowe z arkuszy metalowych z okrągłym usztywnionym obrzeżem przedniej strony i rury spustowe łączone na zakład
80. PN-EN 649:2011 Elastyczne pokrycia podłogowe – Homogeniczne i heterogeniczne pokrycia podłogowe z polichlorku winylu – Specyfikacja
81. PN-EN 729-1 ÷ 4 Spawalnictwo – Spawanie metali- Pełne wymagania.
82. PN-EN 934-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania. PN-EN 480-1 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badań.
83. PN-EN IEC 60664-1:2021-02 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia -- Część 1: Zasady, wymagania i badania
84. PN-EN IEC 60670-1:2021-06 Puszki i obudowy do sprzętu elektroinstalacyjnego do stałych instalacji elektrycznych domowych i podobnych -- Część 1: Wymagania ogólne
85. PN-EN IEC 60799:2021-07 Sprzęt elektroinstalacyjny -- Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące
86. PN-EN IEC 62275:2020-03 Systemy prowadzenia przewodów -- Opaski przewodów do instalacji elektrycznych
87. PN-EN ISO 10456:2009 Materiały i wyroby budowlane -- Właściwości cieplno-wilgotnościowe -- Tabelaryczne wartości obliczeniowe i procedury określania deklarowanych i obliczeniowych wartości cieplnych
88. PN-EN ISO 10545-1:1999 Płytki i płyty ceramiczne - Pobieranie próbek i warunki odbioru
89. PN-EN ISO 10545-3:1999 Płytki i płyty ceramiczne - Oznaczanie nasiąkliwości wodnej, porowatości otwartej, gęstości względnej pozornej oraz gęstości całkowitej
90. PN-EN ISO 10545-4:2012E Płytki i płyty ceramiczne – Część 4: Oznaczanie wytrzymałości na zginanie i siły łamiącej.
91. PN-EN ISO 10545-6:2012E Płytki i płyty ceramiczne – Część 6: Oznaczanie odporności na wgłębne ścieranie płytek nieszkliwionych.
92. PN-EN ISO 10545-8:1998 Płytki i płyty ceramiczne - Oznaczanie cieplnej rozszerzalności liniowej
93. PN-EN ISO 10545-13:1999 Płytki i płyty ceramiczne - Oznaczanie odporności chemicznej
94. PN-EN ISO 10545-13:1999/Ap1:2003 Płytki i płyty ceramiczne - Oznaczanie odporności chemicznej
95. PN-EN ISO 1182:2020-12 Badania reakcji na ogień wyrobów -- Badanie niepalności
96. PN-EN ISO 13788:2013-05 Ciepłno-wilgotnościowe właściwości komponentów budowlanych i elementów budynku -- Temperatura powierzchni wewnętrznej konieczna do uniknięcia krytycznej wilgotności powierzchni i kondensacja międzywarstwowa -- Metody obliczania
97. PN-EN ISO 13789:2017-10 Ciepłne właściwości użytkowe budynków -- Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację -- Metoda obliczania
98. PN-ISO 6935-2:1998 Stal do zbrojenia betonu.
99. PN-EN ISO 6946:2017-10 Komponenty budowlane i elementy budynku -- Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła -- Metody obliczania
100. PN-EN ISO 9053-1:2019-01 Akustyka -- Określanie oporności przepływu powietrza -- Część 1: Metoda stałego przepływu powietrza
101. PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
102. PN-HD 60364-4-41:2017-09 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
103. PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym
104. PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne
105. PN-HD 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie
106. PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne
107. PN-HD 60364-5-559:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-559: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe

108. PN-HD 60364-5-56:2019-01 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa
109. PN-HD 60364-6:2016-07 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6: Sprawdzanie
110. PN-HD 60364-7-701:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic
111. PN-HD 60364-7-702:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-702: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Baseny pływakie i fontanny
112. PN-HD 60364-7-704:2018-08 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
113. PN-HD 60364-7-705:2007 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-705: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Gospodarstwa rolnicze i ogrodnicze

## II. Szczegółowe specyfikacje techniczne

### 1. SST – Prace rozbiórkowe

CPV: 45111300-1 - Roboty rozbiórkowe

#### 1.1. Część ogólna

Prace rozbiórkowe muszą być prowadzone pod nadzorem osoby uprawnionej.

Przy prowadzeniu prac rozbiórkowych należy przestrzegać wszystkich obowiązujących przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezwzględnie stosować wszystkie przewidziane przy tych robotach urządzenia zabezpieczające i ochronne. Pracownicy powinni być zaopatrzeni w komplet potrzebnych narzędzi oraz odzież roboczą, kaski, okulary i rękawice ochronne.

Wszystkie przejścia i przejazdy znajdujące się w zasięgu robót rozbiórkowych muszą być w odpowiedni sposób zabezpieczone, a drogi, obejścia i dojazdy wyraźnie oznakowane. Robotnicy pracujący na wysokości 4m i powyżej powinni być zabezpieczeni pasami ochronnymi lub linami umocowanymi do elementów trwałych.

Przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych należy odłączyć od rozbieranych obiektów sieć elektryczną i wodną, wykonać ogrodzenie terenu rozbiórki i oznakować tablicami ostrzegawczymi.

Robót rozbiórkowych na zewnątrz obiektu nie należy prowadzić w czasie opadów atmosferycznych i silnego wiatru.

Roboty powinny być prowadzone tak, aby nie została naruszona stateczność rozbieranego obiektu oraz tak, aby usuwanie jednego elementu konstrukcyjnego nie wywołało utraty stateczności i przewrócenia się innego fragmentu konstrukcji.

Niedopuszczalne jest dokonywanie rozbiórki przez podkopywanie lub podcinanie konstrukcji od dołu.

#### 1.1.1. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszej części specyfikacji technicznej są przepisy i wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych dla budowy czterech budynków mieszkalnych wielorodzinnych wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną oraz kompleksowym zagospodarowaniem terenu.

Roboty, których dotyczy niniejsza specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie niezbędnych robót budowlanych pozwalających na wdrożenie prac związanych z budową Inwestycji.

Zakres robót budowlanych:

- rozbiórka elementów sieci: wodociągowej, deszczowej i elektrycznej,
- rozbiórka podziemnego bunkra żelbetowego,
- rozbiórka utwardzenia terenu z prefabrykowanych płyt żelbetowych,
- rozbiórka fundamentów pod słupy, studni, fragmentów utwardzenia terenu z betonu,
- usunięcie hałd gruzu zgromadzonych na terenie.

Po zakończeniu prac rozbiórkowych należy uporządkować teren, a gruz i pozostałe odpady zutylizować. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe według 1.0 SST Roboty budowlane – część ogólna.

#### 1.1.2. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Według ST 00 - Ogólna specyfikacja techniczna.

#### 1.1.3. Informacje o terenie budowy

Wymagania ogólne dotyczące terenu budowy zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### 1.1.4. Określenia podstawowe

Według ST 00 - Ogólna specyfikacja techniczna.

### 1.2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące wyrobów budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Nie występują.

### 1.3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Roboty można wykonywać ręcznie oraz przy użyciu specjalistycznych narzędzi. Rodzaje sprzętu używanego do robót rozbiórkowych pozostawia się do uznania wykonawcy, po uzgodnieniu z zarządzającym realizacją umowy.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia niegwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BIOZ zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- młotami wyburzeniowymi,
- młotami kującymi,
- samojezdny łamacz do nawierzchni betonowych z młotem o masie min. 1t,
- samochodami do wywozu odpadów,
- kontenerami do gromadzenia odpadów na placu budowy,
- drobnym sprzętem pomocniczym.

### 1.4. Wymagania dotyczące środków transportu

Wymagania ogólne dotyczące środków transportu zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na zachowanie materiałów. Liczba środków transportu powinna zapewnić prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiOR i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym kontraktem.

W czasie prowadzenia prac rozbiórkowych materiały należy segregować i oddzielać te, które mogą być wykorzystane jako surowce wtórne, jak elementy metalowe i szkło.

Pozostały urobek z rozbiórki budynku przeznaczyć należy do utylizacji na zorganizowanym wysypisku śmieci.

Transport gruzu prowadzić na bieżąco w miarę postępu robót rozbiórkowych samochodami ciężarowymi samowyladowczymi, zabezpieczonymi plandekami przed pyleniem w czasie jazdy, czy też siatką przed odrywaniem się drobnych części lotnych.

Złom wywieźć na składowisko złomu.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

### 1.5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Istniejące przyłącza i instalacje należy odłączyć w punktach odcięcia oznaczonych na Mapie zbiorczej sieci. Istniejące sieci wraz z studniami i innymi elementami na odcinkach kolidujących z projektowanymi obiektami rozebrać. Nieczynne odcinki sieci niekolidujące z inwestycją można zostawić zagłębione w gruncie, pod warunkiem, że zabezpieczy się wloty instalacji.

Nawierzchnię z prefabrykowanych płyt betonowych należy kruszyć na miejscu budowy z wykorzystaniem odpowiedniego sprzętu mechanicznego, w postaci samojedznej jednostki, łamacza do nawierzchni betonowych, wyposażonego w młot o masie nie mniejszej niż 1 tona.

Drobne elementy betonowe rozebrać przy użyciu elektronarzędzi lub maszyn budowlanych.

Przy rozbiórce stropu należy zebrać warstwę gruntu zalegającą na jego stropie. Ostrożnie rozebrać masywny żelbetowy strop i podciągi przy użyciu elektronarzędzi i maszyn.

Do rozbiórki ścian i stropów można przystąpić po upewnieniu się, że rozbiórka stropu nie naruszyła ich stateczności. Przed rozpoczęciem rozbiórki ścian należy wykonać wykopy przy ścianach bunkra. Wykopy wykonywać ostrożnie i etapami, aby nie naruszyć stateczności ścian. Ściany i słupy nośne rozbierać zachowując szczególną ostrożność. Gruz usuwać na zewnątrz obiektu i na bieżąco wywozić na składowisko odpadów.

Po zakończeniu rozbiórek elementów konstrukcyjnych obiektu, wg wyżej wymienionych faz, należy przystąpić do rozbiórki posadzek oraz fundamentów. Przy użyciu narzędzi mechanicznych rozebrać płytę betonową posadzki. Fundamenty żelbetowe rozbierać przy użyciu narzędzi mechanicznych. Gruz sukcesywnie wywozić.

### 1.6. Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 6

Bieżąca kontrola obejmuje wizualne sprawdzenie wszystkich elementów procesu technologicznego, a w tym ich zgodność z dokumentacją projektową i obowiązującymi przepisami. Na żądanie Inspektora, Wykonawca przedstawi świadectwa utylizacji odpadów.

### 1.7. Obmiar robót

Ogólne zasady dokonywania obmiarów robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej. Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót.

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 m<sup>3</sup> / 1 m<sup>2</sup> / 1 kpl rozebranych utwardzeń terenu,
- 1 m<sup>3</sup> / 1 kpl / 1 szt. rozebranych elementów konstrukcyjnych.

### 1.8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 8

Wszystkie roboty objęte specyfikacją podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

### 1.9. Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących

Wymagania ogólne dotyczące rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### 1.10. Dokumenty odniesienia

Dokumenty odniesienia zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

## 2. SST - Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

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

### 2.1. Część ogólna

#### Ogólne wymagania dotyczące robót

Według ST 00 – Ogólna specyfikacja techniczna oraz 1.0 SST Roboty budowlane – część ogólna.

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 dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety SST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

#### Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- Zamawiającego,
- sporządzoną przez Wykonawcę.

#### Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora nadzoru Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy, tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności, opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Dane 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 materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub SST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

#### Zabezpieczenie terenu budowy

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

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 znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie uzasadnione 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 i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

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

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

#### Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

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

## **Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczalne do użytku.

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

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

## **Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inspektora nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia 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 materiałów i gruntu, wyposażenia „na” i „z” terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków.

## **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 nie spełniających 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 oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

## **Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia ich zakończenia przez Inspektora nadzoru).

Wykonawca będzie utrzymywać roboty w niezmiennym stanie do czasu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

## **Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organa administracji państwowej i lokalnej oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

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

### **2.1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych**

Przedmiotem niniejszej części specyfikacji technicznej są przepisy i wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na przygotowaniu terenu pod budowę i robotach ziemnych, obejmujące w szczególności wymagania w zakresie sposobu wykonania i oceny wykonania poszczególnych robót, określenie zakresu prac, które ujęte są w cenach poszczególnych pozycji przedmiaru, wskazanie podstaw określających zasady przedmiarowania, a w przypadku braku podstaw – opis zasad przedmiarowania, wymagania dotyczące sprzętu niezbędnego do realizacji zadania inwestycyjnego oraz transportu i przechowywania materiałów.

Roboty, których dotyczy niniejsza specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie niezbędnych robót związanych z przygotowaniem terenu pod budowę i robotach ziemnych.

Zakres robót:

- wykonanie wykopów,
- wykonanie podbudowy z pospółki pod fundamentami,
- uzupełnienie wykopu gruntem.

### **2.1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych**

Prace towarzyszące i roboty tymczasowe zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.



## 2.1.4. Informacje o terenie budowy

Wymagania ogólne dotyczące terenu budowy zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

## 2.1.5. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Według ST 00 - Ogólna specyfikacja techniczna.

Wykop fundamentowy dla obiektów budowlanych kubaturowych określa dokumentacja, która powinna zawierać:

- rzuty i przekroje obiektów,
- plan sytuacyjno-wysokościowy,
- nachylenie skarp stałych i roboczych w wykopach i nasypach,
- sposób zabezpieczenia i odwodnienia wykopów,
- wyniki techniczne badań podłoża gruntowego,
- szczegółowe warunki techniczne wykonania robót (np. wymagane zagęszczenie zasypki, nasypu itp.).

Głębokość wykopu – różnica rzędnej terenu i rzędnej dna robót ziemnych po wykonaniu zdjęcia warstwy ziemi urodzajnej.

Wykop płytki – wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

Wykop średni – wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

Wykop głęboki – wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

Ukop – miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki lub nasypów, położony w obrębie obiektu kubaturowego.

Dokop – miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki wykopu fundamentowego lub wykonania nasypów, położone poza placem budowy.

Odkład – miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy obiektu oraz innych prac związanych z tym obiektem.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{p_d}{p_{ds}} \quad \text{gdzie:}$$

$p_d$  – gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m<sup>3</sup>),

$p_{ds}$  – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 (Mg/m<sup>3</sup>).

Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \quad \text{gdzie:}$$

$d_{60}$  – średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu (mm),

$d_{10}$  – średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu (mm).

Pozostałe określenia podstawowe i definicje wynikające z polskich norm, przepisów i literatury technicznej:

książka obmiaru – książka z ponumerowanymi stronami, służąca do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wycieków, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników; wpisy w książki obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru,

laboratorium – laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzania wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót,

polecenie Inspektora nadzoru – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy,

projektant – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

## 2.2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące wyrobów budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### 2.2.1. Źródła uzyskania materiałów (gruntu)

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

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

### 2.2.2. Pozyskiwanie materiałów

Humus i nadkład zdjęte z terenu wykopów, ukopów będą formowane w hałdy i wywiezione na odkład. Nie mogą zostać wykorzystywane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót – nie są to grunty nośne.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora nadzoru.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inspektora nadzoru Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy.

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

### 2.2.3. 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 lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

### 2.2.4. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów mogą zostać wykorzystane przez Wykonawcę do zasypek pod warunkiem, że rodzimy grunt sypki, będzie nadawał się do użytku oraz spełniał określone wymagania normowe. Wymagane jest zagęszczenie zasypki z gruntu rodzimego do wartości  $I_s \geq 0,97$ . Zasypka wykopu w postaci gruntu rodzimego może zostać wykorzystana maksymalnie do wysokości 1,0m poniżej góry robót ziemnych. Od tego poziomu wymagane jest wykonanie warstw z pospółki. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inspektora nadzoru.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inspektora nadzoru wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Inspektor nadzoru może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

### 2.3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu i maszyn zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru, w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

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 on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania tam, gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

#### 2.3.1. Sprzęt do robót ziemnych

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

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne, itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji, itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi, itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne, itp.).

### 2.4. Wymagania dotyczące środków transportu

Wymagania ogólne dotyczące środków transportu zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

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.

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 nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inspektora nadzoru 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.

#### 2.4.1. Transport gruntów

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.



## 2.5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Fundamenty wykonywać na gruncie nośnym, a dna wykopu nie należy przegłębiać.

Odbiór dna wykopu, celem dalszego prowadzenia robót, dokonuje uprawniony geolog wpisem do dziennika budowy.

W przypadku naruszenia naturalnej struktury gruntu lub uplastycznienia gruntów spoistych, podasz wykonywania wykopów, grunty takie należy zastąpić kruszywem stabilizowanym cementem z uzyskaniem wskaźnika zagęszczenia  $I_s=0,98$ .

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, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

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. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

### Technologia wykonania wykopu i zasyпки z odwodnieniem igłofiltrami

Należy wykonać półkę o szerokości 2,0m i wysokości 1,0m poprzez zdjęcie warstwy terenu.

Na wykonanej półce montować igłofiltrę wplukiwaną w rozstawie co 1,0-1,5m na głębokość 2,0-3,0m od poziomu półki oraz pozostałych elementów instalacji odwodnienia wynikających ze stosowanej technologii i SST. Zamontowany zestaw należy uruchomić z odpompowaniem i odprowadzeniem wody do istniejącej kanalizacji deszczowej.

Wykonać pozostałą część wykopu oraz roboty budowlane izolacyjne i konstrukcyjne płyty i ścian fundamentowych zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Zasypanie budynku odbyć się może z wykorzystaniem nadającego się do tego gruntem rodzimym, pochodzącym z wykopu, tj. piaskami średnimi (z domieszkami). Materiał musi spełniać określone wymagania normowe oraz umożliwiać zagęszczenie go do wartości  $I_s \geq 0,97$ . Zasypkę z materiału rodzimego można wykorzystać do wysokości maksymalnie 1,0m poniżej rzędnej projektowanego terenu (góry robót ziemnych).

Powyżej należy wykonać zasypkę z pospółki 0-31,5mm, układanej w warstwach co 30cm i zagęszczeniem jej do wartości  $I_s \geq 0,97$ .

Należy zapewnić odpowiednią kontrolę i odbiór robót (Nadzór Inwestorski) związanych z wykonaniem zasyпки i zagęszczeniem gruntu wokół budynku, w związku z występowaniem zaprojektowanych elementów zagospodarowania wrażliwych na nierówności oraz osiadania terenu.

### 2.5.2. Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopu

Kontury robót ziemnych pod fundamenty lub wykopy ulegające późniejszemu zasypaniu należy wyznaczyć przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych.

Przy wykonywaniu wykopów pod fundamenty budynku zasadnicze linie budynku i krawędzie wykopów powinny być wytyczone na ławach ciesielskich, umocowanych trwale poza obszarem wykonywanych robót ziemnych. Wytyczenie zasadniczych linii na ławach powinno być sprawdzane przez nadzór techniczny Inwestora i potwierdzone zapisem w dzienniku budowy.

Tyczenie obrysu wykopu powinno być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  cm dla wyznaczenia charakterystycznych punktów załamania.

Odchylenie osi wykopu lub nasypu od osi projektowanej nie powinno być większe niż  $\pm 10$  cm.

Różnice w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekroczyć  $\pm 1$  cm i  $\pm 3$  cm.

Szerokość wykopu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm, a krawędzie wykopu nie powinny mieć wyraźnych załamań w planie.

Przy wykonywaniu fundamentów w kolejnych etapach, które znajdować się będą w pobliżu fundamentów już istniejących, należy zachować szczególną ostrożność i nie dopuścić do ich naruszenia oraz ich stateczności.

### 2.5.3. Odwodnienia robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej. Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych, tak aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli w skutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

### 2.5.4. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny rowków odwadniających, umożliwiających szybki odpływ wód z wykopu.

## 2.5.5. Podbudowa fundamentów

Pod fundamentami stacji podnoszenia ciśnień, śmietników oraz ścian oporowych należy wykonać poduszki z pospółki o uziarnieniu 0-31,5mm, grubości min. 30cm. Należy stosować pospółkę określoną wg normy PN-B-02480:1986.

## 2.6. Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące kontroli, badań oraz odbioru robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### Program zapewnienia jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora nadzoru.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

- a) część ogólną opisującą:
  - organizację wykonania robót, w tym terminie i sposób prowadzenia robót,
  - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
  - bhp,
  - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
  - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
  - system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
  - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
  - sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi nadzoru,
- b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:
  - wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
  - rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
  - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
  - sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.)
  - prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
  - sposób postępowania z materiałami i robotami nieodpowiadającymi wymaganiom.

### Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający.

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, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inspektor nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, 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 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 tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora nadzoru. Próbki dostarczone 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, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

### Badania prowadzone przez Inspektora

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu 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.

Szczególnej kontroli i odpowiednim badaniom należy poddać wykonanie zasyпки budynku i jej zagęszczenia, w związku z występowaniem zaprojektowanych elementów zagospodarowania wrażliwych na nierówności oraz osiadania terenu.

### Certyfikaty i deklaracje

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
  - Polską Normą,
  - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1, i które spełniają wymogi SST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez SST, każda ich partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

### Dokumenty budowy

#### Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, 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 Wykonawcy i Inspektora nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów 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 obowiązuje Inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

## Rejestr obmiarów

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

## 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.

## Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych, następujące dokumenty:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilnoprawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

## 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.

## Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

### Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia wykopu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w pkt. 5 oraz z dokumentacją projektową.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

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

### Sprawdzenie jakości wykonania robót

Czynności wchodzące w zakres sprawdzania jakości wykonania robót określono w pkt. 6.1.

## Badania do odbioru wykopu fundamentowego

### Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru wykopu ziemnego podaje tablica. Tablica 1

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości wykopu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łatą o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 20 m
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 20 m oraz w punktach wątpliwych
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni wykopu	

### Szerokość wykopu ziemnego

Szerokość wykopu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm.

### Rzędne wykopu ziemnego

Rzędne wykopu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż  $-3$  cm lub  $+1$  cm.

### Równość dna wykopu

Nierówności powierzchni dna wykopu mierzone łatą 3-metrową nie mogą przekraczać 3 cm.

## Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały niespełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały, niespełniające 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 punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

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

## 2.7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Wymagania ogólne dotyczące przedmiaru i obmiaru robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotliwością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora nadzoru.

### 2.7.1. Zasady określania ilości robót

Długości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli SST właściwe dla danych robót nie wymagają inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój wg objętości wykopu w stanie rodzimym.

W przypadkach technicznie uzasadnionych, gdy ilości robót ziemnych obliczenie wg obmiaru w wykopie nie jest możliwe, należy, jak ilość obliczać wg obmiaru na środkach transportowych lub nasypie z uwzględnieniem współczynnika spulchnienia gruntu, podanym w tablicy nr 1 z tym, że dolne wartości stosować w nasypach przed ich zagęszczeniem, a górne przy obliczaniu objętości na jednostkach transportowych.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach, zgodnie z wymaganiami SST.

### 2.7.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

### 2.7.3. Wagi i zasady wdrażania

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom SST.

Wykonawca będzie utrzymywać to wyposażenie, zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora nadzoru.

### 2.7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi w karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca, szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem nadzoru.

### 2.7.5. Jednostkami obmiarowymi są:

- wykopy – [m<sup>3</sup>],
- nasypy – [m<sup>3</sup>],
- podbudowy – [m<sup>3</sup>],
- transport gruntu – [m<sup>3</sup>].

## 2.8. Odbiór robót budowlanych

### 2.8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

### 2.8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych 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 robót dokonuje Inspektor nadzoru lub komisja powołana przez Zamawiającego.

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.

### 2.8.3. Odbiór częściowy

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

### 2.8.4. Odbiór ostateczny robót

#### Zasady odbioru ostatecznego robót

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

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

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, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

#### Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST i ew. PZJ,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, zgodnie z SST i ew. PZJ,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST i PZJ,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie 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 lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

#### Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4. „Odbiór ostateczny robót”.

### 2.9. Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących

Wymagania ogólne dotyczące rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### 2.10. Dokumenty odniesienia

Dokumenty odniesienia zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### 3. SST – Odwodnienie wykopów

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

CPV: 45111240-2 - Roboty w zakresie odwadniania gruntu

#### 3.1. Część ogólna

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za ich wykonanie oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową i SST. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z zaleceniami Inżyniera.

Dopuszcza się wszelkiego rodzaju skuteczne metody odwadniania wykopów, pod następującymi warunkami:

- projekt odwodnienia musi uzyskać akceptację Inżyniera, zgodnie z pkt. SST-00-00.
- odwodnienie wykopów musi doprowadzić do obniżenia zwierciadła wody gruntowej, poniżej dna wykopu, tak aby zagęszczanie warstw podsypki, zasypki i obsypki dla kanalizacji oraz wykonanie płyt fundamentowych i ich montaż odbywały się w warunkach wykopu suchego,
- odwodnienie wykopów nie może doprowadzić do naruszenia stateczności pobliskich, istniejących budowli,
- odwodnienie wykopów nie może doprowadzić do trwałego naruszenia stosunków gruntowo - wodnych w zasięgu oddziaływania tego odwodnienia.

Dopuszcza się wszelkiego rodzaju skuteczne metody zasilania pomp, wypompowujących wodę z wykopów pod następującymi warunkami:

- projekt zasilania musi uzyskać akceptację Inżyniera,
- projekt zasilania musi zostać uzgodniony przez Wykonawcę Robót, z Zakładem Energetycznym, o ile pobór mocy nastąpi z istniejącej sieci elektrycznej,
- zasilanie pomp musi spełniać wszystkie wymagania BHP,
- zasilanie pomp należy zabezpieczyć na wypadek przerw w dostawie energii.

#### 3.1.1. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej części specyfikacji technicznej są przepisy i wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac polegających na tymczasowym odwodnieniu wykopów (na czas budowy). Obejmujące w szczególności wymagania w zakresie sposobu wykonania i oceny wykonania poszczególnych robót, określenie zakresu prac, które ujęte są w cenach poszczególnych pozycji przedmiaru, wskazanie podstaw określających zasady przedmiarowania, a w przypadku braku podstaw – opis zasad przedmiarowania, wymagania dotyczące sprzętu niezbędnego do realizacji zadania inwestycyjnego oraz transportu i przechowywaniu materiałów.

Roboty, których dotyczy niniejsza specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie niezbędnych robót związanych z realizacją tymczasowych odwodnień wykopów pod fundamenty budynków objętych Inwestycją.

Zakres robót:

- odwodnienie za pomocą drenażu poziomego,
- odwodnienie przy pomocy igłofiltrów,
- pompowanie wody za pomocą pomp zatapialnych,

Dopuszcza się stosowanie innych, równoważnych technologii odwadniania, o ile Wykonawca zapewni odpowiednie odwodnienie wykopów, wynikających z danych obszarów, występujących na nich warunków hydrogeologicznych oraz zapewniających bezpieczne prowadzenie robót.

Zakres prac odwodnieniowych należy dostosować do aktualnych warunków hydrogeologicznych. Na każdym odcinku wykopów może zająć konieczność odwodnienia lokalnego, wynikającego z różnic hydrogeologicznych, jak również w razie wystąpienia silnych długotrwałych deszczów lub też w okresie po roztopach.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod odwodnienia wykopów na czas budowy, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

#### 3.1.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Prace towarzyszące i roboty tymczasowe zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### 3.1.3. Informacje o terenie budowy

Wymagania ogólne dotyczące terenu budowy zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### 3.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Igłofiltr (instalacja igłofiltrowa) – jest to system filtrów pionowych połączonych przewodem ujmującym wodę gruntową i odprowadzających tę wodę poza wykop za pomocą pomp.

Odwodnienie tymczasowe – jest to tymczasowe obniżenie zwierciadła wody gruntowej, zwykle na okres robót ziemnych, fundamentowych, montażowych.

Odwodnienie powierzchniowe – polega na ujmowaniu wód gruntowych i powierzchniowych bezpośrednio w wykopie, za pomocą systemu rowów i drenaży poziomych i odprowadzeniu ich poza wykop.

Drenaż – rurociąg (zwykle PVC) ułożony poniżej dna wykopu w zasypce filtracyjnej, ujmujący wodę gruntową, napływającą do wykopu

Studzienka drenarska (czerpalka) – studzienka ujmująca wody gruntowe oraz powierzchniowe, doprowadzone drenażem i spływające z wykopu, odprowadzane dalej za pomocą pomp.

### 3.2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące wyrobów budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Dopuszcza się stosowanie wszelkiego rodzaju materiałów służących do robót odwadniających, lecz zastosowane materiały muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

### 3.2.1. Drenaż poziomy

W skład drenażu poziomego wchodzi takie elementy jak:

- a) Rury drenarskie – rury powinny spełniać następujące wymagania:
  - wymagania Polskiej Normy PN-C-89221 oraz wymagania wszystkich innych norm towarzyszących,
  - powinny zapewnić odprowadzenie całej ilości wody gruntowej, napływającej do odcinka wykopu, między kolejnymi studzienkami drenarskimi
- b) Obsypka drenażu – obsypka powinna zapewnić odpowiedni, nieprzerwany przepływ wody do studzienek drenarskich.
- c) Studzienki drenarskie – z uwagi na tymczasowy charakter odwodnienia nie podaje się szczegółowych wymagań normatywnych, jednak studzienki te powinny zapewniać możliwość:
  - zainstalowania przenośnych pomp zatapialnych o parametrach jak niżej,
  - posadowienia tych studzienek 1,0 poniżej dna wykopu.
- d) Pompy odwadniające – pompy te winny spełniać następujące wymagania:
  - Winny być dopuszczone do stosowania w budownictwie,
  - Winny mieć odpowiednią wydajność przy danej wysokości tłoczenia, które wynikają bezpośrednio z warunków hydrogeologicznych oraz warunków posadowienia obiektów budowlanych.

### 3.2.2. Igłofiltr

W skład instalacji igłofiltrowej wchodzi takie elementy jak:

- a) Rury igłofiltrów i armatura
  - średnice powinny być dobrane w zależności od przepływów założonych,
  - długości igłofiltrów powinny być dobrane zależnie od występujących warunków (w zakresie 2,0-3,0m),
  - końce rur wpułkiwanych powinny być zakończone filtrem odpowiedniej długości,
  - woda powinna być podawana przy pomocy węża wpułkiwającego,
  - nad poziomem gruntu (terenu) igłofiltr powinny być łączone z kolektorem, w króćcach kolektora uszczelnione uszczelką np. typu o-ring,
  - ciąg kolektorów jest łączony ze sobą z wykorzystaniem dodatkowych elementów instalacji takich jak łuki, łączniki i rury przeletowe.
- b) Wpułkiwanie igłofiltrów
  - igłofiltr instaluje się zwykle co 1,0-1,5m w uprzednio wyznaczonej linii, zwracając uwagę, aby wszystkie filtry określonego ciągu igłofiltrów (podłączonego do jednej pompy) znajdowały się na jednym poziomie,
  - w zależności od warunków i wymagań terenowych oraz z uwagi na kształt tworzącego się leja depresji, koniec igłofiltrów powinien zostać umieszczony na głębokości ok. 0,5m poniżej stropu występującej warstwy iłu lub nie mniej niż 0,5m poniżej poziomu posadowienia.
  - w przypadku napotkania trudności z wpułkiwaniem igłofiltrów, do ich osadzenia w gruncie, zaleca się stosowanie wiertnic.
- c) Obsypkę filtracyjną stosuje się:
  - w gruntach przewarstwionych (posiadających warstwy nieprzepuszczalne) na taką głębokość, aby obsypka połączyła wszystkie warstwy odwadnianego gruntu, najczęściej jednak na całej głębokości wpułkiwania igłofiltru,
  - w gruntach jednorodnych, pylastych na wysokość 0,5m nad górną krawędź filtru,
  - stosując zasadę, według której wielkość ziaren obsypki powinna być 5-10 razy większa od średniej grubości ziaren gruntu.
- d) Agregat pompowy
  - agregat posiada pompę lub pompy umożliwiające wytwarzanie podciśnienia w instalacji. Uzyskiwane podciśnienie, przy zachowaniu szczelności w instalacji umożliwia pobór wody z gruntu. Pobrana woda jest wydalana przez agregat i kierowana przez rurociąg lub wąż zrzutowy do odbiornika,
  - pompy oparte są na pompie samozasysającej, która współpracuje z pompą podciśnieniową.
- e) Dodatkowe odwodnienie liniowe stosuje się jak w pkt. 3.2.1.

### 3.2.3. Wymagania dotyczące transportu, odbioru i składowania materiałów

#### Transport materiałów

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego transportu, który nie powoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę. Sprzęt używany do rozładunku powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

#### Odbiór materiałów

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz zgodności z wymaganiami projektowymi. Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub wątpliwości co do ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać je badaniom określonym przez Inżyniera. Wyroby powinny być sprawdzane zarówno po dostawie jak i tuż przed montażem przewodu w celu zapewnienia, że nie są uszkodzone.

#### Składowanie materiałów

Składowanie elementów odwodnienia powinno odbywać się na terenie budowy w miejscu do tego wyznaczonym, zgodnie z wytycznymi podanymi projekcie organizacji robót i w polskiej normie PN-B-10736. Wszystkie elementy i akcesoria odwodnienia należy składować oddzielnie. Elementy z silnikami elektrycznymi powinny być składowane w wydzielonych, pomieszczeniach zamkniętych i powinny być zabezpieczone przed zaplądzeniem lub ich mechanicznym uszkodzeniem oraz z dala od środków i warunków powodujących korozję. Rury drenarskie należy składować na składowisku otwartym o utwardzonym i odwodnionym podłożu, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami mechanicznymi. Materiał na obsypkę filtracyjną należy składować na składowisku otwartym, o utwardzonym i odwodnionym podłożu, w sposób zabezpieczający go przed zanieczyszczeniem innymi materiałami używanymi na budowie, czy też gruntem rodzimym.



### 3.2.4. Wymagania, certyfikaty, atesty i świadectwa dotyczące jakości materiałów

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz z certyfikatami, atestami, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego oraz świadectwami jakości i trwałego oznakowania, np. wyrobów betonowych, wyrobów z tworzyw sztucznych, konstrukcji stalowych, drewnianych i innych.

### 3.3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu i maszyn zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

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

- urządzenie do usuwania wody z wykopu tj. pompy odwadniające,
- agregat prądotwórczy zasilający pompy odwadniające,
- zestaw igłofiltrów z agregatem pompowym,
- pompy zatapialne,
- przewody do odprowadzenia wody z wykopów.

Wymagany sprzęt będzie uzależniony od zastosowanych przez Wykonawcę metod odwodnienia. Wydajność pomp i wysokość podnoszenia muszą zapewniać całkowite usunięcie wody z wykopu. Parametry te Wykonawca powinien dobrać na podstawie projektu odwodnienia wykopu sporządzonego w ramach projektu organizacji robót. Zastosowane pompy powinny być odporne na dużą ścieralność, woda pompowana z wykopu będzie zawierała znaczne ilości drobnych cząstek.

Pompy należy przechowywać w magazynie zamkniętym, zgodnie z wytycznymi ich Producenta.

### 3.4. Wymagania dotyczące środków transportu

Wymagania ogólne dotyczące środków transportu zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Transport urządzeń i materiałów niezbędnych dla wykonania odwodnienia wykopów na czas budowy może być wykonywany dowolnymi środkami transportu, dopuszczonymi do poruszania się po drogach publicznych, zaakceptowanymi przez Inżyniera.

Każdy z elementów odwodnień pionowych czy liniowych, należy przewozić oddzielnie, zgodnie z obowiązującymi przepisami drogowymi.

### 3.5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Wszystkie roboty należy prowadzić zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie odpowiedniej wytrzymałości, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za jakość wykonania wszystkich elementów i rodzajów robót wchodzących w skład zadania budowlanego.

Wykonanie każdego rodzaju robót powinno być odnotowane w dokumentach budowy w postaci wpisu do dziennika budowy, sporządzenia dokumentów badań i pomiarów inwentaryzacji bieżącej oraz protokołów odbioru.

Realizacja odwodnienia wykopów powinna być rozpatrywana i realizowana jednocześnie z wykonaniem robót ziemnych opisanych w 2.SST.

#### Technologia wykonania wykopu z odwodnieniem za pomocą instalacji igłofiltrowej

1. Wykonanie półki o szerokości 2,0m i wysokości 1,0m (zdjęcie warstwy terenu).
2. Montaż igłofiltrów wpłukiwanych w rozstawie co 1,0-1,5m na głębokość 2,0-3,0m od poziomu półki oraz pozostałych elementów instalacji odwodnieniowej wynikających ze stosowanej technologii i SST.
3. Uruchomienie instalacji igłofiltrowej z odpompowaniem i odprowadzeniem wody do istniejącej kanalizacji deszczowej.
4. Wykonanie pozostałej części wykopu do wymaganej rzędnej wg Dokumentacji Projektowej.
5. Wykonanie robót budowlanych izolacyjnych i konstrukcyjnych płyty i ścian fundamentowych zgodnie z Dokumentacją Projektową.
6. Zasypanie wykopu wokół budynku zgodnie z Dokumentacją Projektową i wytycznymi SST.

#### 3.5.2. Odprowadzenie wody z wykopów

W celu wykonania odwodnienia wykopu należy poszerzyć wykop fundamentowy od strony napływu wody gruntowej (zgodnie z mapą warunków hydrogeologicznych, opracowania geologiczno-inżynierskiego) i wykonać drenaż z odpompowaniem wody poza wykop. Miejsce zbioru odpompowywanej wody wybrać tak, aby nie spływała ona z powrotem do wykopu oraz nie podmywała innych obiektów. W celu dodatkowego odbierania i kierowania wodą gruntową można stosować rowy odwadniające. Wodę należy odbierać ze studzienek czerpalnych za pomocą pomp odprowadzić rurociągami poza obrys wykopu do istniejącej kanalizacji deszczowej.

Najniższa rzędna zwierciadła wody odwadnianego wykopu powinna być wyższa od najwyższego poziomu zwierciadła wody w odborniku.

Elementy odwodnienia należy układać tymczasowo na powierzchni terenu, przy czym nie mogą one utrudniać dotychczasowego sposobu użytkowania terenu.

#### 3.5.3. Odwodnienie pasa robót ziemnych

W występujących gruntach nawodnionych wymagana jest budowa elementów odwadniających, które zostały opisane w ST. Niezależnie do tego Wykonawca winien posiadać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód opadowych i gruntowych, tak aby zabezpieczyć grunty przed ich zawilgoceniem/nawodnieniem.

Wykonawca ma obowiązek zabezpieczenia wykopów, w taki sposób by maksymalnie ograniczyć napływ wód gruntowych i deszczowych do wykopu. Jeżeli w skutek zaniedbania Wykonawcy, gruntu w wykopie ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich nieprzydatność do celów posadowienia obiektów budowlanych, Wykonawca ma obowiązek zastąpienia tych gruntów przydatnymi gruntami na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego, za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do urządzeń odwadniających (istniejącej kanalizacji deszczowej) musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami, co leży po stronie Wykonawcy.

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywania robót.

### 3.5.4. Odwodnienie drenazem

Wymagania przy wykonaniu odwodnienia poziomego wykopów zostały zapisane w Polskiej Normie PN-B-10736.

Wykonawca robót powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji odpowiednie atesty dopuszczenia do stosowania w budownictwie wszystkich użytych urządzeń i materiałów w zakresie BHP.

Pogłębianie wykopów do czasu ułożenia drenażu należy realizować wypompowując wodę wprost z dna wykopu. Drenaż należy założyć na dnie wykopu ok. 0,2-0,4m poniżej projektowanych rzędnych. Dreny należy układać w podsypce piaskowo-żwirowej.

Spadek drenów ma być zgodny z projektowanym spadkiem terenu oraz powinien zapewnić wymagana hydrauliczną przepustowość drenu.

Dreny należy podłączyć na końcu wykonywanego odcinka do studzienek drenarskich (czerpalnych). Długość tych odcinków tzw. roboczych należy ustalić na budowie w taki sposób, aby wielkość dopływu wody do drenażu była mniejsza od hydraulicznej przepustowości ułożonych drenów.

Studzienki drenarskie należy zlokalizować poza obrysem kanału. Należy je wykonać z rur (okręgów) betonowych o średnicy 600 mm, które to rury powinny być posadowione co najmniej 1,0 m poniżej projektowanej niwelety dna wykopu. W studniach tych należy zainstalować przenośne pompy zatapialne o odpowiedniej wydajności przy danej wysokości tłoczenia odpowiedniej dla występujących warunków i założonych przepływów.

Wodę ze studzienek drenarskich należy odprowadzić za pomocą rurociągów tymczasowych ułożonych na powierzchni terenu do uzgodnionego przez Wykonawcę odbiornika. Po zakończeniu realizacji dreny należy zdemontować lub zamknąć przez zaczopowanie. Natomiast studzienki drenarskie należy zdemontować.

### 3.5.5. Odwodnienie igłofiltrami

Prowadzenie robót polegających na odwodnienia wykopów igłofiltrami, powinno odbywać się zgodnie założeniami niniejszego ST oraz wytycznymi producenta instalacji igłofiltrowych.

Przy odwadnianiu wykopów poprzez depresję statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej, stosuje się typowe zestawy igłofiltrów o parametrach odpowiednich dla występujących warunków. w zależności od warunków i wymagań terenowych oraz z uwagi na kształt tworzącego się lej depresji, końce igłofiltrów powinny być umieszczane na głębokości ok. 0,5m poniżej stropu występującej warstwy iłu lub ok. 0,5-1,0 m poniżej spodu płyty fundamentowej w pozostałych przypadkach.

Montaż igłofiltrów przewiduje się za pomocą wpułkiwanej rury obsadowej o określonej średnicy. Końce igłofiltrów powinny być zakończone filtrem określonej długości. Wodę należy podawać przy pomocy węża wpułkiującego. Dokładny rozstaw igłofiltrów oraz ilość rzędów powinny zostać ustalone przez Wykonawcę w zależności od rzeczywistego poziomu wody gruntowej.

Igłofiltr instaluje się w uprzednio wyznaczonej linii, zwracając uwagę, aby wszystkie filtry określonego ciągu igłofiltrów (podłączonego do jednej pompy) znajdowały się na jednym poziomie.

Nad poziomem gruntu igłofiltry łączy się z kolektorem, króćce kolektora należy uszczelnić uszczelką np. typu o-ring. Ciąg kolektorów łączy się ze sobą z wykorzystaniem dodatkowych elementów instalacji takich jak łuki, łączniki i rury przelotowe.

W gruntach przewarstwionych (warstwy nieprzepuszczalne) obsypkę należy stosować na wysokość umożliwiającą połączenie wszystkich warstw odwadnianego gruntu, najczęściej stosuje się obsypkę na całej wysokości wpułkiwanego igłofiltru. W gruntach jednorodnych, pylastych obsypkę stosuje się na wysokości 0,5m nad górną krawędź filtru. Uziarnienie obsypki filtracyjnej dobiera się odpowiednio do gruntu, w którym posadowiony będzie filtr, stosując zasadę, według której wielkość ziaren obsypki powinna być 5-10 razy większa od średniej grubości ziaren gruntu.

Agregat pompowy powinien wytwarzać stosowne podciśnienie w instalacji, które przy zachowaniu szczelności układu umożliwi pobór wody z gruntu. Pobrana woda powinna być kierowana przez rurociąg lub wąż zrzutowy do wyznaczonego odbiornika.

Po zainstalowaniu pierwszego igłofiltru należy przeprowadzić próbę pompowania w czasie 6 godzin za pomocą pompy przeponowej, celem ustalenia stałego wydatku wody i prawidłowości wykonania obsypki filtracyjnej. Najczęściej do wpułkiwania igłofiltrów wykorzystywana jest woda z sieci wodociągowej przy pomocy stojaka hydrantowego z wodomierzem.

W przypadku trudności z wpułkiwaniem igłofiltrów zaleca się stosowanie w takim przypadku wiertnic.

### 3.5.6. Szczególne warunki bezpieczeństwa pracy

Przy realizacji zasilania pomp odwadniających z istniejących linii energetycznych należy przestrzegać odpowiednich norm dotyczących wykonania i eksploatacji linii wysokiego napięcia. Natomiast przy realizacji zasilania z agregatu prądotwórczego należy dodatkowo przestrzegać wytycznych podanych przez producenta agregatu.

W realizacji odwodnienia należy stosować obowiązujące przepisy BHP oraz podane w instrukcjach obsługi pomp i agregatu prądotwórczego.

### 3.6. Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące kontroli, badań oraz odbioru robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Wykonawca zobowiązany jest do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określona w niniejszej ST i zaakceptowana przez Inżyniera. W szczególności kontrola ta powinna obejmować sprawdzenie.

- głębokości założenia filtrów (drenaży),
- wpływu odwodnienia na grunt i pobliskie obiekty,
- skuteczności odwodnienia wykopu,
- sposobu odprowadzenia wody z wykopu.

Badanie i pomiary wykonanych elementów odwodnienia wykopów należy przeprowadzić wg polskiej normy PN-B-10736/1999.

Dokładność wykonania drenażu w planie - odchylenie odległości osi ułożonego drenażu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5$  cm, w odniesieniu do podanej dokumentacji.

Odchylenie spadku drenażu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać - 5% projektowanego spadku (przy zmniejszeniu spadku) i + 10% projektowanego spadku (przy zwiększeniu spadku).

Odchylenie w wymiarach poprzecznych podsypki filtracyjnej nie powinny przekraczać  $\pm 5$  cm, a jednocześnie  $\pm 25\%$  projektowanej grubości warstwy.

Podczas wykonywania prac odwodnieniowych, należy sprawdzać i mierzyć na bieżąco ilość odpompowanej wody oraz położenie zwierciadła wód gruntowych.

### **3.7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót**

Wymagania ogólne dotyczące przedmiaru i obmiaru robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### **3.8. Odbiór robót budowlanych**

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Roboty dotyczące odwodnienia wykopów uznaje się za wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w ST dały pozytywne wyniki lub jeżeli Inżynier uznał wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na dalsze roboty.

### **3.9. Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Wymagania ogólne dotyczące rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### **3.10. Dokumenty odniesienia**

Dokumenty odniesienia zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

## 4. SST – Prace zbrojeniowe

CPV: 45262310-7 Zbrojenie

### 4.1. Część ogólna

#### 4.1.1. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej części specyfikacji technicznej są przepisy i wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac zbrojeniowych betonu w konstrukcjach żelbetowych wykonywanych na mokro w obiektach budowlanych. Obejmujące w szczególności wymagania w zakresie sposobu wykonania i oceny wykonania poszczególnych robót, określenie zakresu prac, które ujęte są w cenach poszczególnych pozycji przedmiaru, wskazanie podstaw określających zasady przedmiarowania, a w przypadku braku podstaw – opis zasad przedmiarowania, wymagania dotyczące sprzętu niezbędnego do realizacji zadania inwestycyjnego oraz transportu i przechowywaniu materiałów.

Roboty, których dotyczy niniejsza specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie niezbędnych robót związanych z realizacją prac zbrojeniowych betonu w konstrukcjach żelbetowych wykonywanych na mokro w budynkach.

Zakres robót:

- przygotowanie zbrojenia,
- montaż zbrojenia,
- kontrola jakości robót i materiałów.

Zakres robót obejmuje elementy konstrukcyjne fundamentów, ścian, podszybia wind, murków oporowych oraz wieńców.

#### Zakres robót

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie odbioru obróbek blacharskich oraz rynien z rurami spustowymi.

#### 4.1.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Prace towarzyszące i roboty tymczasowe zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### 4.1.3. Informacje o terenie budowy

Wymagania ogólne dotyczące terenu budowy zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### 4.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Pręty stalowe wiotkie – pręty stalowe o przekroju kołowym żebrowane o średnicy do 40 mm.

Zbrojenie niesprężające – zbrojenie konstrukcji betonowej niewprowadzające do niej naprężeń w sposób czynny.

## 4.2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące wyrobów budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### 4.2.1. Stal zbrojeniowa

Asortyment stali zbrojeniowej

Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych prętami wiotkimi w obiektach budowlanych objętych zakresem kontraktu stosuje się stal klas i gatunków wg dokumentacji projektowej, wg normy PN-H-84023/6: A-IIIN, gatunku RB500W.

Właściwości mechaniczne i technologiczne stali zbrojeniowej

Pręty okrągłe żebrowane ze stali gatunku RB500W o następujących parametrach:

- średnica pręta w mm pow. 8,
- granica plastyczności  $R_e$  (min) w MPa – 500,
- wytrzymałość na rozciąganie  $R_m$  (min) w MPa – 550,
- wytrzymałość charakterystyczna w MPa – 490,
- wytrzymałość obliczeniowa w MPa – 375.

#### Wymagania przy odbiorze

##### Pręty zbrojeniowe

Pręty stalowe do zbrojenia betonu powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-H-93215.

Przeznaczona do odbioru na budowie partia prętów musi być zaopatrzona w atest, w którym mają być podane:

- nazwa wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu wg normy,
- numer wytopu lub numer partii,
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny według analizy wytopowej,
- masa partii,
- rodzaj obróbki cieplnej.

Na przywieszkach metalowych przymocowanych do każdej wiązki prętów lub kręgu prętów (po dwie do każdej wiązki) muszą znajdować się następujące informacje:

- znak wytwórcy,
- średnica nominalna,
- znak stali,

- numer wytopu lub numer partii,
- znak obróbki cieplnej.

#### Drut montażowy

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego, tzw. wiązałkowego.

#### Podkładki dystansowe

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych wyłącznie z betonu. Podkładki dystansowe muszą być przymocowane do prętów.

### 4.3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu i maszyn zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego w konstrukcjach budowlanych powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym. W szczególności wszystkie rodzaje sprzętu, jak: giętarki, prościarki, zgrzewarki, spawarki powinny być sprawne oraz posiadać fabryczną gwarancję i instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP, jak przykładowo osłony zębatych i pasowych urządzeń mechanicznych. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi powinny być specjalnie oznaczone. Sprzęt ten powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

### 4.4. Wymagania dotyczące środków transportu

Wymagania ogólne dotyczące środków transportu zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Pręty do zbrojenia powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, w sposób zapewniający uniknięcie trwałych odkształceń oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

### 4.5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Wszystkie roboty należy prowadzić zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie odpowiedniej wytrzymałości, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za jakość wykonania wszystkich elementów i rodzajów robót wchodzących w skład zadania budowlanego.

Wykonanie każdego rodzaju robót powinno być odnotowane w dokumentach budowy w postaci wpisu do dziennika budowy, sporządzenia dokumentów badań i pomiarów inwentaryzacji bieżącej oraz protokołów odbioru.

#### 4.5.1. Organizacja robót

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty zbrojarskie.

#### 4.5.2. Przygotowanie zbrojenia

Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymaganiom normy, a klasy i gatunki stali winny być zgodne z dokumentacją projektową.

#### Czyszczenie prętów

Pręty przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zardzy, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zatłuszczone lub zabrudzone farbą olejną można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze.

Stal narażoną na choćby chwilowe działanie stężonej wody należy zmyć wodą słodką.

Stal pokrytą tłuszczem się rdzą i zabłoconą oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie bądź też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów.

Stal tylko zabrudzoną można zmyć strumieniem wody.

Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody.

Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inspektora nadzoru.

#### Prostowanie prętów

Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, ścianek. Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4 mm.

#### Cięcie prętów zbrojeniowych

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

#### Odgięcia prętów, haki

Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia zgodnie z normą. Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca, gdzie można na nim położyć spoinę, wynosi 10d dla stali A-III. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy  $d \leq 12$  mm. Pręty o średnicy  $d > 12$  mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

W miejscach zagięć i załamań elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego, należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20d.

Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażyowych powinna spełniać warunki podane dla haków. Przy odbiorze haków i odgięć prętów należy zwrócić szczególną uwagę na ich zewnętrzną stronę.

Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

### 4.5.3. Montaż zbrojenia

#### Wymagania ogólne

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem niełuszczącej się rdzy.

Nie można wbudować stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zablokowanej i oblodzonej, stali, która była wystawiona na działanie słonej wody.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić co najmniej:

- 0,06 m – dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych,
- 0,055 m – dla strzemion fundamentów i podpór masywnych,
- 0,025 m – dla strzemion ram, belek, podciągów i zbrojenia płyt, gzymsów.

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne.

Niedopuszczalne jest chodzenie po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

#### Montowanie zbrojenia

Pręty zbrojenia należy łączyć w sposób określony w dokumentacji projektowej i normach przedmiotowych.

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi. Drut wiązałkowy, wyżarzony o średnicy 1 mm, używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm, przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5 mm.

Należy wyprowadzić zbrojenie w celu połączenia płyt fundamentowych ze ścianami fundamentowymi. Ilości oraz rozstawy prętów startowych oraz parametry prętów wg Dokumentacji Projektowej.

### 4.6. Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące kontroli, badań oraz odbioru robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Kontrola jakości robót wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz podanymi powyżej wymaganiami. Zbrojenie podlega odbiorowi przed betonowaniem.

Przy odbiorze stali dostarczonej na budowę należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem,
- sprawdzenie stanu powierzchni wg normy PN-H-93215,
- sprawdzenie wymiarów wg normy PN-H-93215,
- sprawdzenie masy wg normy PN-H-93215,
- próba rozciągania wg normy PN-EN 10002-1 + AC1:1998,
- próba zginania na zimno wg normy PN-H-04408.

Do badania należy pobrać minimum 3 próbki z każdego kręgu lub wiązki. Próbkę należy pobrać z różnych miejsc kręgu.

Jakość prętów należy ocenić pozytywnie, jeżeli wszystkie badania odbiorcze dadzą wynik pozytywny.

### 4.7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Wymagania ogólne dotyczące przedmiaru i obmiaru robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Jednostką obmiarową jest 1 kilogram. Do obliczania należności przyjmuje się teoretyczną ilość (kg) zmontowanego uzbrojenia, tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich masę jednostkową (kg/m). Nie dolicza się stali użytej na zakładki przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego. Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w dokumentacji projektowej.

### 4.8. Odbiór robót budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### Dokumenty i dane

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu są:

- pisemne stwierdzenie Inspektora nadzoru w dzienniku budowy o wykonaniu robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST,
- inne pisemne stwierdzenia Inspektora nadzoru o wykonaniu robót.

#### Zakres robót

Zakres robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inspektora nadzoru lub inne potwierdzone przez niego dokumenty.

#### Odbiór końcowy

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora nadzoru w dzienniku budowy zakończenia robót zbrojarskich i pisemnego zezwolenia Inspektora nadzoru na rozpoczęcie betonowania elementów, których zbrojenie podlega odbiorowi.

Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu:

- zgodności wykonania zbrojenia z dokumentacją projektową,
- zgodności z dokumentacją projektową liczby prętów w poszczególnych przekrojach,
- rozstawu strzemion,
- prawidłowości wykonania haków, złącz i długości zakotwień prętów,
- zachowania wymaganej projektem otuliny zbrojenia.

Do odbioru robót mają zastosowanie postanowienia zawarte w ST 00 pkt 8.

#### **4.9. Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Wymagania ogólne dotyczące rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### **4.10. Dokumenty odniesienia**

Dokumenty odniesienia zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.



## 5. SST – Roboty betonowe

CPV: 4522000-5 Roboty inżynierskie i budowlane

CPV: 45262210-6 Fundamentowanie

CPV: 45262311-4 Betonowanie konstrukcji

### 5.1. Część ogólna

#### 5.1.1. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej części specyfikacji technicznej są przepisy i wymagania dotyczące wykonania, odbioru i badań kontrolnych związanych z betonowaniem konstrukcji żelbetowych (fundamenty, zewnętrzne ściany, podszybia wind, murki oporowe oraz wieńce) dla projektowanej Inwestycji. Obejmujące w szczególności wymagania w zakresie sposobu wykonania i oceny wykonania poszczególnych robót, określenie zakresu prac, które ujęte są w cenach poszczególnych pozycji przedmiaru, wskazanie podstaw określających zasady przedmiarowania, a w przypadku braku podstaw – opis zasad przedmiarowania, wymagania dotyczące sprzętu niezbędnego do realizacji zadania inwestycyjnego oraz transportu i przechowywaniu materiałów.

Roboty, których dotyczy niniejsza specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie niezbędnych robót związanych z betonowaniem konstrukcji żelbetowych (fundamentów, ścian, podszybia wind, murków oporowych oraz wieńców) dla obiektów objętych przedmiotową Inwestycją.

Zakres robót (betonowanie konstrukcji):

- przygotowanie mieszanki betonowej,
- wykonanie deskowań wraz z usztywnieniem,
- układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej,
- pielęgnacja betonu.

Jako równoważną dla technologii monolitycznej ścian zewnętrznych piwnicy, dopuszcza się technologię prefabrykacji, pod warunkiem zapewnienia przez Wykonawcę odpowiedniej nośności i szczelności połączenia ścian z płytą fundamentową, zapewniającego szczelność współpracujących ze sobą elementów oraz szczelność konstrukcji. W przypadku zastosowania technologii prefabrykowanej ścian zewnętrznych części podziemnej budynku, Wykonawca zobowiązany jest wykonać projekt wykonawczy uwzględniający wszystkie połączenia konstrukcyjne oraz połączenia w zakresie szczelności i uzgodnić go Zamawiającym.

#### 5.1.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Prace towarzyszące i roboty tymczasowe zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### 5.1.3. Informacje o terenie budowy

Wymagania ogólne dotyczące terenu budowy zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### 5.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

**Beton zwykły** – beton o gęstości powyżej 1,8 t/m<sup>3</sup> wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

**Mieszanka betonowa** – mieszanka wszystkich składników przed związaniem betonu.

**Zaczyn cementowy** – mieszanka cementu i wody.

**Zaprawa** – mieszanka cementu, wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.

**Nasiąkliwość betonu** – stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton, do jego masy w stanie suchym.

**Stopień wodoszczelności** – symbol literowo-liczbowy (np. W8) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody. Liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

**Stopień mrozoodporności** – symbol literowo-liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działania mrozu. Liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

**Klasa betonu** – symbol literowo-liczbowy (np. C25/30) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Liczba po literze C oznacza wytrzymałość charakterystyczną w MPa;

25 – wytrzymałość charakterystyczna w MPa przy ściskaniu próbki walcowej o średnicy 15 cm i wysokości 30 cm,

30 – wytrzymałość charakterystyczna w MPa przy ściskaniu próbki sześcienną o wymiarach boków 15 x 15 x 15 cm.

**Wytrzymałość charakterystyczna betonu na ściskanie C** – wytrzymałość (zapewniona z 95-proc. prawdopodobieństwem) uzyskania w wyniku badania na ściskanie kostek sześciennych o boku 150 mm, wykonanych, przechowywanych i badanych zgodnie z normą PN-EN 12390-3:2009.

### 5.2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące wyrobów budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### 5.2.1. Składniki mieszanki betonowej

##### Cement – wymagania i badania

Do wykonania betonów klasy C8/10 i wyższych powinien być stosowany cement portlandzki CEM I do CEM V klasy 32,5; 42,5; 52,5 spełniający wymagania PN-EN 197-1:2002.

Te trzy klasy dzielą się w zależności od swej wytrzymałości wczesnej na cement o normalnej wytrzymałości wczesnej (oznaczenie symbolem N)

- 32,5 N
- 42,5 N



- 52,5 N

oraz na cement o wysokiej wytrzymałości wczesnej (oznaczenie symbolem R)

- 32 R
- 42,5 R
- 52,5 R

Stosowane cementy powinny charakteryzować się następującym składem:

- zawartość krzemianu trójwapniowego alitu (C3S) do 60%,
- zawartość alkaliów do 0,6%,
- zawartość alkaliów pod warunkiem zastosowania kruszywa niereaktywnego do 0,9%,
- zawartość C4AF + 2 x C3A ≤ 20%,
- zawartość glinianu trójwapniowego C3A ≤ 7%.

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-EN 197-1:2002. Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie wytrzymałości wg PN-EN 196-1,
- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3, 196-3+A1:2009,
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3, 196-3+A1:2009,
- sprawdzenie zawartości grudek cementu niedających się rozgnieść w palcach i nierozpadających się w wodzie.

Wyniki badań powinny spełniać następujące wymagania:

początek wiązania najwcześniej po upływie 60 minut,

- koniec wiązania najpóźniej po upływie 10 godz.
- oznaczenie zmiany objętości: nie więcej niż 8 mm.

Nie dopuszcza się występowania w cemencie portlandzkim normalnie i szybko twardniejącym, większej niż 20% ciężaru cementu ilości grudek niedających się rozgnieść w palcach i nierozpadających się w wodzie. Grudki należy usunąć poprzez przesianie przez sito o boku oczka kwadratowego 2 mm. W przypadku, gdy wymienione badania wykażą niezgodność z normami, cement nie może być użyty do wykonania betonu.

#### Magazynowanie

- cement pakowany (workowany) – składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie, zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach);
- cement luzem – magazyny specjalne (zbiorniki stalowe lub żelbetowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzania kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzania kontroli objętości cementu, włązy do czyszczenia oraz klamry na wewnętrznych ścianach).

Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekami wody deszczowej i zanieczyszczeniem. Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste, zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy od miejsca przechowywania. Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

- 10 dni, w przypadku przechowywania go w zadaszonych składach otwartych,
- po upływie terminu trwałości podanego przez wytwórnę, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

#### Kruszywo

Kruszywo do betonu powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości.

Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być na placu oddzielnie składowane, na umocnionym i czystym podłożu w sposób uniemożliwiający mieszanie się.

Kruszywa grube powinny spełniać wymagania norm PN-EN 932 oraz PN-EN 933. W kruszywie grubym nie dopuszcza się grudek gliny. W kruszywie grubszym zawartość podziarna nie powinna przekraczać 5%, a nadziarna 10%. Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

- 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu betonowego,
- 3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia, leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

Do betonów klas C25/30 i wyższych należy stosować wyłącznie grysy granitowe lub bazaltowe marki 50, o maksymalnym wymiarze ziarna 16 mm.

Stosowanie grysów z innych skał dopuszcza się pod warunkiem, że zostały one zbadane w placówce badawczej wskazanej przez zamawiającego, a wyniki badań spełniają wymagania dotyczące grysów granitowych i bazaltowych.

Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- zawartość pyłów mineralnych – do 1%,
- zawartość ziaren nieforemnych (to jest wydłużonych płaskich) – do 20%,
- wskaźnik rozkruszenia:
  - dla grysów granitowych – do 16%,
  - dla grysów bazaltowych i innych – do 8%,
- nasiąkliwość – do 1,2%,
- mrozoodporność według metody bezpośredniej – do 2%,
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej do 10%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg normy PN-EN 480-12:2006(u) – 480-12:2008 nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- zawartość związków siarki – do 0,1%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych – do 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych, niedających barwy ciemniejszej od wzorcowej.

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzeczno- lub kopalnianego uszlachetnionego.

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym piasku powinna się mieścić w granicach:

- do 0,25 mm – 14÷19%,
- do 0,50 mm – 33÷48%,
- do 1,00 mm – 53÷76%.

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych – do 1,5%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg normy PN-EN 480-12:2006(u) – 480-12:2008 nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- zawartość związków siarki – do 0,2%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych – do 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych – niedająca barwy ciemniejszej od wzorcowej,
- w kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny.

Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego wg normy PN-EN 933-1:2000 lub PN-EN 933-2:1999,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg normy PN-EN 933-7:2000,
- oznaczenie zawartości grudek gliny, które oznacza się podobnie, jak zawartość zanieczyszczeń obcych,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg normy PN-EN 933-8:2001, PN-EN 933-9:2001 lub PN-EN 933-10:2002 - 933-9:2009

Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników jego pełnych badań wg normy PN-EN 932 i PN-EN 933 oraz wyników badania specjalnego dotyczące reaktywności alkalicznej w terminach przewidzianych przez Inspektora nadzoru.

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami normy PN-EN 932 i PN-EN 933, użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa) i ponownym sprawdzeniu. Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg normy PN-EN 1097-6:2002 dla korygowania receptury roboczej betonu.

## Woda

Do przygotowania mieszanki betonowej i skrapiania podłoża stosować można wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008-1:2004 „Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu”. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

## Domieszki i dodatki do betonu

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu:

- napowietrzającym,
- uplastyczniającym,
- przyspieszającym lub opóźniającym wiązanie.

Dopuszcza się stosowanie domieszek kompleksowych:

- przyspieszająco-uplastyczniających.

## 5.2.2. Beton

Beton do konstrukcji obiektów kubaturowych musi spełniać następujące wymagania:

- nasiąkliwość – do 5%; badanie wg normy PN-EN 206-1:2003,
- mrozoodporność – ubytek masy nie większy od 5%, spadek wytrzymałości na ściskanie nie większy niż 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150); badanie wg normy PN-EN 206-1:2003,
- wodoszczelność – większa od 0,8 MPa (W8), w przypadku płyt fundamentowych budynków mniejsza niż 1,0 MPa (W10),
- wskaźnik wodno-cementowy (w/c) – ma być mniejszy od 0,5.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie.

Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

Właściwy skład mieszanki powinna określać „Receptura mieszanki betonowej”, zaakceptowana przez Inżyniera. Przez cały okres betonowania i wprowadzania zbrojenia mieszanka powinna być dostatecznie urabialna.

Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości.

Zawartość piasku w stosie okruszowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż 42% przy kruszywie grubym do 16 mm.

Optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:

- z ustalonym składem kruszywa grubego wykonuje się kilka (3÷5) mieszanek betonowych o ustalonym teoretycznie stosunku w/c i o wymaganej konsystencji zawierających różną, ale nie większą od dopuszczalnej, ilość piasku,
- za optymalną ilość piasku przyjmuje się taką, przy której mieszanka betonowa zagęszczona przez wibrowanie charakteryzuje się największą masą objętościową.

Wartość parametru A do wzoru Bolomey'a stosowanego do wyznaczenia wskaźnika w/c charakteryzującego mieszankę betonową należy określić doświadczalnie. Współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości betonu z mieszanek o różnych wartościach w/c (mniejszych i większych od wartości przewidywanej teoretycznie) wykonanych ze stosowanych materiałów. Dla teoretycznego ustalenia wartości wskaźnika w/c w mieszance można skorzystać z wartości parametru A podawanego w literaturze fachowej.

Maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:

- 400 kg/m<sup>3</sup> – dla betonu klas B25 i B30,
- 450 kg/m<sup>3</sup> – dla betonu klas B35 i wyższych.

Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobowo nie niższa niż 10°C), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić jako równą 1,3 C (gdzie C – wytrzymałość charakterystyczna w MPa).

Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg normy PN-EN 206-1:2003 nie powinna przekraczać:

- wartości 2% – w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających,
- wartości 3,5÷5,5% – dla betonu narażonego na czynniki atmosferyczne, przy uziarnieniu kruszywa do 16 mm,
- wartości 4,5÷6,5% – dla betonu narażonego na stały dostęp wody przed zamarznięciem przy uziarnieniu kruszywa do 16 mm.

Konsystencja mieszanek betonowych powinna być nie rzadsza od plastycznej. Sprawdzanie konsystencji mieszanki przeprowadza się podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu.

Dopuszcza się dwie metody badania:

- metodą Ve-Be,
- metodą stożka opadowego.

Różnice pomiędzy założoną konsystencją mieszanki a kontrolowaną metodami określonymi w normie

PN-EN 206-1:2003 nie mogą przekraczać:

- ±20% wartości wskaźnika Ve-Be,
- ±10 mm przy pomiarze stożkiem opadowym.

### **Płyty fundamentowe budynków mieszkalnych i podszybia wind**

Płyty fundamentowe należy wykonać o grubości podanej w Dokumentacji Projektowej z betonu klasy min. C30/37, zbrojone stalą klasy AIIIIN (B500SP). Stosowany beton musi posiadać stopień wodoszczelności min. W10.

### **Ściany zewnętrzne piwnic**

Ściany zewnętrzne piwnic należy wykonać o grubości podanej w Dokumentacji Projektowej z betonu klasy min. C30/37, zbrojone stalą klasy AIIIIN (B500SP). Stosowany beton musi posiadać stopień wodoszczelności min. W10.

Jako równoważną dla technologii monolitycznej ścian piwnic dopuszcza się technologię prefabrykacji, jeśli Wykonawca zapewni odpowiednie rozwiązanie styku ścian z płytą fundamentową, zapewniające szczelność współpracujących elementów oraz szczelność konstrukcji.

### **5.2.3. Zbrojenie**

Według ST 00 - Ogólna specyfikacja techniczna oraz 3. SST Prace zbrojeniowe.

### **5.2.4. Warunki przyjęcia na budowę materiałów i wyrobów do robót betonowych**

Materiały i wyroby do robót betonowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej),
- są właściwie opakowane, firmowo zamknięte (bez oznak naruszenia zamknięć) i oznakowane (pełna nazwa wyrobu, ewentualnie nazwa handlowa oraz symbol handlowy wyrobu),
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów oraz karty techniczne (katalogowe) wyrobów lub firmowe wytyczne (zalecenia) stosowania wyrobów,
- spełniają wymagania wynikające z ich terminu przydatności do użycia.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy lub protokołem przyjęcia materiałów.

### **5.2.5. Warunki przechowywania materiałów i wyrobów do robót betonowych**

Materiały i wyroby do robót betonowych powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich dokumentów odniesienia tj. norm bądź aprobat technicznych.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania materiałów i wyrobów opakowanych powinno być kryte, suche oraz zabezpieczone przed zawilgoceniem, opadami atmosferycznymi, przemarznięciem i przed działaniem promieni słonecznych.

Wyroby konfekcjonowane powinny być przechowywane w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach w temperaturze powyżej +5°C a poniżej +35°C. Wyroby pakowane w worki powinny być układane na paletach lub drewnianej wentylowanej podłodze, w ilości warstw nie większej niż 10.

Jeżeli nie ma możliwości poboru wody na miejscu wykonywania robót, to wodę należy przechowywać w szczelnych i czystych pojemnikach lub cysternach. Nie wolno przechowywać wody w opakowaniach po środkach chemicznych lub w takich, w których wcześniej przetrzymywano materiały mogące zmienić skład chemiczny wody.

### **5.3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu i maszyn zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### **5.3.1. Sprzęt do wykonywania robót betonowych**

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu i narzędzi, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą przyjazne dla środowiska.

#### **5.3.2. Dozowanie składników**

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Składniki muszą być dozowane wagowo.

#### **5.3.3. Mieszanie składników**

Mieszanie składników musi odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosować mieszarek wolnospadowych).

### 5.3.4. Transport mieszanki betonowej

Do transportu zewnętrznego mieszanek betonowych należy stosować mieszalniki samochodowe (tzw. „gruszki”). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Niedozwolone jest stosowanie samochodów skrzyniowych ani wywrotek.

### 5.3.5. Podawanie mieszanki

Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki lub pompy do podawania mieszanek plastycznych.

### 5.3.6. Zagęszczanie

Do zagęszczania mieszanki betonowej stosować wibratory węgłne o częstotliwości min. 6000 drgań/min. z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia krzyżującymi się w płaszczyźnie poziomej.

Belki i łąty wibracyjne stosowane do wyrównywania powierzchni betonu powinny charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości

## 5.4. Wymagania dotyczące środków transportu

Wymagania ogólne dotyczące środków transportu zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### 5.4.1. Transport cementu i przechowywanie cementu – wg PN-EN 197-1:2002

Cement wysyłany w opakowaniu powinien być pakowany w worki papierowe co najmniej trzywarstwowe wg PN-EN 197-1:2002.

Kolory rozpoznawcze worków oraz napisy na workach powinny być zgodne z PN-EN 197-1:2002.

Do każdej partii dostarczanego cementu powinien być dołączony dokument dostawy zawierający dane oraz sygnaturę odbiorczą kontroli jakości wg PN-B-197-1:2002.

### 5.4.2. Magazynowanie kruszywa

Kruszywo należy przechowywać na dobrze zagęszczonym i odwodnionym podłożu w warunkach zabezpieczających je przed rozfrakcjonowaniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywem innych klas petrograficznych, asortymentów, marek i gatunków.

### 5.4.3. Ogólne zasady transportu masy betonowej

Masę betonową należy transportować środkami niepowodującymi segregacji ani zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego.

Masę betonową można transportować mieszalnikami samochodowymi („gruszkami”). Ilość gruszek należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Niedozwolone jest stosowanie samochodów skrzyniowych ani wywrotek.

Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca, układania masy betonowej o takim stopniu ciekłości, jaki został ustalony dla danego sposobu zagęszczenia i rodzaju konstrukcji.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut przy temperaturze otoczenia +15°C
- 70 minut przy temperaturze otoczenia +20°C
- 30 minut przy temperaturze otoczenia +30°C

## 5.5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### 5.5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Według ST 00 - Ogólna specyfikacja techniczna.

Wszystkie roboty należy prowadzić zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie odpowiedniej wytrzymałości, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za jakość wykonania wszystkich elementów i rodzajów robót wchodzących w skład zadania budowlanego.

Wykonanie każdego rodzaju robót powinno być odnotowane w dokumentach budowy w postaci wpisu do dziennika budowy, sporządzenia dokumentów badań i pomiarów inwentaryzacji bieżącej oraz protokołów odbioru.

### 5.5.2. Warunki przystąpienia do robót betonowych

Rozpoczęcie robót betonarskich może nastąpić na podstawie dostarczonego przez Wykonawcę szczegółowego programu i dokumentacji technologicznej (zaakceptowanej przez Inspektora nadzoru) obejmującej:

- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w tych przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozformowania konstrukcji (deskowania),
- zestawienie koniecznych badań.

Przed przystąpieniem do betonowania powinna być stwierdzona przez Inspektora nadzoru prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z projektem,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny,

- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmiennosć kształtu elementów wbudowanych w betonową konstrukcję (kanałów, wpustów, sączków, kotw, rur itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm: PN-EN 206-1:2003.

Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inspektora nadzoru potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

### 5.5.3. Podłoże pod fundamenty

Podłoże gruntowe, na którym mają być posadowione fundamenty, powinno być odebrane zgodnie z ST 00 – Ogólna specyfikacja techniczna oraz 2. SST Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne.

W dniu wykopu należy przeprowadzić badania kontrolne gruntów w celu sprawdzenia, czy rzeczywiście właściwości podłoża nie są gorsze (np. mniejsza nośność lub większa podatność) od przyjętych w Dokumentacji projektowej. Odbiór podłoża powinien być przeprowadzony przez uprawnionego geologa bezpośrednio przed przystąpieniem do robót fundamentowych i potwierdzony wpisem do Dziennika budowy. Grunty o zbyt małej nośności (np. grunty słabe) lub uszkodzone (np. przez naruszenie naturalnej struktury wskutek „przekopania” albo przez nawodnienie wskutek braku urządzeń odwadniających lub ich niewłaściwego działania), zalegające w dniu wykopu, powinny być częściowo lub całkowicie wymienione albo wzmocnione zgodnie z Dokumentacją Projektową. W związku z tym płytę fundamentową i podszybie windy należy wykonać na warstwie odpowiednio przygotowanego chudego betonu (klasy C12/15, dawne oznaczenie B15) o konsystencji wilgotnej. Grubość warstwy chudego betonu powinna być równa co najmniej 15cm. Warstwę chudego betonu należy wykonać bezpośrednio po wykonaniu wykopu. W przypadku fundamentów stacji podnoszenia ciśnień, śmietników oraz murków oporowych należy przyjąć warstwę chudego betonu grubości co najmniej 10cm. Dodatkowo w przypadku ław fundamentowych oraz murków oporowych należy wykonać podbudowę z kruszywa zgodnie z Dokumentacją Projektową.

### 5.5.4. Wytwarzanie, podawanie i układanie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno odbywać się wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić żądane w ST wymagania.

Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo z dokładnością:

- $\pm 2\%$  – przy dozowaniu cementu i wody,
- $\pm 3\%$  – przy dozowaniu kruszywa.

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji.

Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku.

Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu.

Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie, jednak nie powinien on być krótszy niż 2 minuty.

Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75 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 elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać wymogów dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- w fundamentach mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy bądź też za pośrednictwem rynny warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami wstępnymi,
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy,
- przy betonowaniu oczepów, wsporników, zamków i stref przydylatacyjnych stosować wibratory wstępnne.

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy spełniać następujące warunki:

- wibratory wstępne 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,
- podczas zagęszczania wibratorami wstępnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami wstępnymi należy zagłębiać buławę na głębokość  $5 \div 8$  cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie  $20 \div 30$  s, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o  $1,4 R$ , gdzie  $R$  jest promieniem skutecznego działania wibratora; odległość ta zwykle wynosi  $0,3 \div 0,5$  m,
- belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką (łatą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 40 s.,
- 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.

### Przerwy robocze w płycie fundamentowej i ścianach fundamentowych

W płytach fundamentowych należy wykonać:

- dla budynku pięcioklatkowego – 2 przerwy robocze,
- dla budynku trzyklatkowego - 1 przerwę roboczą w miejscu oddalonym od dylatacji pionowej budynku w odległości minimum 3m.



Uszczelnienie przerw roboczych w płycie fundamentowej należy wykonać poprzez ułożenie profilu pęczniącego na kicie pęczniącym oraz poprzez ułożenie powyżej węża iniekcyjnego. Po zabetonowaniu płyty i po zakończeniu okresu wiązania betonu, należy wąż iniekcyjny wypełnić przy zastosowaniu iniekcyjnej żywicy akrylowej.

W ścianach fundamentowych piwnic wylewanych na mokro należy wykonywać przerwy robocze po wykonaniu ścian każdego modułu budynku:

- dla budynku pięcioklatkowego - 8 przerw roboczych,
- dla budynku trzyklatkowego - 4 przerwy robocze.

Uszczelnienie przerw roboczych w ścianach fundamentowych należy wykonać poprzez ułożenie na ścianie profilu pęczniącego na kicie pęczniącym.

Do uszczelniania przerw roboczych należy stosować materiały o parametrach nie gorszych od podanych poniżej:

- a) Wąż iniekcyjny do uszczelniania przerw roboczych konstrukcji wodoszczelnych przed napływem wody oraz wody zasolonej.

Wąż iniekcyjny zabetonowywany jest w trakcie betonowa. Produkt powinien cechować się możliwością jednorazowej iniekcji przy użyciu poliuretanowych żywic iniekcyjnych oraz wielokrotną iniekcją przy użyciu akrylowych żywic.

Należy stosować odpowiedni materiał iniekcyjny, zalecany przez producenta węża iniekcyjnego, charakteryzujący się:

- odpowiednią gęstością – ( $< 200$  mPas w temperaturze  $20^{\circ}\text{C}$ ),
- odpowiednim czasem wiązania – ( $> 20-30$  min.).

UWAGA!

Metoda montażu zgodna z wytycznymi producenta wyrobu.

Zabrania się stosowania w/w systemu do uszczelniania dylatacji pracujących.

- b) Akrylowy profil uszczelniający, pęcznieje w kontakcie z wodą, wypełniając szczeliny i ubytki w betonie.

Profil pęczniący wykonany z polimeru akrylowego, materiał odporny na działanie wody i substancji chemicznych. Nie wymaga zgrzewania. Wymiary profilu: szerokość – 20 mm, grubość – 10mm.

Należy zastosować do uszczelniania:

- styków roboczych,
  - rur i przewodów przechodzących przez elementy betonowe,
  - elementów prefabrykowanych,
  - wszelkich elementów przechodzących przez konstrukcje betonowe.
- c) Poliuretanowy kit pęczniący w kontakcie z wodą, służący do uszczelniania przerw roboczych w betonie.

Produkt charakteryzujący się dobrą przyczepnością do podłoża betonowych. Gęstość  $\pm 1,33$  kg/m<sup>3</sup>. Stabilność warstwy  $< 2$ mm.

Stosowany do uszczelniania:

- szczelin konstrukcyjnych,
- przejścia rur i elementów stalowych przez konstrukcję ścian i stropów,
- wokół wszelkiego typu przejść i szczelin konstrukcyjnych,
- szczeliny konstrukcyjne w kanałach przewodów, itp.

Przerwy w betonowaniu pozostałych elementów konstrukcyjnych należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z Projektantem.

Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione w Projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do powierzchni elementu.

Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy szklawa cementowego oraz zwilżenie wodą. Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zageszczanym 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  $20^{\circ}\text{C}$ , 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 także w nocy, konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia, zapewniającego prawidłowe wykonawstwo robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

Wyjątek stanowią płyty fundamentowe budynków mieszkalnych. W tym przypadku

### 5.5.5. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus  $5^{\circ}\text{C}$ , zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15MPa przed pierwszym zamarznięciem. Uzyskanie wytrzymałości 15MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach, jak zabetonowana konstrukcja.

Niedopuszczalne jest kontynuowanie betonowania w czasie ulewnego deszczu, należy wówczas zabezpieczyć miejsce robót za pomocą mat lub folii.

### 5.5.6. Pielęgnacja betonu

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi wodoszczelnymi osłonami zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż  $+5^{\circ}\text{C}$  należy nie później niż po 12 godz. od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę).

Przy temperaturze otoczenia  $+15^{\circ}\text{C}$  i wyższej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, a w następne dni co najmniej 3 razy na dobę.



Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008-1:2004.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15MPa.

#### 5.5.7. Wykańczanie powierzchni betonu

Dla powierzchni betonu obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wyrzyszeniami ponad powierzchnię,
- pęknięcia i rysy są niedopuszczalne,
- wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm.

Ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody.

Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu.

#### 5.5.8. Deskowania

Deskowania dla podstawowych elementów konstrukcji obiektu (ustroju nośnego, podpór) należy wykonać według projektu technologicznego deskowania, opracowanego na podstawie obliczeń statyczno-wytrzymałościowych.

Projekt opracuje Wykonawca w ramach ceny kontraktowej i uzgadnia z Projektantem.

Konstrukcja deskowań powinna być sprawdzana na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzeniami przy jej wylewaniu z pojemników oraz powinna uwzględniać:

- szybkość betonowania,
- sposób zagęszczania,
- obciążenia pomostami roboczymi.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- zapewniać jednorodną powierzchnię betonu,
- zapewniać odpowiednią szczelność,
- zapewniać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność użycia,
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych.

Deskowania zaleca się wykonywać ze sklejki. W uzasadnionych przypadkach na część deskowań można użyć desek z drzew iglastych III lub IV klasy. Minimalna grubość desek wynosi 32 mm.

Deski powinny być jednostronnie strugane i przygotowane do łączenia na wpust i pióro. Styki, gdzie nie można zastosować połączenia na pióro i wpust, należy uszczelnić taśmami z tworzyw sztucznych albo pianką. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania oraz styków deskowań belek i poprzecznic.

Otworki w konstrukcji i osadzanie elementów typu odcinki rur, łączniki należy wykonać wg wymagań dokumentacji projektowej.

#### 5.6. Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące kontroli, badań oraz odbioru robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

##### 5.6.1. Badania kontrolne betonu

Dla określenia wytrzymałości betonu wbudowanego w konstrukcję należy w trakcie betonowania pobierać próbki kontrolne w postaci kostek sześciennych o boku 15 cm w liczbie nie mniejszej niż:

- 1 próbka na 100 zarobów,
- 1 próbka na 50 m<sup>3</sup> betonu,
- 1 próbka na zmianę roboczą,
- 3 próbki na partię betonu.

Próbki pobiera się losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się, przygotowuje i bada w okresie 28 dni zgodnie z normą PN-B-06250.

Jeżeli próbki pobrane i badane jak wyżej wykażą wytrzymałość niższą od przewidzianej dla danej klasy betonu, należy przeprowadzić badania próbek wyciętych z konstrukcji.

Jeżeli wyniki tych badań będą pozytywne, to beton należy uznać za odpowiadający wymaganej klasie betonu.

W przypadku niespełnienia warunków wytrzymałości betonu na ściskanie po 28 dniach dojrzewania, dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inspektora nadzoru, spełnienie tego warunku w okresie późniejszym, lecz nie dłuższym niż 90 dni.

Dopuszcza się pobieranie dodatkowych próbek i badanie wytrzymałości betonu na ściskanie w okresie krótszym niż od 28 dni.

Dla określenia nasiąkliwości betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania po 3 próbki o kształcie regularnym lub po 5 próbek o kształcie nieregularnym, zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003.

Próbki trzeba przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 28 dni zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003.

Nasiąkliwość zaleca się również badać na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Dla określenia mrozoodporności betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu po 12 próbek regularnych o minimalnym wymiarze boku lub średnicy próbki 100 mm. Próbki należy przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 90 dni zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003.

Zaleca się badać mrozoodporność na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Przy stosowaniu metody przyspieszonej wg normy PN-EN 206-1:2003 liczba próbek reprezentujących daną partię betonu może być zmniejszona do 6, a badanie należy przeprowadzić w okresie 28 dni.

Wymagany stopień wodoszczelności sprawdza się, pobierając co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu po 6 próbek regularnych o grubości nie większej niż 160 mm i minimalnym wymiarze boku lub średnicy 100 mm.

Próbki przechowywać należy w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 28 dni wg normy PN-EN 206-1:2003.

Dopuszcza się badanie wodoszczelności na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub inne uprawnione) przewidzianych normą PN-B-06250, a także gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualną normą i niniejszą ST oraz ewentualnie inne, konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.

Badania powinny obejmować:

- badanie składników betonu,
- badanie mieszanki betonowej,
- badanie betonu.

Zestawienie wymaganych badań wg PN-EN 206-1:2003: Tabela 1

	Rodzaj badania	Metoda badania według	Termin lub częstota badania
SKŁADNIKI BETONU	1) Badanie cementu – czasu wiązania – stałość objętości – obecności grudek – wytrzymałości	PN-EN 196-3:2006 jw. PN-EN 196-3+ A1:2009 PN-EN 196-6:1997 PN-EN 196-1:2006	Bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
	2) Badanie kruszywa – składu ziarnowego – kształtu ziaren – zawartości pyłów – zawartości zanieczyszczeń – wilgotności	PN-EN 933-1:2000 PN-EN 933-3:1999 PN-EN 933-9:2001 PN-EN 933-9:2009  PN-EN 933-7:2000 PN-EN 1097-6:2002	jw.
MIESZANKA BETONOWA	3) Badanie wody	PN-EN 1008-1:2004	Przy rozpoczęciu robót i w przypadku stwierdzenia zanieczyszczenia
	4) Badanie dodatków i domieszek	PN-EN 480 i Aprobata Techniczna	
	Urabialność	PN-EN 206-1:2003	Przy rozpoczęciu robót
	Konsystencja	jw.	Przy projektowaniu recepty i 2 razy na zmianę roboczą
BETON	Zawartość powietrza	jw.	jw.
	1) Wytrzymałość na ściskanie na próbkach	jw.	Po ustaleniu recepty i po wykonaniu każdej partii betonu
	2) Wytrzymałość na ściskanie – badania nieniszczące	PN-B-06261 – wycofana bez zastąpienia	W przypadkach technicznie uzasadnionych
	3) Nasiąkliwość	PN-EN 206-1:2003	Po ustaleniu recepty, 3 razy w okresie wykonywania konstrukcji i raz na 5000 m <sup>3</sup> betonu
	4) Mrozoodporność	jw.	jw.
	5) Przepuszczalność wody	jw.	jw.

## 5.6.2. Kontrola deskowań i rusztowań

Badania elementów rusztowań należy przeprowadzić w zależności od użytego materiału zgodnie z:

- PN-M-47900-2:1996 w przypadku elementów stalowych,
- PN-B-03163:1998 w przypadku konstrukcji drewnianych.

Dopuszcza się następujące odchyłki deskowań w stosunku do wielkości założonych w projekcie technologicznym deskowań:

- rozstaw żeber  $\pm 0,5\%$ , lecz nie więcej niż 2 cm,
- odchylenie deskowań od prostoliniowości lub od płaszczyzny o 0,1%,
- różnice w grubości desek  $\pm 0,2$  cm,
- odchylenie ścian od pionu o  $\pm 0,2\%$ , lecz nie więcej niż 0,5 cm,
- wybrzuszenie powierzchni o  $\pm 0,2$  cm, na odcinku 3 m,
- odchyłki wymiarów wewnętrznych deskowań (przekrojów betonowych):
  - 0,2% wysokości, lecz nie więcej niż -0,5 cm,
  - +0,5% wysokości, lecz nie więcej niż +2 cm,
  - -0,2% grubości (szerokości), lecz nie więcej niż +0,5 cm.

W każdym rusztowaniu w czasie odbioru należy sprawdzić:

- rodzaj materiału (klasę drewna – nie należy stosować do rusztowań klasy niższej niż K27),
- łączniki i złącza,
- poziomy górnych krawędzi przed obciążeniem i po obciążeniu oraz krawędzie dolne,
- efektywność stężeń,
- przygotowanie podłoża i sposób przekazywania nacisków na podłoże.

Rusztowania i deskowania powinny być przedmiotem bieżącej kontroli geodezyjnej podczas ich budowy, w czasie betonowania oraz demontażu (sprawdzenie wpływu zdjęcia rusztowań i deskowań na odkształcenia konstrukcji nośnej).

Kontrolę należy przeprowadzić wg wymagań projektu technologicznego i pkt 2 niniejszej specyfikacji technicznej.

### 5.7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Wymagania ogólne dotyczące przedmiaru i obmiaru robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Objętość konstrukcji betonowej lub żelbetowej oblicza się w m<sup>3</sup> (metr sześcienny). Do obliczenia ilości przedmiarowej lub obmiarowej przyjmuje się wymiary według dokumentacji projektowej. Z kubatury nie potrąca się rowków, skosów o przekroju równym lub mniejszym od 6 cm<sup>2</sup>.

### 5.8. Odbiór robót budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

W przypadku negatywnych wyników badań Inżynier w porozumieniu z Projektantem powinni orzec, czy zostało to spowodowane błędem wykonawstwa na skutek nie spełnienia wymogów niniejszej ST i Dokumentacji Projektowej lub nie zachowaniem przez Wykonawcę zasad technologicznych, czy też wynika z innych powodów.

#### 5.8.1. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

W trakcie odbioru należy przeprowadzić badania wymienione w pkt. 6 niniejszej specyfikacji.

Jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wynik pozytywny można uznać, że roboty betonarskie zostały wykonane zgodnie z dokumentacją projektową oraz specyfikacją techniczną (szczegółową).

Jeżeli chociaż jeden wynik badania jest negatywny roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami.

W takim przypadku należy ustalić zakres prac koniecznych do usunięcia nieprawidłowości. Po wykonaniu ustalonego zakresu prac należy przedstawić je do ponownego odbioru.

Wszystkie ustalenia związane z dokonaniem odbioru robót ulegających zakryciu należy zapisać w dzienniku budowy lub protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (inspektor nadzoru) i wykonawcy (kierownik budowy).

#### 5.8.2. Odbiór częściowy

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

Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym.

Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez inspektora nadzoru w obecności kierownika budowy.

Protokół odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robót, jeżeli taką formę przewiduje.

#### 5.8.3. Odbiór ostateczny (końcowy)

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową.

Odbiór ostateczny przeprowadza komisja powołana przez zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej.

Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa.

Wykonawca robót obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót,
- Szczegółowe Specyfikacje Techniczne ze zmianami wprowadzonymi w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy i książki obmiarów z zapisami dokonywanymi w toku prowadzonych robót, protokoły kontroli spisywane w trakcie wykonywania prac,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych,
- protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i odbiorów częściowych,
- wyniki badań laboratoryjnych i ekspertyz.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się z przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w pkt. 6 niniejszej ST, porównać je z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji technicznej robót betonarskich, opracowanej dla odbieranego przedmiotu zamówienia, oraz dokonać oceny wizualnej.

Konstrukcje betonowe i żelbetowe powinny być odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań są pozytywne, a dostarczone przez wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym.

W przypadku niekompletności dokumentów odbiór może być dokonany po ich uzupełnieniu.

Z czynności odbioru sporządza się protokół podpisany przez przedstawicieli zamawiającego i wykonawcy. Protokół powinien zawierać:

- ustalenia podjęte w trakcie prac komisji,
- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania konstrukcji z zamówieniem.

Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy zamawiającym a wykonawcą.

#### 5.8.4. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji

Celem odbioru po okresie rękojmi i gwarancji jest ocena stanu konstrukcji betonowej lub żelbetowej po użytkowaniu w tym okresie oraz ocena wykonywanych w tym okresie ewentualnych robót poprawkowych, związanych z usuwaniem zgłoszonych wad.

Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji jest dokonywany na podstawie oceny wizualnej konstrukcji, z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. „Odbiór ostateczny (końcowy)”.

Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji gwarancyjnej; negatywny do ewentualnego dokonania potrąceń wynikających z obniżonej jakości robót.

Przed upływem okresu gwarancyjnego zamawiający powinien zgłosić wykonawcy wszystkie zauważone wady w wykonanych robotach betoniarskich.

#### 5.9. Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących

Wymagania ogólne dotyczące rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### 5.10. Dokumenty odniesienia

Dokumenty odniesienia zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

## 6. SST – Montaż prefabrykowanej konstrukcji żelbetowej

CPV: 45223500-1 Konstrukcje z betonu zbrojonego

CPV: 45223800-4 Montaż i wznoszenie gotowych konstrukcji

CPV: 45223821-7 Elementy gotowe

### 6.1. Część ogólna

#### 6.1.1. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem żelbetowych prefabrykowanych elementów konstrukcyjnych dla Inwestycji – Budowa czterech budynków mieszkalnych wielorodzinnych wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną oraz kompleksowym zagospodarowaniem terenu.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą robót związanych z wykonaniem i montażem prefabrykatów żelbetowych obejmujących:

- montaż prefabrykowanych ścian żelbetowych,
- montaż stropów z płyt typu Filigran,
- montaż prefabrykowanych biegów schodowych,
- montaż
- montaż prefabrykowanych murków oporowych.

#### 6.1.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Prace towarzyszące i roboty tymczasowe zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### 6.1.3. Informacje o terenie budowy

Wymagania ogólne dotyczące terenu budowy zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### 6.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Montaż swobodny – montaż elementów prefabrykowanych, wielkowymiarowych, wykonywany na styk prosty, bez pomocy części łączących ograniczających wielkości odchyłek montażowych, pozwalających na swobodne wzajemne przesunięcia względem siebie montowanych elementów.

Montaż wymuszony – montaż elementów prefabrykowanych wielkowymiarowych, wyposażonych w płaszczyznach stykowych w złącza montażowe ograniczające odchyłki montażowe, wyznaczające dokładne miejsce usytuowania elementów w konstrukcji obiektu oraz uniemożliwiające swobodne przesunięcia poprzeczne i podłużne względem siebie montowanych elementów.

### 6.2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące wyrobów budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Wszystkie materiały użyte do wykonania obiektów objętych Inwestycją, jak również samych prefabrykatów, muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne i/lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie jednego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła. Jeżeli materiały z akceptowanego źródła są niejednorodne lub nie zadowalającej jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrywania w materiały. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Wszystkie elementy prefabrykowane dostarczone na budowę powinny być trwale oznakowane. Poszczególne partie tego samego typu powinny posiadać świadectwo jakości (atest).

Wszystkie elementy należy składować na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Poszczególne rodzaje elementów powinny być składowane oddzielnie. Powierzchnie elementów powinny być gładkie, bez raków, pęknięć i rys.

Do każdej partii prefabrykatów dostarczonych na budowę, powinno być dołączone zaświadczenie o jakości wystawione przez producenta. Zaświadczenie to powinno potwierdzać prawidłowość wykonania prefabrykatów pod względem:

- jakości materiałów użytych do produkcji (kruszywa, cementu, wody, dodatków, domieszek, stali zbrojeniowej oraz pozostałych elementów składających się na prefabrykat),
- zgodności z Projektem: kształtu, wymiarów oraz dopuszczalnych odchyłek i wymagań wytrzymałościowych,
- wielkości dopuszczalnych odchyłek w odniesieniu do wymiarów gabarytowych prefabrykatu,
- wielkości dopuszczalnych odchyłek w odniesieniu do wymiarów otworów i ich usytuowania w elemencie oraz do prawidłowości usytuowania i rozstawu śrub, sworzni, prętów, haków, blach łącznikowych i innych elementów umieszczonych w prefabrykacie.

Wielkość partii prefabrykatów dostarczanych na budowę uzależniona jest od przyjętych rozwiązań technologicznych w projekcie montażu i organizacji budowy i powinna być każdorazowo uzgodniona między producentem, a odbiorcą.

Należy stosować połączenia elementów konstrukcyjnych prefabrykowanych w postaci łączników systemowych. Dopuszczalne jest zmiana na łączniki indywidualne opracowane na zakładzie prefabrykacji. Indywidualne łączniki muszą mieć odpowiednie certyfikaty dopuszczające do stosowania oraz potwierdzające określoną nośność.

Zbrojenie główne elementów ze stali o parametrach min. AIIIIN (B500B). Zbrojenie dodatkowe elementów (strzemiona) ze stali o parametrach min. AIIIIN (B500A).

#### 6.2.1. Prefabrykowane ściany żelbetowe

Ściany nośne parteru, pięter I-V żelbetowe oraz wewnętrzne piwnicy prefabrykowane o grubościach 15 i 20 cm z betonu klasy min. C35/45, zbrojone stalą klasy min. A-IIIIN (B500B). Ściany klatki schodowej żelbetowe prefabrykowane trójwarstwowe z wewnętrzną warstwą styropianu o grubości: 10+2+10cm. Ściany attyk żelbetowe prefabrykowane o grubości 15 cm z betonu klasy min. C35/45, zbrojone stalą klasy min. A-IIIIN (B500B). Ściany na etapie prefabrykacji należy uzbroić we wszelkie elementy dodatkowe służące transportowi oraz umożliwiające scalenie

konstrukcji (elementy połączeń systemowych). Gotowe ściany powinny również posiadać otwory i drążenia, służące zainstalowaniu w nich elementów instalacji branżowych (zgodnie z Dokumentacją Projektową).

Do wykonawcy (producenta elementów prefabrykowanych) należy decyzja odnośnie podziału ścian.

Dopuszcza się stosowanie innych technologii wykonania ścian (np. zespolone) pod warunkiem zapewnienia przez Wykonawcę wszelkich założeń projektu architektury i konstrukcji w zakresie zachowania jakości płaszczyzny i pionowości ścian, braku widoczności połączeń ścian, braku tynków, itp.

W przypadku konieczności wykonania niewielkich elementów (do 1,0m) dopuszcza się stosowanie technologii wylewania tych elementów na mokro na budowie (technologia monolityczna).

Tolerancje geometryczne dla ścian prefabrykowanych. Tabela 2

Opis	Dopuszczalne odchyłki		Źródło	
	Wymiar elementu	Tolerancja		
Długość, wysokość, grubość i przekątne	dla 0÷0,5m	-8/+5 mm	PN-EN 14992	
	dla 0,5÷3,0m	-14/+8 mm		
	dla 3,0÷6,0m	-16/+8 mm		
	dla 6,0÷10,0m	-18/+8 mm		
	dla >10,0m	-20/+8 mm		
Wymiary charakteryzujące płaskość powierzchni	Odchylenia przy odległościach między punktami pomiarowymi			Tolerancja
	0,2m	4 mm		
	3,0m	10 mm		
Nierówność fazowania	+/- 1,5 mm na długości 1000 mm			
Elementy liniowe <sup>1)</sup> Marki stalowe, zawiesia, okucia <sup>2)</sup>	Położenie akcesoriów	1)		2)
	Odchylenie po długości	+/-20 mm		+/-20 mm
	Odchylenie po szerokości	+/-20 mm		+/-20 mm
	Odchylenie od lica	+/-10 mm		+/-10 mm

## 6.2.2. Prefabrykowana płyta stropowa FILIGRAN

Strop (wraz ze stropodachem) oraz spoczniki schodów wykonać jako zespolone z prefabrykowanych płyt żelbetowych grubości 5 – 7 cm stanowiącej jednocześnie szalunek oraz nadbetonu monolitycznego. W płycie znajduje się całe dolne zbrojenie w postaci prętów lub siatek zbrojeniowych, a wystające kratownice ponad powierzchnię płyty zespalają ją z nadbetonem wylewanym na budowie. W strefie nadbetonu w zależności od potrzeb układane jest zbrojenie podporowe, łącznikowe styków płyt, górne przęsłowe lub krzyżowe. Minimalna klasa betonu prefabrykowanych płyt C30/37. Minimalna klasa nadbetonu C25/30. Klasa stali zbrojeniowej o parametrach min. AIIIIN (B500B).

Projekt warsztatowy konstrukcji płyt stropowych wykonuje ich producent. Jest on zobowiązany do weryfikacji przyjętych grubości płyt. Ewentualne zmiany przyjętych wartości należy niezwłocznie uwzględnić w pozostałych elementach konstrukcji budynku będących z nimi bezpośrednio powiązanych.

Otwory w stropach należy dodatkowo dobroić w narożach po min. 1 pręcie górą i dołem, średnia zgodnie ze zbrojeniem stropu. Wszystkie otwory w stropie sprawdzać wg projektu architektonicznego i projektów branżowych.

Płyty stropowe należy stosować wg informacji zawartych w Dokumentacji Projektowej oraz dokumentacji technicznej producenta płyt.

Tolerancje geometryczne dla zespolonych systemów stropowych (płyty typu Filigran). Tabela 3

Opis	Dopuszczalne odchyłki	Źródło
Długość	±20mm	PN-EN 13747
Grubość	(+10; -X) $X = \min(h_p/10; 10\text{mm}) \geq 5\text{mm}$ $h_p$ – nominalna grubość płyty	
Szerokość	+5/-10mm	
Prostoliniowość krawędzi	±(5+L/1000)mm L – nominalna długość krawędzi płyty	
Płaskości powierzchni formowanej	-1mm przy pomiarze łata o długości 20cm -3mm przy pomiarze łata o długości 1,0m	

## 6.2.3. Prefabrykowane płyty balkonowe

Balkony żelbetowe z płyt pełnych, zbrojone jedno- lub dwukierunkowo stalą klasy min. A-IIIIN (B500B). Płyta prefabrykowana z betonu klasy min. C35/45. Założono grubość płyty balkonowej 22 cm. Projekt warsztatowy konstrukcji płyt balkonowych wykonuje producent. Połączenie między płytą stropową a płytą balkonową zaprojektowano na systemowych łącznikach termicznych. Rodzaj i ilość łączników ustali wybrany dostawca technologii w oparciu o przyjęte w projekcie obciążenia i siły działające na balkony, przy założeniu wykorzystania nośności łączników max. 80%.

Tolerancje geometryczne dla balkonów prefabrykowanych. Tabela 4

Opis	Dopuszczalne odchyłki	Źródło
Wymiar główny (długość elementu)	±(10+L/1000) ≤ 40mm	PN-EN 14843
Wymiar przekroju poprzecznego	Dla L ≤ 150mm +10/-5mm	
	Dla L = 400mm ±15mm	
	Dla L ≥ 2500mm ±30mm	



Wymiary charakteryzujące powierzchnię	$\Delta d \leq (2+L/500)\text{mm}$	
Wymiary odchyłki kątowej przekrojów końcowych	$h/100 \leq 5\text{mm}$	
Wymiary wysokości	$\pm 5\text{mm}$	

#### 6.2.4. Prefabrykowane biegi schodowe

Schody należy wykonać jako płytowe, dwubiegowe prefabrykowane z betonu klasy min. C34/45, zbrojone stalą klasy min. A-IIIN (B500B).

Konstrukcja schodów wg Dokumentacji Projektowej oraz wytycznych producenta prefabrykatu.

Oparcie biegu schodów na płycie spocznikowej (płyta stropowa typu Filigran) wg rozwiązań systemowych przedstawionych w dokumentacjach i specyfikacjach. Dopuszcza się stosowanie innych technologii wykonania spoczników (prefabrykowane, monolityczne) pod warunkiem zapewnienia przez Wykonawcę wszelkich założeń projektu konstrukcji.

Tolerancje geometryczne dla prefabrykowanych biegów schodowych. Tabela 5

Opis	Dopuszczalne odchyłki	Źródło
Wymiar główny (długość elementu)	$\pm(10+L/1000) \leq 40\text{mm}$	PN-EN 14843
Wymiar przekroju poprzecznego	Dla $L \leq 150\text{mm}$ $+10/-5\text{mm}$	
	Dla $L \geq 400\text{mm}$ $\pm 15\text{mm}$	
Wymiary charakteryzujące powierzchnię	$\Delta d \leq (2+L/500)\text{mm}$	
Wymiary odchyłki kątowej przekrojów końcowych	$h/100 \leq 5\text{mm}$	
Wymiary wysokości i szerokości stopnia	$\pm 5\text{mm}$	

#### 6.2.5. Prefabrykowane murki oporowe

Murki należy wykonać jako żelbetowe prefabrykowane typu „L” o kształcie i wymiarach zgodnych z Dokumentacją Projektową. Minimalna klasa betonu elementów prefabrykowanych C30/37. Zbrojenie elementów stalą klasy min. A-IIIN (B500B).

Tolerancje geometryczne dla prefabrykowanych ścian oporowych. Tabela 6

Opis	Dopuszczalne odchyłki		Źródło
	Wymiar elementu	Tolerancja	
Długość, wysokość, grubość i przekątne	dla 0÷0,5m	-8/+5 mm	PN-EN 15258
	dla 0,5÷3,0m	-14/+8 mm	
	dla 3,0÷6,0m	-16/+8 mm	
	dla 6,0÷10,0m	-18/+8 mm	
	dla >10,0m	-20/+8 mm	
Wymiary charakteryzujące płaskość powierzchni	Odchylenia przy odległościach między punktami pomiarowymi	Tolerancja	
	0,2m	4 mm	
	3,0m	10 mm	
Nierówność fazowania	+/- 1,5 mm na długości 1000 mm		
Elementy liniowe <sup>1)</sup> Marki stalowe, zawiesia, okucia <sup>2)</sup>	Położenie akcesoriów	<sup>1)</sup>	<sup>2)</sup>
	Odchylenie po długości	+/-20 mm	+/-20 mm
	Odchylenie po szerokości	+/-20 mm	+/-20 mm
	Odchylenie od lica	+/-10 mm	+/-10 mm

#### 6.2.6. Nadproże typu L19

Belki nadprożowe o kształcie litery L (o szerokości 9 i wysokości 19 cm) należy stosować wg informacji zawartych w Dokumentacji Projektowej.

#### 6.2.7. Połączenia (zamki)

Należy stosować połączenia elementów konstrukcyjnych prefabrykowanych w postaci łączników systemowych. Dopuszczalne jest zmiana na łączniki indywidualne opracowane na zakładzie prefabrykacji. Indywidualne łączniki muszą mieć odpowiednie certyfikaty dopuszczające do stosowania oraz potwierdzające określoną nośność.

Należy stosować łączniki umożliwiające otrzymanie odpowiednich schematów statycznych dla połączeń konstrukcyjnych:

- przegubowe połączenie ściana – fundament w postaci wytyków, zbrojenia osadzonego w fundamencie,
- sztywne połączenie poziome ściana – ściana w postaci systemowego zbrojenia dla ścian prefabrykowanych,
- przegubowe połączenie pionowe ściana – ściana przy pomocy systemowego zestawu dla ścian prefabrykowanych: osadzonej kotwy mufowej w ścianie dolnej i pręta zbrojeniowego z gwintem w ścianie górnej,
- przegubowe połączenie ściana – strop.

Spśród typowych łączników systemowych zaleca się stosować:

- dla połączeń pionowych ścian: szyny trapezowe z ocynkowanej blachy stalowej, wyposażone w pętle stalowe, z wysokowytrzymałej stali ocynkowanej i odpowiednim rozstawie na wysokości profilu. Przekrój trapezowy szyny gwarantuje proste i pewne zalanie zamka, w postaci nałożonych pętli dochodzących ścian z dodatkowym dozbrojeniem prętem, za całej wysokości kondygnacji. System umożliwia wykonanie załączy typu doczołowego, narożnego, T oraz słupa ze ścianą;
- dla połączeń poziomych ścian i ścian ze stropem: wypuszczenie ze ścian pręty mufowe, ze stali klasy odpowiadającej parametrom BSt500S oraz odpowiedniej średnicy, z połączeniem ich (na gwint) z prętami kotwionymi w ścianie kondygnacji powyżej czy stropie i zalaniem zaprawą zamka w postaci rury karbowanej. Można również stosować systemowe rozwiązania oparte na zakotwieniach z wykorzystaniem prętów odginanych w kształcie litery U i prętów odgiętych.

Połączenia należy wykonywać wg informacji zawartych w Dokumentacji Projektowej oraz wytycznych producenta prefabrykatów.

### 6.3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu i maszyn zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Użyty do montażu sprzęt mechaniczny powinien spełniać następujące warunki:

- posiadać udźwig przy wymaganym wysięgu większy o około 10% do maksymalnej masy montowanego prefabrykatu wraz z osprzętem (zawiesia, chwytaki itp.),
- posiadać wysięg większy o co najmniej 50cm od potrzebnego do ustawienia najdalej montowanego prefabrykatu,
- posiadać wysokość podnoszenia ładunku wyższą o co najmniej 1,0m od górnej krawędzi najwyższej montowanego prefabrykatu.

Urządzenia pomocnicze do montażu, jak zawiesia, łączniki, rozpory, drabinki, konduktory, rusztowania itp., powinny odpowiadać wymaganiom ustalonym w projekcie organizacji montażu i spełniać następujące warunki:

- wytrzymałość elementów konstrukcyjnych poszczególnych urządzeń pomocniczych powinna być dostosowana do przenoszonych obciążeń z uwzględnieniem odpowiednich współczynników przeciążenia i współczynników materiałowych,
- konstrukcja urządzeń montażowych powinna zapewniać ich maksymalną uniwersalność zastosowania do montażu różnego rodzaju prefabrykatu, niezależnie od ich geometrii czy gabarytów,
- obsługa urządzeń pomocniczych nie powinna być skomplikowana,
- wszystkie urządzenia pomocnicze powinny być zaopatrzone w tabliczki z podanymi wartościami udźwigu lub obciążenia.

Urządzenia nietypowe powinny być wykonane w oparciu o obliczenia statyczne i rysunki techniczne zatwierdzone przez właściwy nadzór techniczny.

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

W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy.

Wykonawca dostarczy, na żądanie, Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania tam, gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację.

Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora nadzoru inwestorskiego dopuszczone do robót. Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót, do których ten sprzęt jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

### 6.4. Wymagania dotyczące środków transportu

Wymagania ogólne dotyczące środków transportu zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym. Transport powinien odbywać się zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

Elementy przewożone środkami transportowymi (samochodami, ciągnikami z naczepą) zaleca się układać w pozycji wbudowania (jeśli to możliwe) na drewnianych podkładkach i zabezpieczyć przed przesuwaniem i obrotem. Prefabrykowane płyty stropowe transportuje się samochodami ciężarowymi w pozycji poziomej z kratownicami skierowanymi do góry. Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego.

Osoba odpowiedzialna za odbiór elementów, przed podpisaniem dokumentu WZ, ma obowiązek sprawdzić ilość dostarczonych elementów jak i ewentualne widoczne uszkodzenia. Ewentualne uwagi należy zamieścić na dokumencie WZ.

### 6.5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### 6.5.1. Zasady wykonania elementów prefabrykowanych

Wszystkie konstrukcyjne elementy prefabrykowane należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST oraz wytycznymi producenta prefabrykatów.

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić do akceptacji Inżynierowi szczegółowe rozwiązania projektowe z wymaganiami odbioru robót dla brakujących w Dokumentacji Projektowej elementów prefabrykowanych.

#### 6.5.2. Warunki ogólne wykonania robót

Wg ST 00 - Ogólna Specyfikacja Techniczna.

Wszystkie roboty należy prowadzić zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie odpowiedniej wytrzymałości, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za jakość wykonania wszystkich elementów i rodzajów robót wchodzących w skład zadania budowlanego.

Wykonanie każdego rodzaju robót powinno być odnotowane w dokumentach budowy w postaci wpisu do dziennika budowy, sporządzenia dokumentów badań i pomiarów inwentaryzacji bieżącej oraz protokołów odbioru.

Wykonanie robót powinno na podstawie zatwierdzonego przez Inżyniera projektu organizacji montażu lub instrukcji montażowych, w przypadku obiektów o prostej powtarzalnej konstrukcji.

Projekt technologii i organizacji montażu powinien zawierać:

- dane wyjściowe i charakterystykę obiektu,
- charakterystykę lokalnych warunków realizacji (ukształtowanie terenu, warunki gruntowo-wodne, stanu zbrojenia podziemnego, inwentaryzacje przeszkód naziemnych i nadziemnych, posiadany sprzęt montażowy i transportowy),
- zestawienie prefabrykatów,
- ogólna koncepcja wykonania montażu,
- zasady doboru maszyn głównych do montażu,
- zestawienie urządzeń pomocniczych,
- omówienie technologii montażu poszczególnych prefabrykatów (sposób ich pobierania, zawieszenia na haku, sposoby stężenia montażowego),
- zasady organizacji brygad montażowych z podaniem cykli montażu,
- wytyczne w zakresie technologii montażu w warunkach zimowych.

Przed przystąpieniem do montażu konstrukcji z prefabrykatów należy:

- dokonać odbioru technicznego części budowli, od której rozpoczyna się montaż prefabrykatów monolitycznych. w szczególności należy sprawdzić wymiary, odległości osi, rzędne wysokościowe stóp, itp. części budowli oraz rozmieszczenie w nich i prawidłowość wykonania śrub kotwiących, trzpieni, blach łącznikowych, gniazd, uchwyty do urządzeń montażowych oraz innych elementów wyposażenia niezbędnych do prawidłowego montażu prefabrykatów.
- założyć geodezyjną osnowę realizacyjną, wyznaczyć osie główne budowli, wyznaczyć osie fundamentów.

### 6.5.3. Przygotowanie sprzętu montażowego

Konstrukcje z elementów prefabrykowanych należy montować za pomocą odpowiedniego sprzętu mechanicznego (żurawie wieżowe, suwnice bramowe, dźwigi samojezdne), którego parametry techniczne, jak udźwieg, wysięg, wysokość podnoszenia itp., powinny być dostosowane do rodzaju montowanych elementów konstrukcji.

Przy montażu prefabrykatów zaleca się stosować lekkie drabinki przestawne, przesuwne pomosty robocze, lekkie rusztowania itp. urządzenia, które mogą być łatwo przenoszone lub przesuwane na kolejne stanowiska robocze.

Krawędzie stropu, na którym pracuje brygada montażowa, powinny być zabezpieczone lekkimi, segmentowymi balustradami, usuwanymi bezpośrednio przed ustawieniem w danym miejscu kolejnych prefabrykatów.

DO rektyfikacji pionu oraz umocowania na czas montażu prefabrykatów należy stosować rozpory montażowe, łącznie imadłowe i systemowe, prowadnice montażowe itp. urządzenia umożliwiające ustawienie prefabrykatów w przewidzianym miejscu i ich stabilizację. Urządzenia te powinny być zamontowane w miejscach oznaczonych w projekcie organizacji robót przed ustawieniem prefabrykatów na podłożu i zamocowane do prefabrykatu przed jego zwolnieniem z zawiesia montażowego. W czasie montażu należy dokonywać bieżącej kontroli stanu technicznego sprzętu mechanicznego i pomocniczego i natychmiast usuwać stwierdzone usterki i uszkodzenia. Częstotliwość tego rodzaju kontroli powinna być tak ustalona, aby zapewnić prawidłową i nieprzerwaną pracę brygad montażowych używających ten sprzęt.

### 6.5.4. Odbiór prefabrykatów na budowie

Przy odbiorze prefabrykatów na budowie należy:

- sprawdzić zgodność z wykazem liczby i typów prefabrykatów,
- sprawdzić prawidłowość oznakowania prefabrykatów,
- sprawdzić stan techniczny prefabrykatów,
- sporządzić protokół w przypadku uszkodzeń prefabrykatów.

W przypadku gdy prefabrykaty zostały uszkodzone i nie nadają się do wbudowania, należy niezwłocznie zawiadomić wytwórnice o brakach i uszkodzeniach prefabrykatów.

### 6.5.5. Ogólne warunki montażu

Montaż konstrukcji z elementów prefabrykowanych, można rozpocząć po wykonaniu wszystkich czynności przygotowawczych, w warunkach atmosferycznych umożliwiających montaż oraz gdy konstrukcja podporowa (fundamenty, stan zerowy) wraz ze złączami, bądź poprzednia kondygnacja, osiągnęła wymaganą wytrzymałość betonu. Przyjęta kolejność montażu poszczególnych prefabrykatów powinna zapewniać możliwie najszybsze tworzenie samostatecznych zespołów elementów konstrukcji oraz łatwość i bezpieczeństwo montażu.

Przy montażu prefabrykatów powinny być spełnione następujące warunki:

- każdy prefabrykat przed podniesieniem winien być dokładnie obejrzany i oczyszczony z brudu, śniegu, lodu, a części metalowa z rdzy i innych zanieczyszczeń, z tym, że niedopuszczalne jest usuwanie lodu za pomocą gorącej wody, soli i bezpośrednie działanie płomieniem,
- wypuszczone z prefabrykatu pręty zbrojenia nie powinny być pogięte, w przypadku konieczności ich prostowania nie może być naruszone ich położenie ani też uszkodzony beton,
- prefabrykat powinien być uchwycony i podnoszony w taki sposób, aby nie został uszkodzony jego krawędzie, obrzeża i faktura,

- przy podnoszeniu prefabrykatów należy stosować odpowiednie rodzaje zawiesi, zawieszać prefabrykaty o masie nie większej niż maksymalny udźwig zawiesia, zaczeplać liny kierunkowe i kontrolować prawidłowość zawieszenia prefabrykatu na haku po podniesieniu go na wysokość 0,5 m nad terenem
- prefabrykatami zawieszonymi na haku żurawia należy manewrować bez wstrząsów i szarpnięć,
- podnoszenie i opuszczanie prefabrykatów powinno się odbywać pionowo, odciąganie liny z zawieszonym prefabrykatem lub odciąganie prefabrykatu zawieszonego na linie jest zabronione,
- każdy prefabrykat powinien być zatrzymany nad miejscem jego ustawienia lub ułożenia na wysokości około 30 cm - od podłoża, tak aby dalsze jego opuszczanie odbywało się przy jednoczesnym bezpośrednim kierowaniu prefabrykatem przez montażystów,
- prefabrykat powinien być zawieszony na haku żurawia do czasu zabezpieczenia przed przewróceniem się (o ile nie jest samostateczny) przez zamocowanie, rozporami montażowymi przy konstrukcyjnych połączeniach spawanych, a następnie wypełnianych betonem, należy sprawdzić jakość spawów i dokonać ich odbioru przed zabetonowaniem,
- przed ostatecznym zamocowaniem każdego prefabrykatu i wykonaniem złączy należy sprawdzić prawidłowość jego położenia w poziomie i pionie.

## Montaż w okresie obniżonych temperatur

Roboty montażowe są dopuszczalne, jeśli:

- Temperatura nie spada poniżej -5°C, a prędkość wiatru nie przekracza 8m/s
- Temperatura nie spada poniżej -10°C a prędkość wiatru nie przekracza 4m/s
- Temperatura nie spada poniżej -15°C, a prędkość wiatru nie przekracza 2m/s

Jeżeli mróz jest większy lub wiatr silniejszy montaż jest zabroniony. Robót montażowych nie wolno wykonywać również podczas gołedzi, opadów śniegu i deszczu. Montaż w temperaturze poniżej -10°C jest dozwolony pod warunkiem zastosowania środków zapewniających wiązanie i twardnienie betonu i zapraw. Montaż w temperaturze od -10°C do -5°C wolno wykonywać tylko wyjątkowo, stosując specjalne zabezpieczenia przed zamrażaniem fragmentów konstrukcji, które zawierają zaprawę lub mieszankę betonową. Zabezpieczenie musi

być utrzymane do czasu osiągnięcia wymaganej wytrzymałości. Do zabezpieczeń można stosować:

- materiały izolacyjne do okrywania (maty słomiane, płachty brezentowe)
- domieszki chemiczne
- nagrzewanie promieniami podczerwieni
- nagrzewanie gorącym powietrzem
- nagrzewanie parą.

## 6.5.6. Montaż ścian prefabrykowanych

### Rozładunek ścian

Dla prawidłowego i bezpiecznego rozładunku ścian prefabrykowanych należy dobrać odpowiednie zawiesia (przy więcej niż 2 hakach stosować układ zawiesi i blozków równoważących lub trawers). Haki transportowe należy podczeplać wyłącznie do haków montażowych (2 lub 4 haki), zachowując kąt nachylenia lin mocujących do pionu, maks. 30°.

Do rozładunku ścian można przystąpić, tylko wtedy, kiedy nie nosi ona żadnych śladów zniszczeń, a haki są w stanie nienaruszonym.

Po wstępnym naprężeniu lin/łańcuchów dźwigu, należy odczepić pasy i/lub inne elementy zabezpieczające prefabrykat podczas transportu. Podczas podnoszenia elementu, na wysokości ok. 0,5m, należy sprawdzić jego prawidłowe zawieszenie na haku oraz zwrócić szczególną uwagę na prowadzenie elementu w pionie z asekuracją 2 pracowników trzymających linki kierunkowe zaczeplone do krawędzi ściany. W międzyczasie należy sprawdzać poprawność zamocowania wszelkich dodatkowych akcesoriów montażowych.

Przy rozładunku należy zachować szczególną ostrożność oraz zapewnić brak jakichkolwiek osób przebywających w obrębie strefy zagrożenia.

Podnoszenie i opuszczanie ściany, może się odbywać tylko pionowo (z lekkim odchyleniem).

### Montaż ściany

Wykonawca może przystąpić do montażu ścian prefabrykowanych, po ówczesnym sporządzeniu Planu Montażu. Zgodnie z tym planem, ściany zostaną umieszczone w miejscu jej zamontowania.

Należy pamiętać by pozostawić prefabrykat podwieszony na hakach transportowych do czasu wstępnego zamocowania i wypoziomowania. Należy mieć na uwadze to, że producent prefabrykatów może przewidywać dystanse między elementami ściennymi w pionie i poziomie. Należy pamiętać, aby w każdym styku poziomym bezwzględnie wykonać ciągły pas zaprawy montażowej „na wycisk” (min. C30/37), bezpośrednio przed ustawieniem ściany.

Po ustawieniu elementów ściennych, należy zapewnić im podparcie za pomocą podpór tymczasowych (min. 2 sztuki/element), zatwierdzonych przez dostawcę i Inżyniera, po czym należy zwolnić elementy z podwieszenia.

Łączenie prefabrykowanych elementów ściennych z pozostałą konstrukcją, powinno odbywać się za pomocą zalewanych na budowie zamków systemowych oraz rur karbowanych, wydrążeniowych z prętem startowym. Dopuszczalne są również inne, równoważne rozwiązania systemowe, spełniające warunki pracy przyjęte przez Projektanta. Wszystkie złącza z użyciem rur wydrążeniowych łączyć odpowiednio z prętem startowym zamocowanym w przylegającej konstrukcji, a połączenie wypełniać zaprawą montażową. Przez pionowe gniazda zalewowe z systemowymi szynami pętlowymi (zgodnie z Dokumentacją Projektową i wytycznymi producenta), należy przewlec dodatkowe pręty pionowe (dobreć) oraz uszczelnić styki ścian przy pomocy taśmy rozprężnej, bądź innego równoważnego uszczelnienia. Przygotowane zamki należy wypełnić zaprawą montażową. Należy używać zaprawy montażowej przeznaczonej do kotwienia i montażu konstrukcji żelbetowych i betonowych oraz wykonywania podlewek (z wytrzymałością na ściskanie po 28 dniach  $\geq 70$  MPa) lub adekwatną z uwzględnieniem wytycznych producenta dotyczących wykonywania połączeń w obniżonej temperaturze (poniżej 5°C). Detale połączeń i wyposażenie ścian wg Dokumentacji Projektowej.

Zdjęcia podpór tymczasowych można dokonać dopiero po uzyskaniu pełnej wytrzymałości złączy pomiędzy elementami.

Wszystkie zamki i szczeliny w ścianach zewnętrznych należy uszczelnić przeciw infiltracji powietrza i przenikaniu wody.

Elementy stężeń otworów należy usuwać po zakończeniu montażu elementu odkręcając śruby. Element po demontażu należy zwrócić przy najbliższym transporcie powrotnym.

Należy pamiętać, aby przy podnoszeniu ścian za haki transportowe, na żadnym etapie ściana nie odchyliła się od pionu o więcej niż 15°.

## 6.5.7. Montaż stropów z płyt typu Filigran

### Przygotowanie i montaż płyt stropowych

Płyty należy układać zgodnie z planem montażowym. W fazie montażowej odpowiednią wytrzymałość zapewnia 5-cio centymetrowa płyta prefabrykowana oraz kratownice przestrzenne. Przed ich ułożeniem należy sprawdzić wykonanie i właściwe wypoziomowanie podpór stałych (ściany, podciągi) i podpór montażowych. Rozstaw podpór montażowych w zależności od grubości stropu wynosi od 1,40 do 2,10 mb. Rygi muszą być ustawione prostopadłe do kratownic będących w płycie. Podparcie montażowe przy krawędzi płyt jest niezbędne, jeżeli płyty opierają się na podporze stałej na głębokość mniejszą niż 3,5cm lub gdy nie jest możliwe stwierdzenie, że co drugi dolny węzeł kratownicy w płycie jest nad podporą. Skrajne podpory montażowe należy ustawiać w odległości ~ 30 cm od podpory stałej. Powyżej rozpiętości 5 mb w uzgodnieniu z konstruktorem można stosować odwrotną strzałkę ugięcia. Przy wykonywaniu obiektów wielokondygnacyjnych podpory montażowe pod wykonywanym (betonowanym) stropem mogą być ustawione na stropie, w którym wytrzymałość betonu osiągnęła już wytrzymałość projektowaną, a rozpiętość przęsła stropu jest nie większa niż 5 mb. W innym wypadku podpory montażowe muszą być ustawione przez dwie kondygnacje. W sytuacji, gdy płyty opierają się na podporze stałej więcej jak 4 cm należy układać płyty na podlewce z zaprawy cementowej o konsystencji gęstoplastycznej, zaprawę układa się bezpośrednio przed położeniem prefabrykatu, z niewielkim nadciśnięciem na wcisk. Grubość podlewki z zaprawy powinna wynosić 10 – 20 mm. Po tej czynności należy sprawdzić poziomy. Przy mniejszej głębokości oparcia można układać bez zaprawy bezpośrednio na podporze. Montaż płyt prefabrykowanych odbywa się bezpośrednio z „kół” lub z wcześniej przygotowanych stosów na placu składowym przy użyciu dźwigu o odpowiednim tonażu i wysięgu (1 m<sup>2</sup> płyty waży ~ 125 kg). Każda płyta powinna być ponumerowana i należy ją układać w miejscu i kierunku przewidzianym w planie montażowym. Płyty w czasie podnoszenia, transportu dźwigiem i układania muszą znajdować się w pozycji poziomej. Po ich ułożeniu na podporach należy sprawdzić dolną powierzchnię płyt, czy nie ma pęknięć czy styki i szczelina na całej długości płyt są równe w pionie i poziomie. Następnie należy odeskować otwory technologiczne i krawędzie stropu do jego pełnej wysokości. Dodatkowe otwory, które nie zostały wykonane w zakładzie prefabrykacji, mogą być wykonane na budowie przez nawiercenie płyt stropowych od spodu. Wiercenie płyt od góry może uszkodzić gładką powierzchnię dolną płyty.

Przed betonowaniem stropu powierzchnię górną prefabrykatu należy oczyścić ze zbędnych kawałków drewna, styropianu, papierów itp. Następnie należy zwilżyć obficie wodą, gwarantuje to lepsze zespolenie betonu w prefabrykacie z betonem wylewanym na budowie. Następnie przygotować należy zbrojenie w zależności od potrzeb zgodnie z wytycznymi zawartymi w dokumentacji technicznej stropu i układać na płytach wg opisu w planie montażowym, np.: zbrojenie styków płyt, zbrojenie dolne poprzeczne i krzyżowe, zbrojenie górne w postaci prętów lub siatek, zbrojenie przypodporowe, zbrojenie wieńców. Przed ułożeniem nadbetonu należy jeszcze raz skontrolować:

- prawidłowość rozłożenia płyt i zbrojenia zgodnie z planem montażowym,
- poziom, odpowiednią ilość i stabilność podpór montażowych,
- czy nie ma przesunięć między płytami na stykach,
- czy wszystkie niezbędne do zatopienia w betonie instalacje zostały rozłożone.

### Montaż płyt balkonowych

Płyty balkonowe należy przygotować i montować w sposób analogiczny do płyt stropowych.

Do montażu płyt balkonowych można przejść dopiero po zamontowaniu płyt stropowych w ich miejscu docelowym (lecz przed ich zabetonowaniem).

Po wstępnym zamocowaniu i wypoziomowaniu należy zabezpieczyć płyty balkonowe za pomocą podpór tymczasowych.

### Połączenie płyty balkonowej ze stropem

W balkonach stosuje się systemowe zbrojone łączniki termiczne (termoizolacyjne) o parametrach zgodnych z wyborem dostawcy technologii (wg Dokumentacji Projektowej). Pręty zbrojeniowe należy uciąglić ze zbrojeniem płyty stropowej. Zabetonować złącze wraz z betonowaniem powierzchni całego stropu zgodnie z jego projektem warsztatowym.

Demontaż podpór tymczasowych należy rozpocząć od najwyższej kondygnacji budynku po uzyskaniu pełnej wytrzymałości złączy pomiędzy elementami (min. 28 dni od betonowania, jeżeli nie wskazano inaczej w dokumentacji). Nie należy dopuszczać do obciążania balkonu płytami znajdującymi się na wyższych kondygnacjach.

Wszystkie zamki i szczeliny należy zabezpieczyć przeciw infiltracji powietrza i przenikaniu wody.

### Betonowanie

Beton dostarczony na budowę musi mieć klasę i konsystencję określoną w Dokumentacji Projektowej i dokumentacji technicznej stropu, jednak nie mniejszą jak B-20 wg normy PN-88/B-06250. Beton należy rozprowadzać równomiernie poczynając od wieńców i nie dopuszczając do wylania dużej ilości betonu w jednym miejscu. Beton należy starannie zawibrować przy podporach stałych wibratorem wstępnym. Podczas betonowania należy zwracać uwagę na prawidłowe położenie zbrojenia nie dopuszczając do jego przemieszczania i wymaganą otulinę, dodatkowo należy kontrolować strop od spodu sprawdzając ugięcia i przesunięcia oraz szczeliny stykowe płyt. Po uzyskaniu przez beton 80% projektowanej wytrzymałości można pod nadzorem upoważnionej osoby usunąć podpory montażowe. Po zdemontowaniu podpór, wymurowaniu ścianek działowych i ułożeniu wszystkich warstw stropowych należy zaszpaczkować szczeliny stykowe płyt i oczyścić łączenia płyt z podporami stałymi z pozostałości mleczka betonowego. Po tych zabiegach powierzchnia dolna stropu przygotowana jest do dalszego wykończenia wewnętrznego. W sprawach nie ujętych w niniejszej instrukcji należy stosować ogólnie przyjęte przepisy stosowane w budownictwie przy wykonywaniu tego rodzaju zadań ze szczególnym uwzględnieniem przepisów BHP. Stosowanie zaleceń instrukcji montażu zapewni prawidłowe wykonanie stropu zespolonego z użyciem prefabrykowanych płyt stropowych typu FILIGRAN o wysokiej jakości, o dowolnym kształcie, bez stosowania szalunków, z gładką nie wymagającą tynkowania powierzchnią dolną stropu.



## 6.5.8. Montaż prefabrykowanych biegów schodowych

### Rozładunek biegów schodowych

Dla prawidłowego i bezpiecznego rozładunku ścian prefabrykowanych należy dobrać odpowiednie zawieszia, zgodnie z informacjami zawartymi w projekcie wykonawczym (warsztatowym) biegów schodowych. Haki transportowe należy mocować wyłącznie do haków montażowych. Haki transportowe należy podłączać wyłącznie do haków montażowych (2 lub 4 haki), zachowując kąt nachylenia lin mocujących do pionu, maks. 30°.

Do rozładunku ścian można przystąpić, tylko wtedy, kiedy nie nosi ona żadnych śladów zniszczeń, a haki są w stanie nienaruszonym.

Po wstępnym naprężeniu lin/łańcuchów dźwigu, należy odczepić pasy i/lub inne elementy zabezpieczające prefabrykat podczas transportu. Podczas podnoszenia elementu, na wysokości ok. 0,5m, należy sprawdzić jego prawidłowe zawieszenie na haku oraz zwrócić szczególną uwagę na prowadzenie elementu w pionie z asekuracją 2 pracowników trzymających linki kierunkowe zaczepione do krawędzi ściany. W międzyczasie należy sprawdzać poprawność zamocowania wszelkich dodatkowych akcesoriów montażowych.

Przy rozładunku należy zachować szczególną ostrożność oraz zapewnić brak jakichkolwiek osób przebywających w obrębie strefy zagrożenia.

Rozładunek płyt masywnych (jakimi są biegi schodowe) może odbywać się tylko poziomo, jak w pozycji wbudowania – powierzchnia użytkowa ku górze. Na miejsce wbudowania element należy transportować na czterech hakach (po dwa na ostatnich stopniach biegu).

### Montaż biegów schodowych

W miejscu podparcia biegów schodowych na płytach spocznikowych (strop typu Filigran) należy ułożyć warstwę zaprawy wyrównującej/podkładki neoprenowe/ stalowe płytki/ pozostałe elementy wchodzące w skład systemowych połączeń elementów prefabrykowanych przyjętych zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz wytycznymi producenta prefabrykatów.

Umieszczony element w miejscu jego zamontowania, zgodnie z planem montażu, należy pozostawić podwieszony na hakach transportowych do czasu wstępnego zamocowania i wypoziomowania. Jeżeli podparcie na podporach tymczasowych jest wymagane (wg dokumentacji i wytycznych) musi być to uzgodnione z dostawcą podpór montażowych. Po zamocowaniu możliwe jest zwolnienie elementu z podwieszenia.

Połączenie biegu schodowego z pozostałą konstrukcją wg rozwiązań systemowych ujętych w Dokumentacji Projektowej i w wytycznych producenta elementów prefabrykowanych.

Demontaż podpór tymczasowych, jeżeli zastosowano, należy rozpocząć w kierunku od najwyższej kondygnacji do najniższej po uzyskaniu pełnej wytrzymałości złączy pomiędzy elementami (min. 28 dni od betonowania, jeżeli nie wskazano inaczej w dokumentacji). Nie dopuszcza się obciążania biegów schodowych obciążeniami innymi niż skazane w Projekcie.

Wszystkie zamki i szczeliny należy zabezpieczyć przeciw infiltracji powietrza i przenikaniu wody czy też z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe (jeśli wymagane) zgodnie z dokumentacją obiektu.

## 6.5.9. Montaż murków prefabrykowanych

Murki oporowe z elementów żelbetowych prefabrykowanych powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową. Minimalna klasa betonu C25/30.

### Montaż murków oporowych

Transport i rozładunek murków prefabrykowanych należy przeprowadzić analogicznie jak przy ścianach i schodach prefabrykowanych.

Murki należy montować w modułach i w sposób przewidziany w Dokumentacji Projektowej. Spoiny pionowe pomiędzy elementami murów oporowych należy uszczelnić za pomocą pasków papy bitumicznej lub odpowiedniego materiału spoinującego.

Murki należy posadawiać bezpośrednio na podbudowie z pospółki gr. min. 20cm oraz warstwie chudego betonu klasy C12/15 grubości 10cm. Warunki posadowienia powinny spełniać wymagania normy PN-83/B-03010. Zasyp murków w postaci żwiru lub pospółki lub gruntem piaszczystym (o odpowiedniej przepuszczalności) warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia gruntu. Zasypywanie z zagęszczeniem należy wykonywać jednocześnie z obu stron muru oporowego do wysokości niższego naziomu, a następnie warstwami z zagęszczeniem po stronie wyższego naziomu do wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 0,97$ . Podczas zasypywania należy zapewnić stabilizację ścian i nie dopuścić do jej przesunięcia lub przechylenia.

Przedstawiona technologia zasypu murków odnosi się również do zaprojektowanych monolitycznych murków oporowych.

## 6.5.10. Montaż nadproży typu L19

Prefabrykat powinien być ułożony na równo rozłożonej warstwie zaprawy o wytrzymałości na ściskanie określonej w projekcie. Jeżeli w projekcie nie przewidziano inaczej, grubość warstwy zaprawy powinna być nie mniejsza niż 10 mm i nie większa niż 20 mm. Przy montażu prefabrykatów należy zwracać uwagę na dokładne ich ułożenie w poziomie. Szczególnie należy zwrócić uwagę na spoziomowane i usztywnione drewniane *rygi*, podpierające płyty do chwili należytego stwardnienia betonu wieńców i nadproży ścian nośnych oraz zaprawy w „zamykach”.

## 6.5.11. Połączenia (zamki) elementów konstrukcyjnych

Połączenia (łącniki i zamki) poszczególnych elementów konstrukcyjnych należy wykonać zgodnie z wytycznymi producentów prefabrykatów, rozwiązaniami przyjętymi w Dokumentacji Projektowej, warunkami i sposobami montażu przedstawionymi w niniejszej Specyfikacji Technicznej, a także projektem technologii i organizacji montażu.

## 6.6. Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące kontroli, badań oraz odbioru robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Wykonawca odpowiedzialny jest za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli obejmujący personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do prowadzenia kontroli robót. Minimalna wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST i normach koniecznych, do wykonania robót zgodnie z PB.



## 6.6.1. Prefabrykaty

Dla każdego prefabrykatu powinno być wydane przez producenta świadectwo jakości. Podstawą wydania świadectwa jakości są bezpośrednie oględziny i pomiary ściany/stropu przy odbiorze oraz dokumenty świadczące o wykonaniu elementu zgodnie z projektem. Dokumentami tymi są przede wszystkim:

- protokół badań jakości kruszywa, cementu i wody stosowanych przy wytwarzaniu prefabrykatów,
- receptury mieszanki betonowej,
- atesty materiałów (cement, stal) wystawione przez producentów,
- protokoły badań jakości betonu – wytrzymałość, mrozoodporność, nasiąkliwość, wodoszczelność,
- zapisy w „Dzienniku produkcji” o odbiorach cząstkowych i przebiegu procesu produkcyjnego dokonanych przez nadzór techniczny,
- protokoły ewentualnych badań jakości betonu metodami nieniszczącymi,

## 6.6.2. Montaż prefabrykatów

Kontrola jakości montażu elementów prefabrykowanych, powinna obejmować sprawdzenie:

- zewnętrznych wymiarów zespołu prefabrykatów,
- dokładności montażu poszczególnych prefabrykatów (osiowość i pionowość ustawienia) i wielkości przesunięć poziomych, pionowych, wychylenia z pionu, wzajemnego przesunięcia itp.,
- poziomu ułożenia płyt i głębokości ich podparcia,
- dokładności wykonania połączeń,
- dokładności wypełnienia spoin,
- dokładności uszczelnienia i ocieplenia złączy,
- poprawności wykonania zasypki (w przypadku muru oporowego),
- rozmieszczenia punktów kontrolnych wraz z danymi określającymi ich położenie.

Przed udzieleniem pozwolenia na dalszy montaż należy sprawdzić wszystkie wyniki badań wytrzymałości próbek kontrolnych i stwierdzić, czy wytrzymałość betonu i zaprawy w złączach i spoinach pozwala na dalsze prowadzenie robót.

Warunki i wyniki badań elementów prefabrykowanych i innych materiałów powinny być wpisane do dziennika budowy i akceptowane przez Inżyniera.

Dopuszczalne wartości odchyłek montażowych elementów prefabrykowanych. Tabela 6

Rodzaj elementu	Rodzaj odchyłki	Dopuszczalna odchyłka
Ściany	a) nachylenie na każdym poziomie przy $h \leq 10 \text{ m}$ $h > 10 \text{ m}$	większa z wartości 15mm lub $h/400$ 25mm lub $h/600$
	b) odchyłka między osiami	$t/30$ lub 15mm ( $\leq 30$ )
	c) krzywizna między sąsiednimi poziomami	$t/30$ lub 15mm ( $\leq 30$ )
	d) położenie względem linii pionowej przechodzącej przez projektowany środek w poziomie posadowienia	mniejsza z wartości 50mm lub $\Sigma h_i/(200n^{1/2})$
	e) przesunięcie poziome podpór	$\pm 15\text{mm}$
	f) przesunięcie pionowe podpór	$\pm 20\text{mm}$
Mury oporowe	a) rzędna wierzchu ściany	$\pm 10\text{mm}$
	b) rzędna spodu	$\pm 30\text{mm}$
	c) wymiar w przekroju poprzecznym	$\pm 10\text{mm}$
	d) odchylenie krawędzi od linii prostej	$\leq 10\text{mm/m}$ i $\leq 20\text{mm/cała długość}$
	e) zwichrowanie i skrzywienie powierzchni	$\leq 10\text{mm/m}$ i $\leq 20\text{mm/cała długość}$
Płyty stropowe	a) przesunięcie w pionie płyt	$\pm 10\text{mm}$
	b) odchylenie od poziomu położenia	1:1000 rozpiętości
	c) różnica w grubości spoin poziomych	$\pm 5\text{mm}$
Biegi schodowe	a) przesunięcie elementu w pionie	$\pm 4\text{mm}$
	b) przesunięcie elementu w poziomie	$\pm 6\text{mm}$

## 6.6.3. Bieżąca kontrola jakości

Bieżącą kontrolę jakości montażu i jakości wykonania robót związanych z montażem konstrukcji z elementów prefabrykowanych powinien wykonywać kierownik budowy poprzez odpowiednią służbę kontroli.

## 6.7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Wymagania ogólne dotyczące przedmiaru i obmiaru robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Jednostką obmiaru jest 1 szt. / 1 kpl / 1 m<sup>2</sup> w pełni zamontowanego prefabrykatu betonowego.

## 6.8. Odbiór robót budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Każdy prefabrykat dostarczony na budowę podlega odbiorowi pod względem:

- jakości materiałów,
- zgodności z projektem,
- zgodności z atestem wytwórni,
- jakości wykonania z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji,

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) dały pozytywne wyniki. Przy odbiorze robót montażowych podlega m.in.:

- zgodność z dokumentacjami technicznymi,
- rodzaj zastosowanych materiałów i elementów,
- protokoły odbiorów częściowych,
- prawidłowość wykonanych montażu,

oraz pozostałe czynności wchodzące w zakres robót montażowych objętych specyfikacją techniczną.

Odbiór końcowy konstrukcji oraz ewentualne zalecenia co do sposobu naprawy powstałych uszkodzeń w czasie transportu potwierdza Inżynier wpisem(protokołem) do dziennika budowy.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się z przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w niniejszej specyfikacji i porównać je z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej i w normach oraz dokonać oceny wizualnej. Roboty powinny być odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań są pozytywne, a dostarczone przez wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym. Jeżeli chociażby jeden wynik badań był negatywny prace nie powinny być odebrane. W takim wypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli to możliwe należy ustalić zakres prac korygujących, usunąć niezgodności robót z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej oraz w niniejszej specyfikacji technicznej i przedstawić elementy ponownie do odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkownika oraz nie ograniczają trwałości i skuteczności robót, zamawiający może wyrazić zgodę na dokonanie odbioru końcowego z jednoczesnym obniżeniem wartości wynagrodzenia w stosunku do ustaleń umownych,
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania wykonawca zobowiązany jest usunąć wadliwie wykonane elementy, wykonać je ponownie i powtórnie zgłosić do odbioru.
- w przypadku niekompletności dokumentów odbiór może być dokonany po ich uzupełnieniu.

Z czynności odbioru sporządza się protokół podpisany przez przedstawicieli zamawiającego i wykonawcy. Protokół powinien zawierać:

- ustalenia podjęte w trakcie prac komisji,
- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót z zamówieniem.

## 6.9. Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących

Wymagania ogólne dotyczące rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

## 6.10. Dokumenty odniesienia

Dokumenty odniesienia zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

## 7. SST – Roboty murarskie

CPV: 45262500-6 Roboty murarskie i murowe

### 7.1. Część ogólna

#### 7.1.1. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej części specyfikacji technicznej są przepisy i wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy wznoszeniu konstrukcji murowych. Obejmujące w szczególności wymagania w zakresie sposobu wykonania i oceny wykonania poszczególnych robót, określenie zakresu prac, które ujęte są w cenach poszczególnych pozycji przedmiaru, wskazanie podstaw określających zasady przedmiarowania, a w przypadku braku podstaw – opis zasad przedmiarowania, wymagania dotyczące sprzętu niezbędnego do realizacji zadania inwestycyjnego oraz transportu i przechowywania materiałów.

Roboty, których dotyczy niniejsza specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie niezbędnych robót przy wznoszeniu konstrukcji murowych.

Zakres robót:

- przygotowanie zapraw i klejów,
- spajanie elementów murowych zaprawą lub klejem.

Przedmiotem specyfikacji jest także określenie wymagań odnośnie właściwości materiałów wykorzystywanych do robót murowych oraz wymagań dotyczących wykonania i odbiorów konstrukcji murowych (ścian nośnych stacji podnoszenia ciśnienia i śmietników oraz ścian działowych budynków mieszkalnych).

#### 7.1.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Prace towarzyszące i roboty tymczasowe zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### 7.1.3. Informacje o terenie budowy

Wymagania ogólne dotyczące terenu budowy zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### 7.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Roboty budowlane – wszystkie prace budowlane związane z wykonaniem ścian działowych z systemowych bloków gipsowych zgodnie z ustaleniami Dokumentacji Projektowej.

Ustalenia projektowe – ustalenia podane w Dokumentacji Projektowej zawierające (opisujące) przedmiot i wymagania dla określonego projektu.

Konstrukcja murowa – konstrukcja powstająca na placu budowy w wyniku ręcznego spojenia elementów murowych zaprawą lub klejem.

Element murowy – wyrób budowlany przeznaczony do ręcznego wznoszenia konstrukcji murowych.

Grupa elementów murowych – elementy murowe o podobnej procentowej zawartości otworów oraz ich kierunku odniesionym do ułożenia elementu w murze.

Otwór – ukształtowana przestrzeń pusta, która może przechodzić lub nie przez cały element murowy.

Zaprawa budowlana – mieszanina nieorganicznego spoiwa, kruszywa, wody i innych dodatków technologicznych, jeżeli są wymagane. Zaprawy budowlane dzielą się na: murarskie, tynkarskie i specjalne np. żaroodporne, montażowe lub zalewowe.

Zaprawa murarska – zaprawa budowlana przeznaczona do spajania elementów murowych w jedną konstrukcyjną całość i wyrównywania naprężeń występujących w murach.

Wyroby dodatkowe wykorzystywane przy wznoszeniu konstrukcji murowych – różnego rodzaju wyroby metalowe, żelbetowe lub z tworzyw sztucznych stosowane w konstrukcjach murowych jako elementy uzupełniające tj. kotwy, łączniki, wsporniki, nadproża i wzmocnienia (zbrojenie) spoin.

Inne wyroby i materiały wykorzystywane przy wznoszeniu konstrukcji murowych – materiały i wyroby do wykonywania zapraw murarskich oraz wszelkiego rodzaju dodatki np. przeciwmrozowe.

Warunki środowiskowe – w zależności od stopnia narażenia konstrukcji na zawilgocenie rozróżnia się zgodnie z PN-B-03002 pięć klas środowiska:

- klasa 1
- klasa 2
- klasa 3
- klasa 4
- klasa 5

Wartość deklarowana – wartość dotycząca wyrobu, określona zgodnie z normą, którą producent jest zobowiązany uzyskać przy założonej zmienności procesu produkcyjnego.

Wytrzymałość średnia elementów murowych na ściskanie – średnia arytmetyczna wytrzymałość na ściskanie określonej liczby elementów murowych.

Znormalizowana wytrzymałość elementów murowych na ściskanie – wytrzymałość elementów murowych na ściskanie sprowadzona do wytrzymałości równoważnego elementu murowego w stanie powietrzno-suchym, którego zarówno wysokość jak i mniejszy wymiar w kierunku poziomym wynoszą 100 mm.

Zaprawa murarska wg projektu – zaprawa, której skład i metoda wytwarzania zostały podporządkowane osiągnięciu wymaganych właściwości (podejścia ze względu na właściwości użytkowe).

Zaprawa murarska wg przepisu – zaprawa wykonana wg wcześniej określonej receptury, której właściwości wynikają z ustalonych proporcji składników (podejścia ze względu na recepturę).

Czas korekty świeżo zarobionej zaprawy – mierzony w minutach czas, w którym 50% przylegającej płaszczyzny sześcianu, umieszczonego na warstwie zaprawy rozprowadzonej na określonym podłożu stanowiącym element murowy i następnie uniesionego, jest pokryta przylegającą zaprawą.

Spoina wsporna – pozioma warstwa zaprawy pomiędzy dwiema płaszczyznami elementów murowych.

Nadproże – belka przejmująca obciążenie z obszaru nad otworem w ścianie murowanej.

## 7.2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące wyrobów budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### 7.2.1. Rodzaje materiałów

Materiały i wyroby wykorzystywane w robotach murarskich:

- elementy murowe,
- zaprawy murarskie,
- wyroby dodatkowe,
- inne wyroby i materiały.

Wszystkie materiały i wyroby stosowane do wykonania konstrukcji murowych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobat technicznych).

### 7.2.2. Elementy murowe (ścian nośnych i działowych)

#### Rodzaje elementów murowych

Przyjęto ściany nośne stacji podnoszenia ciśnienia i śmietników oraz ściany działowe budynków mieszkalnych murowane z bloczków silikatowych.

Różnią się następujące rodzaje elementów murowych różnicowane z uwagi na:

- Surowiec użyty do ich produkcji oraz ogólne zasady projektowania i wykonywania konstrukcji murowych:
  - ceramiczne o małej i dużej gęstości, odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 771-1,
  - silikatowe, spełniające wymagania normy PN-EN 771-2,
  - z betonów zwykłych i lekkich kruszywowych według normy PN-EN 771-3,
  - z autoklawizowanego betonu komórkowego, odpowiadające wymaganiom PN-EN 771-4,
  - z kamienia sztucznego według normy PN-EN 771-5,
  - z kamienia naturalnego, spełniające wymagania normy PN-EN 771-6.
- Surowiec użyty do ich produkcji oraz projektowanie i wykonywanie konstrukcji murowych według indywidualnych zasad:
  - z betonów lekkich z wypełniaczami organicznymi,
  - z nieautoklawizowanego betonu komórkowego,
  - z gipsu naturalnego i syntetycznego oraz z gipsobetonu,
  - produkowane według norm krajowych lub aprobat technicznych.
- Wielkość elementów:
  - drobnowymiarowe o wadze kilku kilogramów (cegły pełne i drążone, bloczki pełne) układane przy murowaniu jedną ręką,
  - średniowymiarowe o wadze kilkunastu lub dwudziestu kilku kilogramów (pustaki i bloki pełne) układane oburącz przy murowaniu.

Elementy wielkowymiarowe, np. nadproża lub prefabrykowane bloki ścienne, które są układane przez kilku murarzy lub przy użyciu sprzętu mechanicznego, nie są zaliczane do grupy elementów murowych.

- Wymagania stawiane tolerancjom wymiarowym:
  - elementy do murowania na zwykłe spoiny,
  - elementy do murowania na cienkie spoiny.
- Zawartość otworów w elementach murowych:
  - elementy grupy 1,
  - elementy grupy 2,
  - elementy grupy 3.

Elementy murowe przyporządkowywane tym grupom powinny spełniać wymagania podane w tablicy 1 w normie PN-B-03002.

- Przeprowadzaną kontrolę produkcji (kategoria produkcji):
  - elementy kategorii I, do której zalicza się wyroby, których producent deklaruje, że mają one określoną wytrzymałość na ściskanie, a wyniki kontroli jakości przeprowadzanej w zakładzie potwierdzają, że prawdopodobieństwo wystąpienia średniej wytrzymałości na ściskanie mniejszej od zadeklarowanej jest nie większe niż 5%,
  - elementy kategorii II, do której zalicza się wyroby, których producent deklaruje ich wytrzymałość średnią, a pozostałe wymagania kategorii I nie są spełnione.
- Kształt elementów murowych:
  - z gładkimi powierzchniami bocznymi do murowania na pełne pionowe spoiny poprzeczne,
  - z piórem i wpustem, przeznaczone do murowania ściany bez wypełniania zaprawą pionowych spoin poprzecznych,
  - z dwoma uchwytyami bocznymi lub z jednym uchwytem centralnym.
- Rolę pełnioną w konstrukcji murowej:
  - podstawowe o kształcie prostopadłościanu, spełniające rolę głównego elementu konstrukcyjnego,
  - uzupełniające o różnorodnym kształcie, tj. narożniki, okapniki, daszki.

## 7.2.3. System ścian działowych gipsowych

### Bloki gipsowe

Przyjęto ściany działowe budynków mieszkalnych z systemowych bloków gipsowych na pióro-wpust o grubości 8cm i 10cm.

Wymagania w stosunku do systemowych bloków gipsowych określone są w normie PN-EN 12859 Bloki gipsowe. Definicje, wymagania i metody badań.

Należy stosować zwykłe bloki gipsowe w pomieszczeniach o zwykłej wilgotności oraz bloki wodoodporne w pomieszczeniach o podwyższonej wilgotności (łazienki, wc, natryski).

Należy stosować systemy bloków gipsowych o parametrach nie gorszych niż:

- a) w przypadku ścian zwykłych grubości 8cm
  - klasa wytrzymałości – typ A,
  - wytrzymałość na zginanie [kN] –  $\geq 2,7$ ,
  - zawartość wilgoci [% wagowo] –  $\leq 8$ ,
  - klasa absorpcji wody – H3,
  - reakcja na ogień – A1,
  - przewodność cieplna  $\lambda$  [W/mK] – 0,28,
  - klasa odporności ogniowej – EI 180,
  - wskaźnik izolacyjności akustycznej  $R_w$  [dB] – 38,
- b) w przypadku ścian wodoodpornych grubości 8cm
  - klasa wytrzymałości – typ A,
  - wytrzymałość na zginanie [kN] –  $\geq 2,7$ ,
  - zawartość wilgoci [% wagowo] –  $\leq 8$ ,
  - klasa absorpcji wody – H2,
  - absorpcja wody –  $\leq 5$
  - reakcja na ogień – A1,
  - przewodność cieplna  $\lambda$  [W/mK] – 0,28,
  - klasa odporności ogniowej – EI 180,
  - wskaźnik izolacyjności akustycznej  $R_w$  [dB] – 38,
- c) w przypadku ścian zwykłych grubości 10cm
  - klasa wytrzymałości – typ A,
  - wytrzymałość na zginanie [kN] –  $\geq 4,0$ ,
  - zawartość wilgoci [% wagowo] –  $\leq 8$ ,
  - klasa absorpcji wody – H3,
  - reakcja na ogień – A1,
  - przewodność cieplna  $\lambda$  [W/mK] – 0,28,
  - klasa odporności ogniowej – EI 180,
  - wskaźnik izolacyjności akustycznej  $R_w$  [dB] – 41,
- d) w przypadku ścian wodoodpornych grubości 10cm
  - klasa wytrzymałości – typ A,
  - wytrzymałość na zginanie [kN] –  $\geq 4,0$ ,
  - zawartość wilgoci [% wagowo] –  $\leq 8$ ,
  - klasa absorpcji wody – H2,
  - absorpcja wody –  $\leq 5$
  - reakcja na ogień – A1,
  - przewodność cieplna  $\lambda$  [W/mK] – 0,28,
  - klasa odporności ogniowej – EI 180,
  - wskaźnik izolacyjności akustycznej  $R_w$  [dB] – 41.

### Kleje gipsowe

Kleje gipsowe do łączenia bloków gipsowych należy stosować zgodnie z normą PN-EN 12860 Kleje gipsowe do płyt gipsowych. Definicje, wymagania i metody badań.

Należy stosować kleje gipsowe odpowiednio dla bloków gipsowych zwykłych i wodoodpornych o parametrach nie gorszych niż:

- a) w przypadku bloków zwykłych:
  - reakcja na ogień – A1,
  - rozmiar ziaren [mm] – maks. 0,20,
  - wytrzymałość na ściskanie [N/mm<sup>2</sup>] –  $\geq 3,5$ ,
  - wytrzymałość na zginanie [N/mm<sup>2</sup>] –  $\geq 2,0$ ,
  - przewodność cieplna  $\lambda$  [W/mK] – 0,31,
  - współczynnik oporu dyfuzji pary wodnej  $\mu$  – ok. 10,
- b) w przypadku bloków wodoodpornych:
  - reakcja na ogień – A1,
  - rozmiar ziaren [mm] – maks. 0,20,
  - wytrzymałość na ściskanie [N/mm<sup>2</sup>] –  $\geq 3,7$ ,
  - wytrzymałość na zginanie [N/mm<sup>2</sup>] –  $\geq 2,0$ ,

- przewodność cieplna  $\lambda$  [W/mK] – 0,32,
- współczynnik oporu dyfuzji pary wodnej  $\mu$  – ok. 10.

## Materiały dodatkowe

Przy wykonywaniu ścian działowych z systemowych bloków gipsowych, należy stosować materiały dodatkowe wchodzące w skład danego systemu, zalecane przed producenta. W skład systemu wchodzi takie elementy jak:

- sucha zaprawa gipsowa do wypełniania połączeń ściany działowej ze stropem,
- gładź gipsowa do wykańczania powierzchni ścian działowych,
- przekładki elastyczne z korka prasowanego gr. 5mm, szerokości 8cm i 10cm,
- przekładki bitumiczne szerokości 8cm i 10cm,
- progowy element zbrojący ze stali ocynkowanej,
- w przypadku ścian warstwowych, wełna mineralna.

## 7.2.4. Właściwości elementów murowych deklarowane przez ich producentów i przewidywane w dokumentacji projektowej

### Wymiary i odchyłki wymiarowe

Według norm producent powinien podawać nominalne wymiary długości, szerokości i wysokości.

Odchyłki wymiarowe charakteryzuje się dwoma parametrami:

- wartością średnią (różnica między wartością średnią pomiarów i wartością deklarowaną),
- rozpiętością wymiarów (różnica między wynikiem największym i najmniejszym).

### Kształt i budowa

Producent elementów murowych powinien podać ich cechy zewnętrzne w zakresie potrzebnym do jednoznacznej identyfikacji danego elementu i określenia jego przydatności do stosowania oraz ewentualnego wykorzystania przez projektanta przy wykonywaniu obliczeń statystycznych, akustycznych, ogniowych itp.

### Wady i uszkodzenia powierzchniowe

W odniesieniu do elementów przeznaczonych do murowania na cienkie spoiny wymagane jest podanie przez producenta maksymalnych dopuszczalnych odchył płaskości powierzchni kładzenia (wspornych).

### Gęstość

Gęstość brutto i netto oznaczana w stanie suchym powinna być deklarowana wtedy, kiedy takie dane są potrzebne do oceny izolacyjności akustycznej, nośności, odporności ogniowej lub izolacyjności cieplnej ścian.

### Wytrzymałość na ściskanie

Zgodnie z normami producenci powinni podawać średnią wytrzymałość na ściskanie elementów murowych. Producent może również deklarować wytrzymałość znormalizowaną. Konieczne jest również podanie kategorii produkcji elementów murowych.

### Trwałość (mrozoodporność)

Dobór grup elementów murowych w projekcie powinien uwzględniać przewidywane warunki środowiskowe i w konsekwencji stopień narażenia na zawilgocenie konstrukcji murowych.

Konstrukcje murowe narażone na stałe zawilgocenie powinny być odporne na:

- cykliczne zamrażanie i rozmrażanie,
- działanie siarczanów i chlorków.

Dobór elementów murowych w różnych warunkach środowiskowych, zalecany w normie PN-B-03002, podano w tablicy 1.

Elementy murowe	Klasa środowiska				
	1	2	3	4	5
Ceramiczne	1,2,3	1,2,3	1,2,3 <sup>2)</sup>	1,2,3 <sup>2)</sup>	1,2,3 <sup>2)</sup>
Silikatowe	1,2	1,2 <sup>1)</sup>	1,2 <sup>2)</sup>	_ <sup>3)</sup>	_ <sup>3)</sup>
Z betonu zwykłego i kruszywowego lekkiego	1,2	1,2 <sup>1)</sup>	1,2 <sup>1)</sup>	1,2 <sup>2)</sup>	1,2 <sup>2)</sup>
Z autoklawizowanego betonu komórkowego	1	1 <sup>2)</sup>	_ <sup>3)</sup>	_ <sup>3)</sup>	_ <sup>3)</sup>

1) Przy należyтым zabezpieczeniu przed zawilgoceniem.

2) Elementy licowe – odpowiednio do deklaracji producenta dotyczącej przydatności elementu w określonych warunkach środowiskowych lub elementy zwykłe – przy należyтым zabezpieczeniu przed zawilgoceniem.

3) Nie stosuje się.

Tablica 1. Dobór elementów murowych wg grup z uwagi na trwałość

Ponieważ pod pojęciem trwałości elementów murowych należy rozumieć przede wszystkim mrozoodporność, więc kategorie odporności elementów murowych na cykle zamrażania i rozmrażania powinny być skorelowane z przewidywanym sposobem ich zastosowania. Rozróżnia się następujące kategorie:

- kategoria F0, warunki obojętne
- kategoria F1, warunki umiarkowane,
- kategoria F2, warunki surowe.



## Właściwości cieplne

W przypadku elementów przeznaczonych do stosowania w konstrukcjach podlegających wymaganiom izolacyjności cieplnej, producent powinien podać informacje o właściwościach cieplnych. Informacje te mogą być oparte na wartościach tabelarycznych, obliczeniach lub badaniach, zgodnie z PN-EN 1745.

## Absorpcja wody – zewnętrzne nietynkowane elementy budynku

W przypadku elementów stosowanych do budowy zewnętrznych ścian licowych sprawdzana jest ich absorpcja (nasiąkliwość) 24-godzinna.

## Absorpcja wody – warstwy odporne na wilgoć

W przypadku elementów murowych stosowanych w konstrukcjach szczególnie narażonych na silne zawilgocenie, określa się absorpcję (nasiąkliwość) za pomocą gotowania w wodzie.

## Absorpcja wody – początkowa wielkość absorpcji wody

Jeżeli jest to niezbędne, ze względu na sposób stosowania elementów, należy sprawdzać początkową wielkość absorpcji wody w czasie 60 sekund.

## Reakcja na ogień

Jeżeli przewidywane zastosowanie wyrobu tego wymaga, producent powinien deklarować klasę reakcji na ogień elementu murowego. Jeżeli element zawiera mniej niż 1% masy (objętości) materiałów organicznych, deklarować można klasę A1 bez konieczności przeprowadzania badań ogniowych.

## Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych

W przypadku elementów ceramicznych, zależnie od przewidywanego zakresu zastosowania, bada się zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych.

## Rozszerzalność pod wpływem wilgoci

Jeżeli normy tego wymagają, to można przeprowadzić badania zmian liniowych pod wpływem wilgoci elementów murowych.

## Przepuszczalność pary wodnej

W przypadku elementów licowych, należy podać tabelaryczną wartość współczynnika dyfuzji pary wodnej. Tabelaryczny (normowy) współczynnik dyfuzji określa się na podstawie gęstości materiału.

## Wytrzymałość spoiny (charakterystyczna początkowa wytrzymałość spoiny)

W przypadku elementów murowych i zapraw murarskich przeznaczonych do stosowania w elementach konstrukcyjnych, powinna być deklarowana charakterystyczna początkowa wytrzymałość spoiny na ścinanie. Deklaracja może być oparta na wartościach tabelaryzowanych podanych w normach przedmiotowych lub na wartościach wynikających z badań.

### 14.2.3. Zaprawy murarskie

Rodzaje zapraw murarskich

Rozróżnia się następujące zaprawy murarskie różnicowane z uwagi na:

- Właściwości i/lub zastosowanie:
  - ogólnego przeznaczenia (G),
  - lekka (L),
  - do cienkich spoin (T).
- Koncepcję projektowania zaprawy:
  - zaprawa wg projektu,
  - zaprawa wg przepisu.
- Sposób produkcji:
  - zaprawa wytwarzana w całości lub częściowo w zakładzie, spełniająca wymagania normy PN-EN 998-2,
  - zaprawa wytwarzana na miejscu budowy, odpowiadająca wymaganiom normy PN-B-10104.
- Skład materiałowy zapraw ogólnego przeznaczenia, wytwarzanych na miejscu budowy (symbol rodzaju):
  - zaprawa cementowa („c”),
  - zaprawa cementowo-wapienna („cw”),

Proporcję składników (mierzoną objętościowo) w zaprawach ogólnego przeznaczenia, wytwarzanych na miejscu budowy:

- c) zaprawa cementowa (cement : piasek):
  - odmiana 1:2 (symbol odmiany A),
  - odmiana 1:3 (symbol odmiany B),
  - odmiana 1:4 (symbol odmiany C),
- d) zaprawa cementowo-wapienna (cement : wapno : piasek):
  - odmiana 1:0,25:3 (symbol odmiany D),
  - odmiana 1:0,5:4 (symbol odmiany E),
  - odmiana 1:1:6 (symbol odmiany F),
  - odmiana 1:2:9 (symbol odmiany G),

Wytrzymałości na ściskanie zapraw ogólnego przeznaczenia, wytwarzanych na placu budowy:

- klasa M 0,25 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 0,25 N/mm<sup>2</sup>,
- klasa M 0,5 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 0,5 N/mm<sup>2</sup>,
- klasa M 1,0 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 1,0 N/mm<sup>2</sup>,
- klasa M 2,5 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 2,5 N/mm<sup>2</sup>,
- klasa M 5,0 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 5,0 N/mm<sup>2</sup>,
- klasa M 10,0 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 10,0 N/mm<sup>2</sup>,
- klasa M 15,0 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15,0 N/mm<sup>2</sup>,
- klasa M 20,0 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 20,0 N/mm<sup>2</sup>,
- klasa M d przy wytrzymałości na ściskanie większy od 25,0 N/mm<sup>2</sup>.

Dla zapraw murarskich produkowanych fabrycznie wytrzymałość na ściskanie powinna być deklarowana przez producenta. Producent może deklarować klasę wytrzymałości na ściskanie oznaczoną literą „M” i następującą po niej liczbą klasy, co oznacza, że wytrzymałość na ściskanie w N/mm<sup>2</sup> jest nie mniejsza od tej liczby.

Zalecane zgodnie z normą PN-B-10104 odmiany i klasy zapraw wytwarzanych na placu budowy w zależności od ich przeznaczenia podano w tablicy 2.

Przeznaczenie		Symbol rodzaju	Symbol odmiany	Klasa
Ściany fundamentowe i ściany zewnętrzne poniżej poziomu	konstrukcyjne	C	A, B, C	od M 10 do M 15; M d
		CW	D, E	M 10; M 15
terenu	niekonstrukcyjne	C	B, C	M 10; M 15
		CW	D, E	M 10; M 15
Ściany zewnętrzne powyżej poziomu terenu	konstrukcyjne	C	A, B, C	od M 10 do M 20
		CW	D, E, F	od M 5 do M 15
	niekonstrukcyjne	C	B, C	M 10; M 15
		CW	E, F	M 5; M 10
Ściany wewnętrzne	konstrukcyjne	C	B, C	M 10; M 15
		CW	D, E, F, G	od M 2,5 do M 15
		W	H	M 1
	niekonstrukcyjne	C	C	M 10
		CW	D, E, F, G	od M 2,5 do M 5
		W	H, I, J	od M 0,25 do M 1

Tablica 2. Zalecane rodzaje, odmiany i klasy zapraw w zależności od przeznaczenia

Dobór zapraw z uwagi na warunki środowiskowe eksploatacji konstrukcji murowej z uwzględnieniem stopnia narażenia na zawilgocenie przedstawiono zgodnie z normą PN-B-03002 w tablicy 3.

Klasa zaprawy	Klasa środowiska				
	1	2	3	4	5
1,0	+	–	–	–	–
3,0	+	+	–	–	–
≥ 5,0	+	+	+	+1)	+1)

1) Odpowiednio do deklaracji producenta

Tablica 3. Dobór zapraw z uwagi na trwałość

Do murów zbrojonych powinny być wykorzystywane zaprawy cementowe o wytrzymałości nie niższej niż 5 N/mm<sup>2</sup>, a w przypadku murów zbrojonych w środowisku wilgotnym – o wytrzymałości nie niższej niż 8 N/mm<sup>2</sup>. Do murów zbrojonych należy stosować zaprawy niepowodujące korozji zbrojenia.

## Właściwości zapraw murarskich

Z uwagi na charakterystyczny dla zapraw proces wiązania, czyli stopniowego przechodzenia ze stanu płynnego lub plastycznego w stan stały, właściwości zapraw muszą być określane zarówno dla suchych mieszanek jak i dla zapraw świeżych oraz stwardniałych. Właściwości mieszanek suchych określane są w odniesieniu do zapraw wytwarzanych w zakładzie (kontrola bieżąca procesu produkcji). Właściwości zaprawy świeżej istotne są dla murarza i przebiegu robót murarskich, natomiast zaprawy stwardniałej decydują o jakości konstrukcji murowej.

Właściwości zapraw murarskich deklarowane przez ich producentów i przewidywane w dokumentacji projektowej

## Właściwości suchych mieszanek

### 1. Proporcje składników suchej mieszanki

Proporcje składników mieszanki suchej podaje się w przypadku zapraw wytwarzanych na budowie.

Wszystkie składniki powinny odpowiadać warunkom technicznym ustalonym przez projektanta w dokumentacji projektowej.

W przypadku zapraw fabrycznie wytwarzanych z reguły producent nie podaje składu. W takim przypadku konieczne jest opisanie na opakowaniu przeznaczenia i sposobu stosowania zaprawy.

### 2. Uziarnienie wypełniaczy

Podawanie maksymalnego rozmiaru kruszywa wymagane jest jedynie w przypadku zapraw przeznaczonych do cienkich spoin (do 2 mm).

### 3. Gęstość nasypowa mieszanki suchej

Podawanie gęstości nasypowej jest konieczne w przypadku projektowania zapraw według przepisu, tzn. w momencie określania proporcji składników (objętościowo lub masowo).

### 4. Okres gwarancji mieszanki suchej

Normy nie określają minimalnego okresu przydatności mieszanki suchej zaprawy do stosowania, więc większość producentów przyjmuje minimalny okres gwarancji trzy miesiące.

### 5. Proporcje mieszania mieszanki z wodą

W przypadku zapraw gotowych proporcje mieszania mieszanki suchej z wodą określa producent. W przypadku zapraw wytwarzanych na placu budowy proporcje określa się na podstawie badań konsystencji świeżego zarobu.

## Właściwości świeżej zaprawy

### 1. Konsystencja i plastyczność (rozpliw)

Konsystencję świeżej zaprawy określa się za pomocą stolika rozpliwu wg normy PN-EN 1015-3.

Jedynie w przypadku zapraw wytwarzanych na placu budowy, PN-B-10104 tymczasowo dopuszcza stosowanie dotychczasowej polskiej metody oznaczania konsystencji zaprawy, polegającej na określeniu głębokości zanurzenia stożka pomiarowego w zaprawie, zgodnie z PN-85/B-04500.

Konsystencja (w cm) świeżej zaprawy, w zależności od rodzaju elementów murowych, określana wg PN-85/B-04500, powinna wynosić:

- elementy ceramiczne o nasiąkliwości do 6% – 5÷7 cm,
- elementy ceramiczne o nasiąkliwości powyżej 6% do 22% – 6÷8 cm,
- elementy ceramiczne o nasiąkliwości 22% – 8÷10 cm,
- elementy silikatowe – 6÷8 cm,
- elementy z betonu kruszywowego zwykłego – 5÷7 cm,
- elementy z betonu kruszywowego lekkiego – 7÷8 cm,
- elementy z autoklawizowanego betonu komórkowego – 8÷9 cm,
- elementy z kamienia naturalnego i sztucznego – 6÷10 cm.

### 2. Gęstość objętościowa zaprawy świeżej

Badania gęstości zaprawy świeżej nie jest obowiązkowe. Badania takie mogą być przydatne do alternatywnego określania zawartości powietrza w zaprawie świeżej. Według dotychczasowych norm polskich oznaczanie polega na określeniu czasu, po którym zaprawa zgęstnieje na tyle, że jej konsystencja zmniejszy się o 3 cm, a plastyczność o 4 cm.

### 3. Czas zachowania właściwości roboczych

Czas zachowania właściwości roboczych zapraw produkowanych fabrycznie powinien być deklarowany przez producenta. Wyniki badań przeprowadzanych według PN-EN 1015-9 powinny wykazywać czas nie krótszy niż jego wartość deklarowana.

Czas zachowania właściwości roboczych zapraw wykonywanych na miejscu budowy, określany według PN-EN 1015-9, nie powinien być krótszy niż:

- dla zapraw cementowych – 2 h,
- dla zapraw cementowo-wapiennych – 5 h,
- dla zapraw wapiennych – 8 h.

### 4. Czas korekty świeżo zarobionej zaprawy

Czas korekty powinien być deklarowany w przypadku zapraw do murowania na cienkie spoiny. Ogólnie przyjmuje się, że nie powinien być krótszy niż 7 minut.

### 5. Zawartość powietrza

Badanie zawartości powietrza jest wymagane w odniesieniu do zapraw produkowanych fabrycznie, jedynie w przypadku zapraw tynkarskich. Jeżeli jednak jest to konieczne ze względu na zastosowanie zaprawy murarskiej wg przepisu, wprowadzanej do obrotu, to zakres zawartości powietrza deklaruje producent. Badania przeprowadza się zgodnie z PN-EN 1015-7.

Co do zapraw z kruszywami porowatymi dopuszczana jest również możliwość określania zawartości powietrza na podstawie badania gęstości objętościowej świeżej zaprawy, zgodnie z PN-EN 1015-6.

Zawartość powietrza dla zapraw bez dodatków napowietrzających, wykonywanych na miejscu budowy, określana według PN-EN 1015-7, nie powinna być większa niż:

- 10% dla klas zapraw M 0,25 do M 5,
- 13% dla klas zapraw M 10 do M d.

### 6. Zawartość chlorków

Norma PN-EN 998-2 zaleca, aby zawartość chlorków nie przekraczała 0,1% suchej masy zaprawy. W przypadku zapraw stosowanych w konstrukcjach zbrojonych konieczne jest sprawdzenie zawartości chlorków, zgodnie z PN-EN 1015-17.

## Właściwości stwardniałej zaprawy

### 1. Gęstość objętościowa zaprawy stwardniałej

Oznaczanie gęstości zaprawy w stanie suchym jest istotne przede wszystkim z uwagi na konieczność określenia, czy dana zaprawa należy do grupy zapraw zwykłych czy do grupy zapraw lekkich. Gęstość zapraw murarskich lekkich nie powinna być większa niż 1300 kg/m<sup>3</sup>. Gęstość zapraw zwykłych wytwarzanych na miejscu budowy, określana według PN-EN 1015-10, zgodnie z normą PN-B-10104 nie powinna przekraczać:

- zaprawy cementowej – 2000 kg/m<sup>3</sup>,
- zaprawy cementowo-wapiennej – 1850 kg/m<sup>3</sup>,
- zaprawy wapiennej – 1700 kg/m<sup>3</sup>.

### 2. Wytrzymałość na ściskanie i zginanie

Producent zapraw murarskich wytwarzanych fabrycznie powinien deklarować ich wytrzymałość na ściskanie lub odpowiednią klasę wytrzymałości. Norma PN-EN 998-2 definiuje klasy: M 1, M 2,5, M 5, M 10, M 20 i M d (dla wytrzymałości  $\geq 25$  N/mm<sup>2</sup>).

Wytrzymałość na ściskanie zaprawy produkowanej fabrycznie, badana zgodnie z normą PN-EN 1015-11, nie powinna być mniejsza od deklarowanej wytrzymałości na ściskanie lub deklarowanej klasy wytrzymałości na ściskanie.

Normy nie wymagają deklarowania wytrzymałości na zginanie zapraw produkowanych fabrycznie.

Wytrzymałość na ściskanie zaprawy wytwarzanej na miejscu budowy, badanej zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1015-11, nie powinna być mniejsza niż podana w tablicy 4.

Rodzaj zaprawy	Symbol odmiany	Klasa zaprawy i wytrzymałość na ściskanie $N/mm^2$							
		M 0,25	M 0,5	M 1	M 2,5	M 5	M 10	M 15	M 20
Cementowa	A								20
	B							15	
	C						10		
Cementowo-wapienna	D							15	
	E						10		
	F					5			
	G				0,25				
Wapienna	H			1					
	I		0,5						
	J	0,25							

Tablica 4. Wytrzymałość na ściskanie w zależności od rodzaju, odmiany i klasy zaprawy

Wytrzymałość na zginanie zapraw murarskich wytwarzanych na miejscu budowy, badana według PN-EN 1015-11, w zależności od rodzaju, odmiany i klasy zaprawy, nie powinna być mniejsza niż podana w tablicy 5.

Rodzaj zaprawy	Symbol odmiany	Wytrzymałość na zginanie w zależności od klasy zaprawy $N/mm^2$							
		M 0,25	M 0,5	M 1	M 2,5	M 5	M 10	M 15	M 20
Cementowa	A								5,0
	B							4,5	
	C						3,4		
Cementowo-wapienna	D							3,5	
	E						2,5		
	F					1,6			
	G				0,8				
Wapienna	H			0,45					
	I		0,4						
	J	0,25							

Tablica 5. Wytrzymałość na zginanie w zależności od rodzaju, odmiany i klasy zaprawy

### 3. Absorpcja wody (nasiąkliwość)

Absorpcja wody (nasiąkliwość) w zależności od rodzaju zaprawy wytwarzanej na miejscu budowy, badana według PN-85/B-04500, powinna wynosić nie więcej niż:

- zaprawa cementowa – 10%,
- zaprawa cementowo-wapienna:
  - klasy M 2,5 i M 5 – 14%,
  - klasy M 10 i M 15 – 12%,
- zaprawa wapienna – 15%.

W odniesieniu do zapraw wytwarzanych fabrycznie, przeznaczonych do stosowania w elementach zewnętrznych budynku i narażonych na bezpośrednie oddziaływanie warunków atmosferycznych producent deklaruje i bada absorpcję spowodowaną kapilarnym podciąganiem wody. Wyniki badań przeprowadzonych zgodnie z PN-EN 1015-18 powinny wykazać, że absorpcja wody nie jest większa od deklarowanej.

### 4. Mrozoodporność (trwałość)

Trwałość zaprawy określa się jako odporność na zamrażanie – odmrażanie.

Zaprawy przeznaczone do stosowania w zewnętrznych elementach budynku powinny być odporne na zamrażanie – odmrażanie. Odporność na zamrażanie – odmrażanie (mrozoodporność) zaprawy sprawdza się według metody podanej w PN-85/B-04500.

Zaprawę określa się jako odporną na zamrażanie – odmrażanie, jeżeli po przeprowadzeniu wymaganych cykli zamrażania – odmrażania spadek wytrzymałości na ściskanie, badanej według PN-EN 1015-11, jest nie większy niż:

- 10% w przypadku zapraw cementowych,
- 20% w przypadku zapraw cementowo-wapiennych.

W przypadku zapraw wapiennych badania się nie przeprowadza, przyjmuje się, że nie są odporne na zamrażanie – odmrażanie.

### 5. Wytrzymałość spoiny

Wytrzymałość spoiny, zapraw murarskich przeznaczonych do stosowania w elementach konstrukcyjnych budynku, określa się jako początkową wytrzymałość charakterystyczną na ścinanie spoiny.

Początkowa wytrzymałość charakterystyczna na ścinanie spoiny zapraw klasy M 1 do M d wytwarzanych na miejscu budowy może być określana na podstawie:

- badń połączenia spoiny z elementem murowym według PN-EN 1052-3,

- wartości tabelarycznych zawartych w załączniku C do normy PN-EN 998-2 wynoszących:
  - 0,15 N/mm<sup>2</sup> dla zapraw ogólnego stosowania i lekkich,
  - 0,3 N/mm<sup>2</sup> dla zapraw do cienkich spoin.

W odniesieniu do zapraw wykonywanych fabrycznie producent powinien deklarować charakterystyczną początkową wytrzymałość spoiny.

Deklaracja może być wydana na podstawie badań przeprowadzonych zgodnie z procedurą zapisaną w PN-EN 1052-3 lub według wcześniej podanych wartości normowych zawartych w załączniku C do normy PN-EN 998-2.

#### 6. Reakcja na ogień

Producent powinien podać klasę reakcji na ogień zaprawy. Klasyfikację reakcji na ogień zapraw przeprowadza się według PN-EN 13501-1 następująco:

- zaprawy zawierające frakcję jednolicie rozmieszczonych materiałów organicznych, liczoną masowo lub objętościowo  $\leq 1,0\%$  (przyjmuje się tę wartość, która ma większe znaczenie), zalicza się do klasy A1 reakcji na ogień bez konieczności przeprowadzania badania,
  - zaprawy zawierające frakcję jednolicie rozmieszczonych materiałów organicznych, liczoną masowo lub objętościowo  $\geq 1,0\%$  (przyjmuje się tę wartość, która ma większe znaczenie), zalicza się (deklaruje) do odpowiedniej klasy reakcji na ogień na podstawie przeprowadzonych badań.
7. Przepuszczalność pary wodnej

Współczynnik przepuszczalności (dyfuzji) pary wodnej zapraw murarskich przeznaczonych do stosowania w elementach zewnętrznych budynku, wytwarzanych na miejscu budowy, przyjmuje się według wartości tabelarycznych z PN-EN 1745, uzależnionych od gęstości zaprawy, podanych w tablicy 6.

Gęstość zaprawy kg/m <sup>3</sup>	Współczynnik dyfuzji pary wodnej	
	do wnętrza materiału	z materiału na zewnątrz
1500	5	20
1600	15	35
1800	15	35
2000	15	35

Tablica 6. Współczynniki dyfuzji pary stwardniałej zaprawy

W odniesieniu do zapraw murarskich wytwarzanych fabrycznie producent deklaruje, w zależności od gęstości zaprawy, współczynnik przepuszczalności pary na podstawie wartości tabelarycznych podanych w tablicy A.12, zawartej w normie PN-EN 1745.

#### 8. Współczynnik przewodzenia ciepła

Przy produkcji zapraw murarskich na placu budowy współczynnik przewodzenia ciepła przyjmuje się według wartości tabelarycznych, uzależnionych od gęstości zapraw, podanych w tablicy nr 3, zawartej w PN-B-10104.

W odniesieniu do zapraw murarskich wytwarzanych fabrycznie producent deklaruje współczynnik przewodzenia ciepła. Deklaracja może być wydana, w szczególności dla zapraw lekkich, na podstawie badań przeprowadzanych zgodnie z procedurą zapisaną w pkt. 4.2 normy PN-EN 1745 lub na podstawie wartości tabelarycznych uzależnionych od gęstości zapraw, zestawionych w tablicy A.12, zawartej w normie PN-EN 1745.

### 7.2.5. Inne wyroby i materiały

Do wznoszenia konstrukcji murowych można stosować inne wyroby i materiały:

- cement spełniający wymagania norm PN-EN 197-1 i PN-EN 413-1,
- wapno budowlane odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 459-1,
- piasek i inne kruszywa mineralne, których właściwości odpowiadają wymaganiom normy PN-EN 13139,
- kruszywa lekkie do betonów i zapraw spełniające wymagania określone w PN-EN 13055,
- wodę do betonów i zapraw zgodną z wymaganiami normy PN-EN 1008.

Stosowane spoiwa polimerowe i inne domieszki do zapraw powinny spełniać wymagania odpowiednich norm polskich lub aprobat technicznych. Do klejenia pustaków ceramicznych należy stosować klej odpowiedni do wybranych pustaków (ich parametrów, rodzaju materiału oraz technologii zalecanej przez producenta).

### 7.2.6. Warunki przyjęcia na budowę materiałów i wyrobów do robót murowych

Wyroby i materiały do robót murowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej),
- każda jednostka ładunkowa lub partia elementów murowych luzem jest zaopatrzona w etykietę identyfikacyjną,
- wyroby i materiały konfekcjonowane są właściwie opakowane, firmowo zamknięte (bez oznak naruszenia zamknięcia) i oznakowane (pełna nazwa wyrobu, ewentualnie nazwa handlowa oraz symbol handlowy wyrobu),
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów oraz karty techniczne (katalogowe) wyrobów lub firmowe wytyczne (zalecenia) stosowania wyrobów,
- spełniają wymagania wynikające z ich terminu przydatności do użycia (termin zakończenia robót murowych powinien się kończyć przed zakończeniem terminów przydatności do stosowania odpowiednich wyrobów).

Przyjęcie wyrobów i materiałów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy lub protokołem przyjęcia materiałów.

### 7.2.7. Warunki przechowywania materiałów i wyrobów do robót murowych

Materiały i wyroby do robót murowych powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich dokumentów odniesienia tj. norm bądź aprobat technicznych.

Place składowe do przechowywania elementów murowych powinny być wygradzone, wyrównane i utwardzone z odpowiednimi spadkami na odprowadzenie wód opadowych oraz oczyszczone z zanieczyszczeń.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania materiałów i wyrobów niemrozoodpornych lub opakowanych powinno być kryte, suche oraz zabezpieczone przed zawilgoceniem, opadami atmosferycznymi, przemarznięciem i przed działaniem promieni słonecznych.

Wyroby w miejscu magazynowania należy przechowywać w partiach według rodzajów, typów, odmian, klas i gatunków, zgodnie z wymaganiami norm wyrobów, w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość dostępu i przeliczenia.

Sposób układania jednostek ładunkowych, stosów lub pryzm powinien być zgodny z wymaganiami normy PN-B 12030.

Wyroby konfekcjonowane powinny być przechowywane w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach w temperaturze powyżej +5°C a poniżej +35°C. Wyroby pakowane w worki powinny być układane na paletach lub drewnianej wentylowanej podłodze, w ilości warstw nie większej niż 10, o ile dokument odniesienia lub instrukcja producenta nie stanowią inaczej.

Jeżeli nie ma możliwości poboru wody na miejscu wykonywania robót, to wodę należy przechowywać w szczelnych i czystych pojemnikach lub cysternach. Nie wolno przechowywać wody w opakowaniach po środkach chemicznych lub w takich, w których wcześniej przetrzymywano materiały mogące zmienić skład chemiczny wody.

### 7.3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu i maszyn zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Do wykonywania robót murarskich należy stosować:

- a) Do wyznaczania i sprawdzania kierunku, wymiarów oraz płaszczyzn:
  - pion murarski,
  - łatę murarską,
  - poziomnicę uniwersalną,
  - łatę kierunkową,
  - warstwowierz do wytyczenia poziomów poszczególnych warstw i do zaczepiania sznura oraz do wyznaczania kierunku,
  - sznur murarski,
  - kątownik murarski,
  - wykroj.
- b) Do przechowywania materiałów budowlanych na stanowisku roboczym:
  - kastrę (pojemnik) na zaprawę (klej),
  - szkopek do wody,
  - palety na elementy murowe,
  - wiadra.
- c) Do obróbki elementów murowych:
  - młotek murarski,
  - piła ręczna,
  - gilotyna,
  - przecinak murarski,
  - packę murarską,
- d) Do murowania:
  - kielnię murarską,
  - rusztowania.

### 7.4. Wymagania dotyczące środków transportu

Wymagania ogólne dotyczące środków transportu zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### 7.4.1. Transport i składowanie materiałów

Wyroby i materiały do robót murowych mogą być przewożone jednostkami samochodowymi i innymi.

Załadunek i wyładunek elementów murowych pakowanych w jednostki ładunkowe należy prowadzić urządzeniami mechanicznymi wyposażonymi w osprzęt widłowy, kleszczowy lub chwytakowy.

Załadunek i wyładunek elementów murowych przechowywanych luzem, wykonywany ręcznie zaleca się prowadzić przy maksymalnym wykorzystaniu sprzętu pomocniczego np. kleszcze, chwytaki, wciągniki, wózki.

Warunki transportu elementów murowych pakowanych w jednostki ładunkowe lub przechowywanych luzem powinny być zgodne z wymaganiami norm przedmiotowych dotyczących tych wyrobów oraz PN-B-12030.

Transport materiałów do robót murowych w opakowaniach też nie wymaga specjalnych urządzeń i środków transportu. W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone materiały w sposób wykluczający ich zawilgocenie i uszkodzenie opakowań. W przypadku dużych ilości materiałów zalecane jest przewożenie ich na paletach i użycie do załadunku oraz rozładunku urządzeń mechanicznych.

Do transportu wyrobów i materiałów w postaci suchych mieszanek, w opakowaniach papierowych zaleca się używać samochodów zamkniętych. Do przewozu wyrobów i materiałów w innych opakowaniach można wykorzystywać samochody pokryte plandekami lub zamknięte.

Cement i wapno suchogazowane luzem należy przewozić cementowozami. Wapno gaszone w postaci ciasta wapiennego można przewozić w skrzyniach lub pojemnikach stalowych.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

### 7.5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.



### 7.5.1. Ogólne zasady wykonywania robót murowych

Roboty murowe należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą specyfikacją techniczną i zasadami sztuki murarskiej.

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za jakość wykonania wszystkich elementów i rodzajów robót wchodzących w skład zadania budowlanego.

Wykonanie każdego rodzaju robót powinno być odnotowane w dokumentach budowy w postaci wpisu do dziennika budowy, sporządzenia dokumentów badań i pomiarów inwentaryzacji bieżącej oraz protokołów odbioru.

O ile w dokumentacji projektowej i/lub specyfikacji technicznej oraz dokumentach odniesienia wyrobów murowych nie podano inaczej, to:

- mury należy wykonywać warstwami z zachowaniem prawidłowego wiązania elementów murowych i grubości spoin tak, aby ściana stanowiła jeden element konstrukcyjny,
- elementy murowe powinny być układane na płask, a nie na rąb lub na stojąco,
- spoiny poprzeczne i podłużne w sąsiednich warstwach muru powinny być usytuowane mijankowo,
- mury należy wnosić możliwie równomiernie na całej ich długości,
- elementy murowe powinny być czyste i wolne od kurzu,
- stosowanie elementów murowych półówkowych przy murowaniu słupów i filarów, poza liczbą konieczną do uzyskania prawidłowego wiązania, jest niedopuszczalne,
- liczba elementów murowych półówkowych nie powinna przekraczać:
  - w murach konstrukcyjnych zbrojonych – 10%,
  - w murach konstrukcyjnych niezbrojonych – 15%,
  - w ścianach wypełniających, podokiennych i na poddaszu – 50%,
- konstrukcje murowe o grubości mniejszej niż 1 cegła, murowane na zaprawy zwykłe, mogą być wykonywane przy temperaturze powyżej 0°C, a murowane na zaprawy lekkie i klejowe mogą być wykonywane przy minimalnej temperaturze określonej przez producenta zaprawy,
- wykonywanie konstrukcji murowych o grubości 1 cegły i grubszych dopuszcza się przy temperaturze poniżej 0°C pod warunkiem stosowania środków umożliwiających wiązanie i twardnienie zaprawy, przewidzianych w specyfikacji technicznej, lub pod warunkiem dopuszczenia takiej możliwości przez producenta zaprawy,
- w przypadku przerwania robót na okres zimowy lub z innych przyczyn, wierzchnie warstwy murów powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych.
- w przypadku łączenia ścian z bloczków na klej należy stosować się do wytycznych podanych przez producenta pustaków i kleju,
- przed rozpoczęciem montażu ścian wypoziomować podłoże,
- przykleić klejem gipsowym przekładkę elastyczną do podłoża w miejscu planowanej ściany,
- rozrabiać klej do konsystencji gęstej śmietany (zbyt gęsty klej powoduje powstawanie za szerokich spoin między blokami,
- cięte piła płaszczyzny przed sklejeniem czyścić dokładnie z pyłu,
- w narożach między ścianami działowymi wykonać przewiązanie pomiędzy kolejnymi warstwami,
- ostatnią warstwę ułożyć pod stropem z zachowaniem ukośnego prześwitu 1-3cm,
- na połączenia ze stropem i ze ścianami istniejącymi wkleić przekładkę elastyczną z korka prasowanego,
- bloki pod otworem drzwiowym układać na podpórce montażowej z desek, usuwanej po związaniu kleju,
- nadproża otworów w ścianach działowych zlokalizowane w środku rozpiętości stropów należy dodatkowo dobroić wklejanymi prętami  $\Phi$  6mm,
- bruzdy i otwory instalacyjne wycinać piłą, wycinarką elektryczną, wiertarką z nasadką do wycinania otworów – nie kuć i nie używać narzędzi uderowych.

### 7.5.2. Organizacja robót murowych

Podstawowe zasady prawidłowej organizacji robót murowych:

- wykonywanie prac przez wykwalifikowanych murarzy,
- praca na murach w pojedynkę lub grupami (zespołami) o liczebności dostosowanej do rodzaju budowy,
- racjonalne urządzenie stanowiska murarskiego z dogodnym umieszczeniem materiałów budowlanych,
- wznoszenie murów pasami o odpowiedniej wysokości,
- zastosowanie odpowiednich rusztowań (technicznie niezbędnych i ekonomicznie uzasadnionych),
- zaopatrzenie robotników we właściwy sprzęt murarski i ochronny,
- dostarczanie materiałów budowlanych do stanowiska roboczego w sposób wykluczający przestoje,

#### Kategorie wykonania robót murowych na budowie

**Kategoria A** – roboty murarskie wykonuje należycie wyszkolony zespół pod nadzorem majstra murarskiego, stosuje się zaprawy produkowane fabrycznie, a jeżeli zaprawy są wykonywane na budowie to kontroluje się dozowanie składników i wytrzymałość zaprawy, natomiast jakość robót kontroluje osoba o odpowiednich kwalifikacjach, niezależna od wykonawcy.

**Kategoria B** – warunki określające kategorię A nie są spełnione a nadzór nad jakością robót może kontrolować odpowiednio wykwalifikowana osoba, upoważniona przez wykonawcę.

#### Sposoby murowania z cegieł, pustaków lub bloczków

Sposoby murowania z uwagi na rodzaj spoin wsporczych:

- na spoiny zwykłe grubości od 8 do 15 mm,
- na spoiny pasmowe grubości od 8 do 15 mm,
- na spoiny cienkie grubości od 1 do 3 mm.

#### Sposoby murowania z uwagi na rodzaj złącza pionowego

- zwykłe z rozproszaniem zaprawy na powierzchniach bocznych łączonych elementów,

- z wypełnieniem kieszeni zaprawą, polegające na dostawieniu do siebie na odpowiednią odległość elementów o odpowiednim kształcie powierzchni bocznych i zalaniu zaprawą otworów utworzonych na styku wyrobów,
- na pióro i wpust polegające na dostosowaniu do siebie elementów w taki sposób, by pióra jednego elementu weszły we wpusty drugiego elementu.

#### Techniki murowania na spoiny zwykłe

- murowanie tradycyjne, na puste lub pełne spoiny,
- murowanie na wycisk,
- murowanie na docisk.

#### Ogólne zasady murowania na cienkie spoiny

- elementy murowe pierwszej warstwy nakłada się bardzo dokładnie na mocnej zaprawie cementowej celem wyeliminowania ich nierównomiernego osiadania,
- położenie elementów pierwszej warstwy należy kontrolować za pomocą poziomicy lub niwelatora,

### 7.5.3. Wymagania jakościowe robót murowych

Zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych, część A, zeszyt 3 „Konstrukcje murowe”, wydanie ITB-2006 rok roboty murowe powinny spełniać odpowiednie wymagania jakościowe, takie jak:

#### Obrys muru

Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanych wymiarów nie powinny przekraczać:

- w wymiarach poziomych poszczególnych pomieszczeń  $\pm 20$  mm,
- w wysokości kondygnacji  $\pm 20$  mm,
- w wymiarach poziomych i pionowych całego budynku  $\pm 50$  mm.

#### Grubość muru

Grubości murów w stanie surowym powinny być określone w dokumentacji projektowej. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe nie powinny być większe niż dopuszczalne odchyłki użytych elementów murowych w przypadku murów –  $\pm 10$  mm,

#### Wymiary otworów (w świetle ościeży)

W przypadku otworów o wymiarach do 1000 mm dopuszczalne odchyłki wymiarowe wynoszą:

- szerokość + 6 mm, – 3 mm,
- wysokość + 15 mm, – 10 mm.

W otworach o wymiarach powyżej 1000 mm dopuszczalne odchyłki wymiarowe wynoszą:

- szerokość + 10 mm, – 5 mm,
- wysokość + 15 mm, – 10 mm.

#### Grubość spoin

Normatywne grubości i dopuszczalne odchyłki grubości spoin zwykłych wynoszą:

- w spoinach poziomych: grubość nominalna 10 mm, odchyłki + 5 mm, – 2 mm,
- w spoinach pionowych: grubość nominalna 10 mm, odchyłki + 5 mm, – 5 mm.

W murach przeznaczonych do tynkowania lub spoinowania nie należy wypełniać spoiny poziomej zaprawą na głębokość 5÷10 mm, licząc od lica muru, a przy powierzchniach muru, przy których jest umieszczone zbrojenie zewnętrzne, na głębokość nie mniejszą niż 10 mm i nie większą niż 20 mm.

#### Prawidłowość wykonania powierzchni i krawędzi muru

Dopuszczalne odchyłki wykonania powierzchni i krawędzi zestawiono w tablicy 7.

Rodzaj usterki	Dopuszczalne odchyłki	
	powierzchnie spoinowane	inne powierzchnie
1	2	3
Zwichrowania i skrzywienia powierzchni	nie więcej niż 3 mm/m i ogółem nie więcej niż 10 mm na całej powierzchni ściany pomieszczenia	nie więcej niż 6 mm/m i ogółem nie więcej niż 20 mm na całej powierzchni ściany pomieszczenia

Odchylenie krawędzi od linii prostej	nie więcej niż 2 mm/m i nie więcej niż jedno na długości 2 m	nie więcej niż 4 mm/m i nie więcej niż dwa na długości 2 m
Odchylenie powierzchni i krawędzi muru od kierunku pionowego	nie więcej niż 3 mm/m i ogólnie nie więcej niż 6 mm na wysokości kondygnacji oraz 20 mm na całej wysokości budynku	nie więcej niż 6 mm/m i ogólnie nie więcej niż 10 mm na wysokości kondygnacji oraz 30 mm na całej wysokości budynku
Odchylenie od kierunku poziomego górnych powierzchni każdej warstwy cegieł	nie więcej niż 1 mm/m i ogólnie nie więcej niż 15 mm na całej długości budynku	nie więcej niż 2 mm/m i ogólnie nie więcej niż 30 mm na całej długości budynku
Odchylenie od kierunku poziomego górnej powierzchni ostatniej warstwy pod stropem	nie więcej niż 1 mm/m i ogólnie nie więcej niż 10 mm na całej długości budynku	nie więcej niż 2 mm/m i ogólnie nie więcej niż 20 mm na całej długości budynku
Odchylenie przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w projekcie	nie więcej niż 3 mm	nie więcej niż 6 mm

Tablica 7. Dopuszczalne odchyłki wykonania powierzchni i krawędzi muru

#### 7.5.4. Montaż ścian działowych

Do montażu ścian należy przystąpić przed wykonaniem ewentualnych warstw posadzkowych. Podłoże pod ściany powinno być równe i poziome. Odchyłki do 10mm można wyrównać klejem gipsowym, powyżej 10mm – zaprawą cementową. Na wyrównanym i oczyszczonym z kurzy podłożu wytrasować położenie ścian działowych zgodnie z Dokumentacją Projektową. Między ścianą a podłożem stosować przekładkę elastyczną bitumiczną, mocowaną do podłoża klejem gipsowym. Zaleca się układać bloki wpustem do góry, odcinając pióra bloków w pierwszej warstwie za pomocą piły ręcznej.

Klej wsypać do czystej wody i wymieszać ręcznie do konsystencji gęstej śmietany. Nakładać rozrobiony klej na wpusty (lub pióra) wmurowanych już bloków w ten sposób, żeby wypełnił szczelnie zamki między blokami. Nadmiar kleju zebrać lub rozprowadzić po płaszczyźnie ściany. Zachować przesunięcia spoin między blokami w kolejnych rzędach – jeśli to możliwe, co 0,5 długości bloków, lecz nie mniej niż 100mm. W narożnikach między ścianami działowymi przestrzegać zasady wiązania murarskiego, wysuwając naprzemiennie bloki kolejnych warstw.

W miejscu otworów drzwiowych zaleca się stosować zbrojenie progowe, tj. gotowy element z płaskownika ocynkowanego, zakrzywiony na końcach. Kotwi się go klejem gipsowym w wyciętych w blokach gniazdach. Zbrojenie progowe pozostaje następnie ukryte w wylewce cementowej. Zabezpiecza ono ściany przez zarysowaniami s strefie ponad otworem drzwiowym.

Na połączeniach ze ścianami sąsiednimi (i nośnymi) mocować klejem gipsowym przekładki elastyczne z korka prasowanego. Ostatnią warstwę bloków przyciąć ukośnie, zachowując odstęp między ścianą działową a stropem 10-30mm. Następnie przykleić do stropu przekładkę elastyczną z korka prasowanego i dokładnie wypełnić zaprawą gipsową.

Instalacje elektryczne i sanitarne układać w bruzdach wyciętych w ścianach za pomocą wycinarek ręcznych lub mechanicznych. Nie używać narzędzi udarowych i nie stosować kucia ręcznego.

Powierzchnie gotowych ścian można wykańczać gładzią gipsową, jednak przed jej naniesieniem należy oczyścić powierzchnie ścian z resztek zaprawy, kurzu oraz innych zanieczyszczeń. Wystające resztki ściągć i wyrównać pacą stalową. Wklęsnięcia i drobne ubytki spoin wypełnić klejem gipsowym. Bruzdy instalacyjne i większe ubytki uzupełnić zaprawą gipsową.

#### 7.6. Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące kontroli, badań oraz odbioru robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

##### 7.6.1. Badania materiałów

Badania należy przeprowadzić pośrednio na podstawie przedłożonych:

- deklaracji zgodności lub certyfikatów,
- zapisów dziennika budowy, protokołów przyjęcia materiałów na budowę,
- deklaracji producentów użytych wyrobów.

Konieczne jest sprawdzenie czy deklarowane lub zbadane przez producenta parametry techniczne odpowiadają wymaganiom postawionym w dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji technicznej.

Materiały, których jakość budzi wątpliwości mogą być zbadane na wniosek zamawiającego przez niezależne laboratorium, zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm.

##### 7.6.2. Badania w czasie robót

Badania w czasie robót polegają na sprawdzeniu zgodności wykonywanych robót murowych z dokumentacją projektową, wymaganiami niniejszej specyfikacji i instrukcjami producentów. Badania te w szczególności powinny dotyczyć sprawdzenia części muru ulegających zakryciu, a także kontroli jakości zapraw wykonywanych na budowie.

##### 7.6.3. Badania w czasie odbioru robót

Badania w czasie odbioru robót przeprowadza się celem oceny czy spełnione zostały wszystkie wymagania dotyczące wykonania robót murowych, w szczególności w zakresie:

- zgodności z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną wraz z wprowadzonymi zmianami naniesionymi w dokumentacji powykonawczej,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,

- prawidłowości oceny robót poprzedzających roboty murowe,
- jakości wykonania robót murowych,
- prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi,
- jakości wykonania połączeń.

Przy badaniach w czasie odbioru robót należy wykorzystać wyniki badań dokonanych przed przystąpieniem do robót i w trakcie ich wykonania oraz zapisy w dzienniku budowy dotyczące wykonanych robót.

Badania sprawdzające jakość wykonania robót murowych, według pkt. 4. Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, część A, zeszyt 3 „Konstrukcje murowe”, wydanie ITB-2006 r. oraz normy archiwalnej PN-68/B-10020:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją – powinno być przeprowadzone przez porównanie wykonanych konstrukcji z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz ze zmianami naniesionymi w dokumentacji powykonawczej; sprawdzenia zgodności dokonuje się na podstawie oględzin zewnętrznych i pomiarów; pomiar długości i wysokości konstrukcji przeprowadza się z dokładnością do 10 mm; pomiar grubości murów i ościeży wykonuje się z dokładnością do 1 mm; za wynik należy przyjmować średnią arytmetyczną z pomiarów w trzech różnych miejscach,
- sprawdzenie prawidłowości wiązania elementów w murze, stykach i narożnikach – należy przeprowadzać przez oględziny w trakcie robót na zgodność z wymaganiami podanymi w niniejszej specyfikacji,
- sprawdzenie grubości spoin i ich wypełnienia – należy przeprowadzać przez oględziny zewnętrzne i pomiar; pomiar dowolnie wybranego odcinka muru z dokładnością do 1 mm,
- sprawdzenie odchylenia powierzchni od płaszczyzny oraz prostoliniowości krawędzi muru – należy przeprowadzać przez przykładanie w dwóch prostopadłych do siebie kierunkach, w dowolnym miejscu powierzchni muru, oraz do krawędzi muru, łaty kontrolnej długości 2 m, a następnie przez pomiar z dokładnością do 1 mm wielkości prześwitu między łatą a powierzchnią lub krawędzią muru,
- sprawdzenie pionowości powierzchni i krawędzi muru – należy przeprowadzać z dokładnością do 1 mm; badanie można wykonać pionem murarskim i przymiarem z podziałką milimetrową,

## 7.7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Wymagania ogólne dotyczące przedmiaru i obmiaru robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### 7.7.1. Szczegółowe zasady obmiaru robót murowych

Ilości poszczególnych konstrukcji murowych oblicza się wg wymiarów podanych w dokumentacji projektowej dla konstrukcji nieotynkowanych. Ściany oblicza się:

- w metrach kwadratowych ich powierzchni
- w metrach sześciennych ich objętości.

Ścianki działowe oblicza się w metrach kwadratowych [ $m^2$ ] ich powierzchni.

Od powierzchni ścian i ścianek działowych należy odejmować powierzchnie otworów, liczone według projektowanych wymiarów w świetle ościeżnic, a w przypadku ich braku w świetle muru.

Ilość ścianek w  $m^2$  określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze.

## 7.8. Odbiór robót budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### 7.8.1. Odbiór częściowy

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

Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym.

Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez inspektora nadzoru w obecności kierownika budowy.

Protokół odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robót (jeżeli umowa taką formę przewiduje).

### 7.8.2. Odbiór ostateczny (końcowy)

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową.

Odbiór ostateczny przeprowadza komisja powołana przez zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej.

Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa.

Wykonawca robót obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót,
- szczegółowe specyfikacje techniczne ze zmianami wprowadzonymi w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy i książki obmiarów z zapisami dokonywanymi w toku prowadzonych robót,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych,
- protokoły odbioru robót ulegających zakryciu,
- protokoły odbiorów częściowych,
- instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów,
- wyniki badań laboratoryjnych, badań kominiarskich i ekspertyz.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w niniejszej ST, porównać je z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji technicznej oraz dokonać oceny wizualnej.

Roboty murowe powinny być odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań są pozytywne, a dostarczone przez wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym.

Jeżeli chociażby jeden wynik badań był negatywny roboty murowe nie powinny być przyjęte. W takim przypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli to możliwe należy ustalić zakres prac korygujących, usunąć niezgodności robót z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji technicznej oraz przedstawić roboty murowe ponownie do odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu konstrukcji i użytkownika oraz trwałości elementów murowych zamawiający może wyrazić zgodę na dokonanie odbioru końcowego z jednoczesnym obniżeniem wartości wynagrodzenia w stosunku do ustaleń umownych,
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania wykonawca zobowiązany jest do usunięcia wadliwie wykonanych robót murowych, wykonania ich ponownie i powtórnego zgłoszenia do odbioru.

W przypadku niekompletności dokumentów odbiór może być dokonany po ich uzupełnieniu.

Z czynności odbioru sporządza się protokół podpisany przez przedstawicieli zamawiającego i wykonawcy.

Protokół powinien zawierać:

- ustalenia podjęte w trakcie prac komisji,
- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót murowych z zamówieniem.

Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy zamawiającym a wykonawcą.

#### **7.8.3. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji**

Celem odbioru po okresie rękojmi i gwarancji jest ocena stanu elementów murowych po użytkowaniu w tym okresie oraz ocena wykonywanych w tym okresie ewentualnych robót poprawkowych, związanych z usuwaniem zgłoszonych wad.

Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji jest dokonywany na podstawie oceny wizualnej elementów murowych.

Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji gwarancyjnej, negatywny do dokonania potrąceń wynikających z obniżonej jakości robót.

Przed upływem okresu gwarancyjnego zamawiający powinien zgłosić wykonawcy wszystkie zauważone wady w wykonanych konstrukcjach murowych.

#### **7.9. Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Wymagania ogólne dotyczące rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### **7.10. Dokumenty odniesienia**

Dokumenty odniesienia zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

## 8. SST – Konstrukcje drewniane

CPV: 45000000-7 Roboty budowlane

CPV: 45432000-1 Roboty ciesielskie

### 8.1. Część ogólna

#### 8.1.1. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej części specyfikacji technicznej są przepisy i wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac polegających na wykonaniu konstrukcji drewnianej dekoracyjnej pergoli. Obejmujące w szczególności wymagania w zakresie sposobu wykonania i oceny wykonania poszczególnych robót, określenie zakresu prac, które ujęte są w cenach poszczególnych pozycji przedmiaru, wskazanie podstaw określających zasady przedmiarowania, a w przypadku braku podstaw – opis zasad przedmiarowania, wymagania dotyczące sprzętu niezbędnego do realizacji zadania inwestycyjnego oraz transportu i przechowywaniu materiałów.

Roboty, których dotyczy niniejsza specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie niezbędnych robót związanych z wykonaniem drewnianych pergoli na terenie objętym Inwestycją.

Zakres robót:

- wykonanie konstrukcji drewnianej pergoli.

#### 8.1.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Prace towarzyszące i roboty tymczasowe zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### 8.1.3. Informacje o terenie budowy

Wymagania ogólne dotyczące terenu budowy zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### 8.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

## 8.2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące wyrobów budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### 8.2.1. Drewno

Do konstrukcji drewnianych stosuje się drewno iglaste kompleksowo zabezpieczone przed działaniem wilgoci, ognia, promieni słonecznych oraz czynników biologicznych. Zaimpregnowane drewno należy dodatkowo zabezpieczyć warstwą lakierobejcy powłokotwórczej do stosowania na zewnątrz. Preparaty do nasycania drewna należy stosować zgodnie z instrukcją ITB – Instrukcja techniczna w sprawie powierzchniowego zabezpieczania drewna budowlanego przed szkodnikami biologicznymi i ogniem. Ponadto wszelkie stosowane materiały powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach polskich i/lub aprobaty technicznych ITP. dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

Wszystkie materiały i środki powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz według odpowiednich norm wyrobu. Każda partia materiału dostarczona na budowę przed jej wbudowaniem musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzane wpisem do dziennika budowy.

#### Wyroby drewniane gotowe

Do wykonania konstrukcji drewnianej pergoli należy stosować wyroby wykonane z iglastego, jednorodnego drewna klejonego warstwowo. Do wykonania elementów konstrukcji, drewno klejone powinno być sklasyfikowane pod względem wytrzymałości przez uprawnione osoby i posiadać przynajmniej wymaganą klasę wytrzymałości GL24h.

#### Wilgotność drewna

Wilgotność drewna stosowanego na elementy klejone warstwowo powinna być zgodna z wymaganiami technologii klejenia i nie przekraczać 15%.

#### Tolerancje wymiarowe

- a) odchyłki wymiarowe desek powinny być nie większe:
  - w długości: do +50 mm lub do -20 mm dla 20% całości,
  - w szerokości: do +3 mm lub do -1 mm,
  - w grubości: do +1 mm lub do -1mm,
- b) odchyłki wymiarowe bali jak dla desek,
- c) odchyłki wymiarowe krawędziaków i belek na grubości i szerokości nie powinny być większe niż +3 mm i -2 mm.

### 8.2.2. Łączniki

#### Gwoździe

Należy stosować gwoździe okrągłe, ocynkowane wg BN-70/5028-12.

#### Śruby, nakrętki, podkładki

Należy stosować śruby z łbem sześciokątnym ocynkowane z odpowiednimi nakrętkami i podkładkami wg PN-EN ISO 4014.

Należy stosować śruby z łbem kulistym (zamkowe) ocynkowane z odpowiednimi nakrętkami i podkładkami wg PN-EN ISO 7380.

#### Wkręty do drewna

Należy stosować wkręty do drewna:

- z łbem sześciokątnym wg PN-85/M-82501,
- z łbem stożkowym wg PN-85/M-82503,



- z tłem kulistym wg PN-85/M-82505,

#### **Płytki kolczone**

Należy stosować płytki kolczone ocynkowane.

#### **Złącza kątowe (kątowniki ciesielskie)**

Należy stosować kątowniki blachy stalowej ocynkowanej.

#### **Środki ochrony drewna**

Do ochrony drewna przed działaniem wilgoci, ognia, promieni słonecznych oraz czynników biologicznych należy stosować wyłącznie środki dopuszczone do stosowania w budownictwie.

### **8.3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu i maszyn zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Do wykonania drewnianej konstrukcji pergoli przewiduje się zastosowanie następującego podstawowego sprzętu: piła do drewna ręczna, obcęgi, młotki ciesielskie, poziomice, pion, klucze oczkowe i nasadowe, pędzle, szczotki do impregnacji, wiadra lub pojemniki ze środkami impregnacyjnymi, elektronarzędzia ręczne jak: wiertarka, elektrowkrętarki, pilarki do drewna elektryczne lub spalinowe, rusztowania systemowe z pomstami technologicznymi.

### **8.4. Wymagania dotyczące środków transportu**

Wymagania ogólne dotyczące środków transportu zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Materiały niezbędne do wykonania robót dowieźć na teren budowy samochodem dostawczym. Podczas transportu materiał przewozić w oryginalnych opakowaniach w sposób określony przez producenta, w sposób który nie wpłynie niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów/ sprzętu na i z terenu budowy. Rozładunek materiałów należy prowadzić w sposób ostrożny przy użyciu środków i sprzętu zapewniających niezmiennie właściwości materiału, gwarantujące właściwą jakość robót. Rozładunek prowadzić ręcznie przy zachowaniu niezbędnych środków bezpieczeństwa zgodnie z warunkami bhp.

### **8.5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych**

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Wszystkie roboty należy prowadzić zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie odpowiedniej wytrzymałości, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za jakość wykonania wszystkich elementów i rodzajów robót wchodzących w skład zadania budowlanego.

Wykonanie każdego rodzaju robót powinno być odnotowane w dokumentach budowy w postaci wpisu do dziennika budowy, sporządzenia dokumentów badań i pomiarów inwentaryzacji bieżącej oraz protokołów odbioru.

#### **8.5.1. Szczegółowe zasady wykonania robót**

Konstrukcję pergoli należy posadzić na ławie fundamentowej bądź przy zastosowaniu systemowych fundamentów blokowych (prefabrykaty betonowe), klasa betonu fundamentu min. C20/25 oraz podkładzie z chudego betonu (C12/15) gr. min. 10cm. Połączenie słupów z fundamentem poprzez zastosowanie systemowych okuć i zakotwień (stóp) z blachy stalowej ocynkowanej, do mocowania słupów drewnianych, kotwionych do fundamentu (osadzenie elementu wg wytycznych producenta).

Elementy drewniane konstrukcji stykające się z betonem powinny być w miejscach styku odizolowane przynajmniej jedną warstwą papy.

Połączenie elementów wykonać na złącza ciesielskie oraz śruby. Śruby powinny być wkręcane w uprzednio nawierconych otworach. Dopuszcza się następujące odchyłki:

- do 10mm w osiach rozstawu belek,
- do 10mm w długości elementu,
- do 10mm w wysokości elementu,
- do 5mm w odległości pomiędzy węzłami.

Do łączenia elementów konstrukcyjnych należy stosować złącza ciesielskie (poprzez odpowiednie zacięcie) wzdłużne poziome i/lub pionowe oraz złącza wrębowe, każde złącze zaleca się dodatkowo wzmocnić połączeniem śrubowym poprzez zastosowanie śrub gwintowanych ocynkowanych klasy min. 5.8 i średnicy 16mm z odpowiednimi podkładkami.

Dopuszcza się stosowanie systemowych łączników ciesielskich, jednakże sposób ich zamontowania oraz ich dobór winien być uzgodniony z projektantem oraz nadzorem inwestorskim.

Do wykonania konstrukcji należy stosować tylko elementy drewniane kompleksowo zabezpieczone przed działaniem wilgoci, ognia, promieni słonecznych oraz czynników biologicznych. Zaimpregnowane drewno należy dodatkowo zabezpieczyć warstwą lakierobejcy powłokotwórczej do stosowania na zewnątrz.

W konstrukcji należy uwzględnić również wykonanie ciągów pomiędzy elementami drewnianymi, umożliwiającymi porastanie roślinności – wg rozwiązań branży architektonicznej.

### **8.6. Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych**

Wymagania ogólne dotyczące kontroli, badań oraz odbioru robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń.

Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZI) na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

W zależności od rodzaju robót i warunków występujących na budowie odbiór konstrukcji z drewna może być przeprowadzony częściowo w trakcie robót (odbior międzyoperacyjny) oraz po zakończeniu robót.

Przekroje i rozmieszczenia elementów powinno być zgodne z dokumentacją techniczną.

Podstawą do oceny technicznej konstrukcji drewnianych jest sprawdzenie jakości:

- wbudowanych materiałów,
- wykonania elementów przed ich zmontowaniem,
- gotowej konstrukcji:
  - kształt i wymiary główne konstrukcji,
  - połączenia,
  - stan i usytuowanie podpór,
  - oparcie konstrukcji,

Ocena jakości materiałów przy odbiorze konstrukcji powinna być dokonywana pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku i zaświadczeń z kontroli stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej oraz norm.

Badania elementów przed ich zmontowaniem powinny obejmować:

- sprawdzenie wykonania połączeń na zgodność z wymaganymi podanymi w dokumentacji technicznej.
- sprawdzenie wymiarów wzorników (szablonów) i konturów oraz wymiarów poszczególnych elementów konstrukcji należy przeprowadzić za pomocą pomiaru taśmą lub inną miarą stalową z podziałką milimetrową, przez stwierdzenie ich zgodności z dokumentacją techniczną i wymaganiami podanymi w niniejszych warunkach technicznych.
- sprawdzanie wilgotności drewna.
- jakość sortowanej sztuki drewna należy określać w miejscu maksymalnego nagromadzenia wad drewna.
- przy ocenie tarcicy ze względu na występowanie sęków należy brać pod uwagę najbardziej wadliwy przekrój w danej sztuce tarcicy, bez względu na jego odległość od czoła tarcicy; przy ocenie danej sztuki tarcicy dopuszcza się pominięcie sęków o średnicy mniejszej niż 5 mm.

## 8.7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Wymagania ogólne dotyczące przedmiaru i obmiaru robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Jednostką obmiarową jest 1 kpl / 1 szt. / 1 m<sup>3</sup> wykonanej konstrukcji drewnianej.

## 8.8. Odbiór robót budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami wynikającymi ze Specyfikacji Technicznej.

Odbiorem końcowym powinny być objęte roboty ciesielskie całkowicie zakończone. Do odbioru końcowego wykonawca obowiązany jest przedstawić następujące dokumenty:

- dokumentacja techniczna obiektu,
- protokół odbioru lub zapis w dzienniku budowy stwierdzający prawidłowość wykonania robót poprzedzających roboty ciesielskie,
- protokoły badań kontrolnych lub zaświadczenia (atesty) jakości użytych materiałów,
- zapisy w dzienniku budowy dotyczące wykonania robót,
- pisemne uzasadnienie odstępstw od dokumentacji, potwierdzone przez nadzór techniczny.

Badania konstrukcji przy odbiorze końcowym. Odbiór końcowy zakończonych konstrukcji ciesielskich polega na sprawdzeniu:

- zgodności konstrukcji z dokumentacją projektową i wymaganiami warunków technicznych,
- prawidłowości kształtów i wymiarów głównych konstrukcji,
- prawidłowości oparcia konstrukcji na podporach i rozstawu elementów składowych,
- prawidłowości wykonania złączy między poszczególnymi elementami konstrukcji,
- dopuszczalnych odchyłek wymiarowych oraz odchyłen od kierunku poziomego i pionowego.

Jeżeli wszystkie przeprowadzone sprawdzenia dadzą wynik pozytywny, należy uznać wykonanie robót ciesielskich za właściwe.

W przypadku, gdy chociaż jedno ze sprawdzeń da wynik ujemny, należy uznać całość robót ciesielskich albo tylko ich część, za wykonane niewłaściwie.

W razie uznania całości lub części robót ciesielskich za niewłaściwe należy ustalić, czy stwierdzone odstępstwa od postanowień dokumentacji zagrażają bezpieczeństwu budowli lub uniemożliwiają jej użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem.

Konstrukcje ciesielskie zagrażające bezpieczeństwu budowli lub uniemożliwiające jej użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem powinny być rozebrane oraz ponownie wykonane w sposób prawidłowy i przedstawione do odbioru.

## 8.9. Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących

Wymagania ogólne dotyczące rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

## 8.10. Dokumenty odniesienia

Dokumenty odniesienia zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

## 9. SST – Nasyp – wzmocnienie gruntu geosyntetykami

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

CPV: 45111230-9 - Roboty w zakresie stabilizacji gruntu

### 9.1. Część ogólna

#### 9.1.1. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej części specyfikacji technicznej są przepisy i wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy wykonaniu zbrojenia (wzmocnienia) nasypu oraz warstwy separacyjnej z geotekstyliów, obejmujące w szczególności wymagania w zakresie sposobu wykonania i oceny wykonania poszczególnych robót, określenie zakresu prac, które ujęte są w cenach poszczególnych pozycji przedmiaru, wskazanie podstaw określających zasady przedmiarowania, a w przypadku braku podstaw – opis zasad przedmiarowania, wymagania dotyczące sprzętu niezbędnego do realizacji zadania inwestycyjnego oraz transportu i przechowywania materiałów.

Roboty, których dotyczy niniejsza specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie niezbędnych robót związanych z wykonaniem nasypu ze wzmocnieniem gruntu oraz wykonaniem warstwy separacyjnej z geotekstyliów.

Zakres robót:

- wykonanie wykopu pod nasyp z ułożeniem geotkaniny (warstwa separacyjno-wzmocnieniowa),
- wykonanie nasypu wzmocnionego (zbrojonego) geotkaniną,
- wykonanie warstwy przeciwoerozyjnej skarp.

#### 9.1.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Prace towarzyszące i roboty tymczasowe zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### 9.1.3. Informacje o terenie budowy

Wymagania ogólne dotyczące terenu budowy zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### 9.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Geosyntetyk – materiał w postaci ciągłej, wytwarzany z wysoko spolimeryzowanych włókien syntetycznych jak polietylen, polipropylen, poliester, charakteryzujący się m.in. dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością.

Geotkanina – płaski geosyntetyk, produkowany najczęściej z włókien albo tasiemek polipropylenowych lub poliestrowych, którym nadaje się na krosnach tkackich uporządkowaną, zwartą strukturę wątek-osnowa.

Warstwa przeciwoerozyjna – pokrycie skarp nasypu służące do ograniczenia skutków erozji powierzchniowej na skarpach i zboczach, powodowanej przez wody opadowe i wiatr, oraz do zazielenienia i wspomaganie rozwoju roślinności ochronnej.

Zbrojenie geosyntetykiem budowli ziemnej – wykorzystanie właściwości geosyntetyku przy rozciąganiu (wytrzymałości, sztywności) do poprawienia właściwości mechanicznych warstw gruntu.

Nasyp – budowla ziemna wykonana powyżej powierzchni terenu.

Nasyp zbrojony geosyntetykiem – nasyp ziemny z ułożonymi warstwami geosyntetyku, zwiększającymi stateczność budowli i jej skarp oraz powodującymi zmniejszenie objętości robót ziemnych, poprzez możliwość nadania bardziej stromych pochyłości.

## 9.2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące wyrobów budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### 9.2.1. Geosyntetyki

Stosowane materiały geosyntetyczne powinny spełniać wymagania określone w Dokumentacji Projektowej, posiadać Aprobaty techniczne oraz być zgodna z wymaganiami określonymi w stosownych normach jakościowych.

Geosyntetyki stosowane zgodnie z przeznaczeniem i zaleceniami projektowymi oraz producentkimi, powinny być odporne na czynniki klimatyczne i środowiskowe spowodowane zastosowaniem materiałów, technologii i warunków eksploatacji.

#### Geotkanina

Do wykonania wzmocnienia nasypu należy używać geotkanin separacyjno-wzmacniających polipropylenowych lub poliestrowych spełniających określone wymagania tj.:

- wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż/wszerz pasma:  $\geq 70/70$  kN/m,
- wytrzymałość na rozciąganie wydłużeniu 5% wzdłuż/wszerz pasma:  $\geq 45/45$  kN/m
- wydłużenie przy zerwaniu wzdłuż/wszerz pasma:  $\geq 9/9\%$ ,
- wytrzymałość na przebicie statyczne (CBR):  $\geq 7500$  N,
- umowny wymiar porów  $O_{90}$ :  $\leq 0,22$  mm.

#### Geokrata

Do wykonania warstwy przeciwoerozyjnej skarp nasypu należy stosować geosiatki komórkowe (geokraty) HDPE, spełniające określone wymagania:

- wysokość: 100 mm,
- wytrzymałość taśm na rozciąganie:  $\geq 2$  kN,
- wielkość komórek:  $\leq 200 \times 260$  mm
- rozstaw zgrzewów:  $\leq 400$  mm

## 9.2.2. Materiały gruntowy nasypu

Do budowy nasypu należy stosować grunty, dla których wskaźnik różnoziarnistości wynosi co najmniej 3. Grunty o mniejszym wskaźniku można stosować warunkowo, jeżeli grunty wykażą możliwość uzyskania wymaganego zagęszczenia. Ostatnią warstwę korpusu nasypu, miąższości minimum 0,3m należy wykonać wyłącznie z gruntów niespoistych spełniających następujące wymagania:

- zawartość cząstek  $\leq 0,075\text{mm} < 15\%$ ,
- zawartość cząstek  $\leq 0,02\text{mm} < 2\%$ ,
- wskaźnik nośności  $\geq 10\%$ ,
- wskaźnik różnoziarnistości  $U \geq 5$ ,
- współczynnik filtracji  $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Grunty i materiały dopuszczone do budowy nasypu powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205:1998.

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów mogą zostać wykorzystane przez Wykonawcę do wykonania nasypu pod warunkiem, że rodzimy grunt sypki, będzie nadawał się do użytku oraz spełniał określone wymagania normowe.

## 9.2.3. Obsiew

W celu zabezpieczenia skarp nasypu przed erozją, do obsiewu należy stosować specjalne mieszanki kilku gatunków traw, charakteryzujących się bogatym systemem korzeniowym. Zalecane gatunki: życica trwała, kostrzewa trzcinowa, wiechlina łąkowa, koniczyna biała. Dobierając mieszankę traw, należy mieć na względzie zarówno czynnik wzmacniający skarpę nasypu jak również jej walory estetyczne i użytkowe, nasyp służyć będzie jako plac zabaw dla dzieci. Obsiewu należy dokonać z warstwą humusu. Sposób obsiewu dobiera Wykonawca.

## 9.3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu i maszyn zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### 9.3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru, w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

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 on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania tam, gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Sposób układania należy dostosować do wytycznych producenta geosyntetyków oraz charakteru robót. Zalecane jest ręczne układanie geosyntetyków. W przypadku konieczności zszycia geotkaniny należy stosować maszyny niskonapięciowe.

### Sprzęt do robót ziemnych

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

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne, itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji, itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi, itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne, itp.).

## 9.4. Wymagania dotyczące środków transportu

Wymagania ogólne dotyczące środków transportu zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### 9.4.1. 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.

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 nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inspektora nadzoru 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.

#### 9.4.2. Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odpajania 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.

#### 9.4.3. Transport geosyntetyków

Wszelkie stosowane syntetyki należy transportować wg zaleceń producenta.

Wymagania ogólne transportu geosyntetyków:

- opakowanie rolek materiału folią/brezentem/tkaniną techniczną na czas transportu,
- zabezpieczenie opakowanych bel przez przemieszczaniem się w czasie transportu,
- ochrona materiału przez zawilgoceniem i nadmiernym ogrzaniem,
- niedopuszczenie do kontaktu materiały z chemikaliami, tłuszczami oraz przedmiotami mogącymi przebić lub rozciąć materiał.

### 9.5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### 9.5.1. Zasady wykonywania robót

Konstrukcja i sposób wykonania wzmocnienia geosyntetykiem podłoża i nasypu powinny być godne z Dokumentacją Projektową i SST.

#### 9.5.2. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze dotyczą ustalenia lokalizacji nasypu, usunięcia ewentualnych przeszkód oraz wykonania wkopu pod wymianę nasypu.

Przygotowanie podłoża wymaga:

- wszelkiej roślinności, większych kamieni, które mogłyby uszkodzić materiał geosyntetyczny, a także ziemi roślinnej, jeśli jest to wymagane,
- wykonanie wykopu na odpowiednią wysokość i odpowiednim nachyleniem skarp (wg Dokumentacji Projektowej) oraz wyrównanie powierzchni w wykopie i na jego zboczach, tak aby układany materiał geotekstylny przylegał na całej powierzchni do podłoża.

#### 9.5.3. Układanie i zasypywanie geosyntetyków

Geosyntetyki należy układać na podstawie planu, określającego wymiary pasm, kierunek postępu robót, kolejność układania pasm, szerokość zakładów, sposób łączenia, mocowania itp.

Geosyntetyki należy układać, tak by pasma leżały poprzecznie do kierunku zasypywania. Zakłady sąsiednich pasm powinny wynosić minimum 50cm. Jeśli pokrywana powierzchnia jest węższa niż dwie szerokości pasma, to można je układać wzdłuż osi. Aby zapobiec przemieszczaniu się pasm można je przymocować do podłoża za pomocą prętów w kształcie litery U, o odpowiedniej długości. W uzasadnionych przypadkach wymagane jest łączenie pasm za pomocą szycia lub specjalnych połączeń. Wskazane jest stosowanie pasm jak najszerszych (ok. 5m)

Jeżeli szerokość wyrobu nie jest dostosowana do wymiarów konstrukcji, rolki materiału można ciąć na potrzebny wymiar. Należy przy tym nie dopuszczać do miejscowego topienia materiału lub jego nadmiernego rozciącia.

Zasypywanie powinno następować od czoła pasma na ułożony materiał, po czym zasypka jest rozkładana na całej powierzchni odpowiednimi urządzeniami, najczęściej spycharkami lub ręcznie. Nie można dopuszczać do poruszania się pojazdów bezpośrednio po ułożonym geosyntetyku.

W celu wzmocnienia podłoża bezpośrednio pod nasypem należy wykonać wykop o głębokości min. 1,0 z ułożeniem w nim warstwy geotkaniny. Geotkaninę należy przedłużyć poza obrys spodu nasypu, na długość min. 1,0 i zakotwić w rowie kotwiącym. Przed ułożeniem geosyntetyku w dnie wykopu należy zapewnić jego zagęszczenie na poziomie  $I_s \geq 0,98$ .

Wykop należy zasypać materiałem analogicznym do tego budującego nasyp. Zasypywanie wykopu należy prowadzić warstwami o grubości 30cm z zagęszczeniem każdej warstwy do wartości  $I_s \geq 0,98$ .

W poziomie podstawy nasypu należy wykonać pierwszą warstwę wzmocnienia z geotkaniny z wywinięciem jej brzegów do środka korpusu nasypu (wg Dokumentacji Projektowej).

Kolejne warstwy geotkaniny należy układać w odstępach 0,5m (w poziomie) z zasypywaniem gruntu warstwami grubości 30cm (i zagęszczeniem każdej warstwy do wartości  $I_s \geq 0,98$ ). Brzegi geotkaniny należy wywijać na uformowane skarpy nasypu na długość min. 0,4m poniżej dolnej warstwy geosyntetyku. Zaleca się kotwienie geotkanin do podłoża.

Na skarpach uformowanego nasypu należy ułożyć i przymocować do podłoża geosiatkę komórkową (geokratę) HDPE wysokości 10cm z wypełnieniem jej humusem (i dodatkową warstwą min. 3cm na obsiew) i obsiewem z zastosowaniem odpowiedniej mieszanki traw. Wymiar komórek geokraty nie większa niż 260mm.

### 9.6. Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące kontroli, badań oraz odbioru robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### 9.6.1. Zasady kontroli jakości

##### Program zapewnienia jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora nadzoru.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

- a) część ogólną opisującą:
  - organizację wykonania robót, w tym terminie i sposób prowadzenia robót,



- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
  - bhp,
  - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
  - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
  - system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
  - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
  - sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi nadzoru,
- b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
  - rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów geosyntetyków, kruszyw itp.,
  - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
  - sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
  - sposób postępowania z materiałami i robotami nieodpowiadającymi wymaganiom.

## Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający.

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, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inspektor nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, 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 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 tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora nadzoru. Próbkę dostarczone 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, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

## Badania prowadzone przez Inspektora

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka 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.

Certyfikaty i deklaracje

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
  - Polską Normą,
  - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1, i które spełniają wymogi SST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez SST, każda ich partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

## Dokumenty budowy

Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, 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 Wykonawcy i Inspektora nadzoru.

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 robót.

## Rejestr obmiarów

Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów

robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do rejestru obmiarów.

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.

## Badania do odbioru wykupu fundamentowego

Szerokość wykupu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm.

Rzędne wykupu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż  $-3$  cm lub  $+1$  cm.

Nierówności powierzchni dna wykupu mierzone łatą 3-metrową nie mogą przekraczać 3 cm.

## Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały niespełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały, niespełniające 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 punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

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

## 9.7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Wymagania ogólne dotyczące przedmiaru i obmiaru robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Powierzchnie posadzek i okładzin z płytek oblicza się w m<sup>2</sup> na podstawie dokumentacji projektowej przyjmując wymiary w świetle ścian w stanie Jednostkami obmiarowymi są:

- roboty ziemne – [m<sup>3</sup>],
- zbrojenie geosyntetykiem – [m<sup>2</sup>],

### 9.7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora nadzoru.

### 9.7.2. Zasady określania ilości robót

Długości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli SST właściwe dla danych robót nie wymagają inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój wg objętości wykopu w stanie rodzimym.

W przypadkach technicznie uzasadnionych, gdy ilości robót ziemnych obliczenie wg obmiaru w wykopie nie jest możliwe, należy, jak ilość obliczać wg obmiaru na środkach transportowych lub nasypie z uwzględnieniem współczynnika spulchnienia gruntu, podanym w tablicy nr 1 z tym, że dolne wartości stosować w nasypach przed ich zagęszczeniem, a górne przy obliczaniu objętości na jednostkach transportowych.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach, zgodnie z wymaganiami SST.

### 9.7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

### 9.7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi w karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca, szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem nadzoru.

## 9.8. Odbiór robót budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### 9.8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

### 9.8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych 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 robót dokonuje Inspektor nadzoru lub komisja powołana przez Zamawiającego.

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.

### 9.8.3. Odbiór częściowy

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

### 9.8.4. Odbiór ostateczny robót

Zasady odbioru ostatecznego robót

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

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezwzględnym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

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, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

#### **Dokumenty do odbioru ostatecznego**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

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 lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

#### **Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4. „Odbiór ostateczny robót”.

#### **9.9. Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Wymagania ogólne dotyczące rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### **9.10. Dokumenty odniesienia**

Dokumenty odniesienia zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

- prawidłowość wykonanych spadków,
- ocenę równości podkładu - dopuszczalna różnica poziomów może wynosić max. 3mm/2m i nie więcej niż 5 mm w jednym pomieszczeniu,
- tam, gdzie to wymagane sprawdzenie wytrzymałości podłoża,
- sprawdzenie prawidłowości osadzenia w podkładzie elementów dodatkowych takich jak wpusty podłogowe, elementów mocujących wyposażenie itp.
- sprawdzenie prawidłowości wykonania szczelin dylatacyjnych, izolacyjnych, przeciwskurczowych,
- sprawdzenie jakości warstw izolacji i zgodność z SST.

## 9.10.1. Kontrola jakości robót przy wykonywaniu posadzek gresowych

Podczas odbioru jakościowego płytek ceramicznych, przeznaczonych do wykonania posadzek należy sprawdzić:

- zaświadczenie o jakości wystawione przez producenta,
- gatunek dostarczonych płytek (płytki w I gatunku),
- jednolitość barwy,
- stan powierzchni (brak pęknięć i odprysków),
- prawidłowość zachowania kształtu (nie może występować zwichrowanie, łukowatość, rombowałość płytek),
- prawidłowość zachowania wymiarów.
- prawidłowości przebiegu i wypełnienia spoin poziomą i pionową z dokładnością do 1 mm.
- grubość warstwy kompozycji klejącej pod płytką, która nie powinna przekraczać określonej przez producenta w instrukcji, na podstawie zużycia kompozycji klejącej.

Odchyłki wymiarów mogą wynosić:

- długość i szerokość krawędzi  $\pm 0,6\%$ ,
- grubość płytek  $\pm 5\%$ ,
- prostoliniowość krawędzi  $\pm 0,5\%$ ,
- prostopadłość  $\pm 0,6\%$ ,
- wypaczenia krawędzi  $\pm 0,5\%$ .

Zaprawa klejowa przewidziana do wykonania posadzki, w postaci suchej mieszanki, gotowej do zastosowania po wymieszaniu z wodą powinna charakteryzować się:

- mrozoodpornością (zastosowanie zewnętrzne),
- elastycznością,
- odpornością na wilgoć,
- przyczepnością ok. 1,1 MPa,
- czasem otwartego klejenia ok. 20 min.,
- czasem stygnięcia płytek na podłogach do 3 dni.

Zaprawa do spoinowania powinna odznaczać się:

- mrozoodpornością (zastosowanie zewnętrzne),,
- elastycznością,
- odpornością na wilgoć,
- czasem utwardzania do ok. 24 h.

Zaprawy klejowe i zaprawy do spoinowania powinny posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie i zaświadczenia o jakości wystawione przez producenta.

## 9.11. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Wymagania ogólne dotyczące przedmiaru i obmiaru robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Powierzchnie posadzek i okładzin z płytek oblicza się w m<sup>2</sup> na podstawie dokumentacji projektowej przyjmując wymiary w świetle ścian w stanie surowym. z obliczonej powierzchni odlicza się powierzchnię elementów większe od 0,25 m<sup>2</sup>.

W przypadku rozbieżności pomiędzy dokumentacją a stanem faktycznym powierzchnie oblicza się według stanu faktycznego.

## 9.12. Odbiór robót budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

## 9.13. Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących

Wymagania ogólne dotyczące rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

## 9.14. Dokumenty odniesienia

Dokumenty odniesienia zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### III. Dokumenty, odniesienia i przepisy związane

#### 1. Elementy dokumentacji projektowej

1. Projekt budowlany i wykonawczy (PZT, architektura, konstrukcja, projekty branżowe).

#### 2. Przepisy i normy

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414 ze zm.).
2. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. 1991 nr 81 poz. 351 ze zm.).
3. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627 ze zm.).
4. Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz.U. 2004 nr 19 poz. 177 ze zm.).
5. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 ze zm.).
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. 2002 nr 108 poz. 953 ze zm.).
8. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 1997 nr 129 poz. 844 ze zm.).
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2004 nr 202 poz. 2072 ze zm.).
10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401).
11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 nr 120 poz. 1126).
12. BN-83/9014-06 Prefabrykaty budowlane z betonu. Płyty stropowe.
13. BN-87/5028-12 Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym.
14. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
15. PN-60/B-82251– Prefabrykaty budowlane z betonu. Belki nadprożowe.
16. PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
17. PN-71/B-10080 Roboty ciesielskie. Wymagania i badania przy odbiorze.
18. PN-73/B-06281 – Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody badań wytrzymałościowych.
19. PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.
20. PN-82-D-94021 Tarcica iglasta konstrukcyjna sortowana.
21. PN-D-95017 Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste.
22. PN-H-04408 Metale. Technologiczna próba zginania.
23. PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
24. PN-84/H-93000 Stal węglowa niskostopowa. Walcówka i pręty wykonane na gorąco zwykłej jakości i niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości. Wymagania i badania.
25. PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane – Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.
26. PN-89/H-84023/01 Stal określonego zastosowania. Wymagania ogólne. Gatunki.
27. PN-89/H-84023/06 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia ochronna. Gatunki.
28. PN-76/O-04906 Środki ochrony drewna. Ogólne wymagania i badania.
29. PN-B-0110 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział nazwy i określenia.
30. PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
31. PN-B-03002:1999 Konstrukcje murowe niezbrojone – Projektowanie i obliczanie.
32. PN-B-03002:1999/Ap1:2001 jw.
33. PN-B-03002:1999/Az1:2001 jw.
34. PN-B-03002:1999/Az2:2002 jw.
35. PN-B-03264:2002/Ap1:2004 jw.
36. PN-B-03150:2000 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.
37. PN-B-03150:2000/Az1:2001 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie. PN-B-03150:2000/Az2:2003 Konstrukcje drewniane Obliczenia statyczne i projektowanie PN-B-03150:2000/Az3:2004 Konstrukcje drewniane Obliczenia statyczne i projektowanie PN-C-04906:2000 Środki ochrony drewna. Ogólne wymagania i badania.
38. PN-B-03340:1999 Konstrukcje murowe zbrojone – Projektowanie i obliczanie.
39. PN-B-03340:1999/Az1:2004 jw.
40. PN-B-30042 – 1997 Spoiwa gipsowe. Gips szpachlowy, gips tynkarski i klej gipsowy.
41. PN-B-03264 :2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
42. PN-B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
43. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
44. PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
45. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
46. PN-B-06250 Beton zwykły.
47. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
48. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
49. PN-B-10104:2005 Wymagania dotyczące zapraw murarskich ogólnego przeznaczenia – Zaprawy o określonej składzie materiałowym, wytwarzane na miejscu budowy.
50. PN-B-12030:1996 Wyroby budowlane ceramiczne i silikatowe – Pakowanie, przechowywanie i transport.

51. PN-B-12030:1996/Az1:2002 jw.
52. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zaprawy.
53. PN-D-95017 Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.
54. PN-D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
55. PN-M-82010 Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych.
56. PN-M-82101 Śruby ze łbem sześciokątnym.
57. PN-M-82503 Wkręt do drewna ze łbem stożkowym.
58. PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
59. PN-EN 1996-1-1:2006 Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych – Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych.
60. PN-EN 1996-1-2:2005 Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych – Część 1-2: Reguły ogólne – Projektowanie konstrukcji na wypadek pożaru.
61. PN-EN 1996-2:2006 Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych – Część 2: Uwarunkowania projektowe, dobór materiałów i wykonawstwo konstrukcji murowych.
62. PN-EN 1996-3:2006 Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych – Część 3: Uprozczone metody obliczania niezbrojonych konstrukcji murowych.
63. PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
64. PN-EN 197-1:2002 Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
65. PN-EN 197-1:2002/A1:2005 jw.
66. PN-EN 206:2014-04 Beton – wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
67. PN-EN 338:2004 Drewno konstrukcyjne Klasy wytrzymałości.
68. PN-EN 413-1:2005 Cement murarski – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności.
69. PN-EN 459-1:2003 Wapno budowlane – Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności.
70. PN-EN 480-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczenie czasu wiązania. PN-EN 480-4 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczenie ilości wody wydzielającej się samoczynnie z mieszanki betonowej.
71. PN-EN 480-5 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczenie absorpcji kapilarnej.
72. PN-EN 480-6 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Analiza w podczerwieni.
73. PN-EN 480-8 Domieszki do betonu. Metody badań. Oznaczenie umownej zawartości suchej substancji.
74. PN-EN 480-10 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczenie zawartości chlorków rozpuszczalnych w wodzie.
75. PN-EN 480-12 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badań.
76. PN-EN 518:2000 Drewno konstrukcyjne. Sortowanie. Wymagania w odniesieniu do norm dotyczących sortowania wytrzymałościowego metodą wizualną.
77. PN-EN 519:2000 Drewno konstrukcyjne. Sortowanie. Wymagania dla tarcicy sortowanej wytrzymałościowo metodą maszynową oraz dla maszyn sortujących.
78. PN-EN 729-1 ÷ 4 Spawalnictwo – Spawanie metali- Pełne wymagania.
79. PN-EN 771-2:2006 Wymagania dotyczące elementów murowych – Część 2: Elementy murowe silikatowe.
80. PN-EN 771-3:2005 Wymagania dotyczące elementów murowych – Część 3: Elementy murowe z betonu kruszywowego (z kruszywami zwykłymi i lekkimi).
81. PN-EN 771-3:2005/A1:2006 jw.
82. PN-EN 845-1:2004 Specyfikacja wyrobów dodatkowych do murów – Część 1: Kotwy, listwy kotwiące, wieszaki i wsporniki.
83. PN-EN 845-2:2004 Specyfikacja wyrobów dodatkowych do murów – Część 2: Nadproża.
84. PN-EN 845-2:2004/Ap1:2005 jw.
85. PN-EN 912:2000 Łączniki do drewna. Dane techniczne łączników stosowanych w konstrukcjach drewnianych.
86. PN-EN 934-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania. PN-EN 480-1 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badań.
87. PN-EN 998-1:2004 Wymagania dotyczące zapraw do murów – Część 1: Zaprawa tynkarska.
88. PN-EN 998-1:2004/AC:2006 jw.
89. PN-EN 998-2:2004 Wymagania dotyczące zapraw do murów – Część 1: Zaprawa murarska.
90. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu – Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu. PN-EN 1015-2:2000 Metody badań zapraw do murów – Pobieranie i przygotowanie próbek zapraw do badań.
91. PN-EN 1011-1÷2 Spawanie – wytyczne dotyczące spawania metali- Część 1.
92. PN-EN 1015-2:2000 Metody badań zapraw do murów – Pobieranie i przygotowanie próbek zapraw do badań.
93. PN-EN 1015-2:2000/A1:2007(U) jw.
94. PN-EN 1015-3:2000 Metody badań zapraw do murów – Określenie konsystencji świeżej zaprawy (za pomocą stolika rozpląwu).
95. PN-EN 1015-3:2000/A1:2005 jw.
96. PN-EN 1015-2:2000/A2:2007(U) jw.
97. PN-EN 1015-6:2000 Metody badań zapraw do murów – Określenie gęstości objętościowej świeżej zaprawy.
98. PN-EN 1015-6:2000/A1:2007(U) jw.
99. PN-EN 1015-7:2000 Metody badań zapraw do murów – Określenie zawartości powietrza w świeżej zaprawie.
100. PN-EN 1015-9:2001 Metody badań zapraw do murów – Część 9: Określenie czasu zachowania właściwości roboczych i czasu korekty świeżej zaprawy.
101. PN-EN 1015-9:2001/A1:2007(U) jw.
102. PN-EN 1015-10:2001 Metody badań zapraw do murów – Część 10: Określenie gęstości wysuszonej stwardniałej zaprawy.
103. PN-EN 1015-10:2001/A1:2007(U) jw.
104. PN-EN 1015-11:2001 Metody badań zapraw do murów – Część 11: Określenie wytrzymałości na zginanie i ściskanie stwardniałej zaprawy.
105. PN-EN 1015-11:2001/A1:2007(U) jw.



106. PN-EN 1015-17:2002 Metody badań zapraw do murów – Część 17: Określenie zawartości chlorków rozpuszczalnych w zaprawie.
107. PN-EN 1015-17:2002/A1:2005(U).
108. PN-EN 1015-18:2003 Metody badań zapraw do murów – Część 18: Określenie współczynnika absorpcji wody spowodowanej podciąganiem kapilarnym stwardniałej zaprawy.
109. PN-EN 1052-3:2003 Metody badań murów – Część 3: Określenie początkowej wytrzymałości muru na ścinanie.
110. PN-EN 1052-3:2004/A1:2007(U) jw.
111. PN-EN 10002-1 + AC1:1998 Metale: Próba rozciągania. Metoda badania w temperaturze otoczenia.
112. PN-EN 10020:2003 Definicje i klasyfikacja gatunków stali.
113. PN-EN 10021:1997 Ogólne techniczne warunki dostawy stali i wyrobów stalowych.
114. PN-EN 12859:2011 Płyty gipsowe – definicje, wymagania i metody badań.
115. PN-EN 12860:2002 Kleje gipsowe do płyt gipsowych. Definicje, wymagania i metody badań.
116. PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.
117. PN-EN 13501-1:2009 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień.
118. PN-EN 13747:2011 Prefabrykaty z betonu – Płyty stropowe do zespolonych systemów stropowych.
119. PN-EN 14843:2009 Prefabrykaty z betonu – Schody.
120. PN-EN 14992:2012 Prefabrykaty z betonu – Elementy ścian.
121. PN-EN 15258:2009 Prefabrykaty z betonu – Elementy ścian oporowych.
122. PN-EN 15824:2010 Wymagania dotyczące tynków zewnętrznych i wewnętrznych na spoiwach organicznych.
123. PN-ISO 6935-2:1998 Stal do zbrojenia betonu.
124. DT-ISO 6935-2:1991 Pręty żebrowane P.
125. IDT-ISO 6935-1:1991 PN-ISO 6935-1/AK:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania.
126. N-ISO 6935-2/AK:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania. Poprawki do PN-ISO 6935-2/AK:1998/Ap1:1999.
127. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych: Cz.C: Zabezpieczenia i izolacje Z.5 Izolacje przeciwwilgociowe i wodochronne części podziemnych budynków, Barbara Francke, Zbigniew Ściślewski, Warszawa: ITB, 2010.
128. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, wydanie Arkady – 1990 rok.
129. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, część C – Zabezpieczenia i izolacje, zeszyt 5 „Izolacje przeciwwilgociowe i wodochronne części podziemnych budynków”, wydanie ITB – 2011 rok.
130. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom 1, część 3, wydanie Arkady – 1990 r.
131. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, Część B – Roboty wykończeniowe, zeszyt 6 „Montaż okien i drzwi balkonowych”, wydanie ITB – 2011 rok.
132. Instrukcje Instytutu Techniki Budowlanej:
  - a) Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych.
133. Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetonowych, wydanie ITB nr 240/82.
134. Instrukcja zabezpieczenia przed korozją alkaliczną betonu przez zastosowanie dodatków mineralnych, wydanie ITB nr 306/91.

**Niewymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.**

1.

<b>BRANŻA:</b>	<b>KONSTRUKCYJNA</b>
----------------	----------------------

	<b>EURO-PROJEKT GRZEGORZ LATECKI</b> 82-300 ELBLĄG, UL. STANISŁAWA SULIMY 1 POKÓJ 325 TEL./FAX 55 237-89-82 WEB: <a href="http://WWW.EUROPROJEKT.ELBLAG.PL">HTTP://WWW.EUROPROJEKT.ELBLAG.PL</a> E-MAIL: <a href="mailto:PROJEKT@EUROPROJEKT.ELBLAG.PL">PROJEKT@EUROPROJEKT.ELBLAG.PL</a>
---	---

<b>PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE</b>
PROJEKT JEST CHRONIONY PRAWEM AUTORSKIM ZGODNIE Z ART. 1 I NAST. USTAWY O PRAWIE AUTORSKIM I PRAWACH POKREWNYCH Z DN. 04.02.1994R. (Dz. U. 1994R. Nr 24 POZ. 83 Z PÓŹNIEJSZYMI ZMIANAMI)

<b>NAZWA INWESTYCJI:</b>
<b>BUDOWA DWÓCH BUDYNKÓW MIESZKALNYCH WIELORODZINNYCH WRAZ Z INSTALACJĄ FOTOWOLTAICZNĄ DO POTRZEB WŁASNYCH, HYDROForni I 3 ŚMIETNIKÓW ORAZ KOMPLEKSOwym ZAGOSPODAROWANIEM I UZBROJENIEM TERENU, DROGAMI WEWNĘTRZNYMI I 158 MIEJSCAMI POSTOJOWYMI</b>

<b>KATEGORIA OBIEKTU:</b>
<b>XIII</b>

<b>ADRES INWESTYCJI:</b>
<b>87-800 WŁOCŁAWEK, UL. CELULOZOWA</b>

<b>NR DZIAŁKI:</b>	<b>NR OBRĘBU:</b>
<b>046401_1.0880.27</b>	<b>WŁOCŁAWEK KM 88 NR: 046401_1.0880</b>

<b>INWESTOR:</b>
<b>MIEJSKIE BUDOWNICTWO MIESZKANIOWE SP. Z O. O.</b>

<b>ADRES INWESTORA:</b>
<b>87-800 WŁOCŁAWEK, UL. PUŁASKIEGO 6, LOKAL B2</b>

<b>RODZAJ OPRACOWANIA:</b>	<b>MIEJSCE – DATA:</b>
<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH</b>	<b>ELBLĄG – 25.07.2022</b>

<b>OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA/SPRAWDZAJĄCEGO</b>
ZGODNIE Z ART.20, UST.4 USTAWY Z DNIA 7 LIPCA 1994R. – PRAWO BUDOWLANE (Dz. z 2003R. Nr 207, poz. 2016, z PÓŹNIEJSZYMI ZMIANAMI) OŚWIADCZAM, ŻE NINIEJSZY PROJEKT SPORZĄDZIŁEM ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI ORAZ ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ.

<b>FUNKCJA:</b>	<b>IMIĘ I NAZWISKO</b>	<b>PODPIS:</b>
	<b>SPECJALNOŚĆ – NR UPRAWNIENI:</b>	
<b>SPORZĄDZIŁ</b>	<b>MGR INŻ. GRZEGORZ LATECKI</b> <b>UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ</b> <b>W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANEJ NR 155/01/OL</b>	



KODY CPV

**45000000-7 – ROBOTY BUDOWLANE**

45100000-8 – PRZYGOTOWANIE TERENU POD BUDOWĘ  
45112710-5 – ROBOTY W ZAKRESIE KSZTAŁTOWANIA TERENÓW ZIELONYCH  
45200000-9 – ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE WZNOSZENIA KOMPLETNYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH LUB ICH CZĘŚCI ORAZ ROBOTY W ZAKRESIE INŻYNIERII LĄDOWEJ I WODNEJ  
45220000-5 – ROBOTY INŻYNIERYJNE I BUDOWLANE  
45223000-6 – ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE KONSTRUKCJI  
45260000-7 – ROBOTY W ZAKRESIE WYKONYWANIA POKRYĆ I KONSTRUKCJI DACHOWYCH I INNE PODOBNE ROBOTY SPECJALISTYCZNE  
45261000-4 – WYKONYWANIE POKRYĆ I KONSTRUKCJI DACHOWYCH ORAZ PODOBNE ROBOTY  
45300000-0 – ROBOTY INSTALACYJNE W BUDYNKACH  
45310000-3 – ROBOTY INSTALACYJNE ELEKTRYCZNE  
45311000-0 – ROBOTY W ZAKRESIE OKABLOWANIA ORAZ INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH  
45316000-5 – INSTALOWANIE SYSTEMÓW OŚWIETLENIOWYCH I SYGNALIZACYJNYCH  
45320000-6 – ROBOTY IZOLACYJNE  
45321000-3 – IZOLACJA CIEPLNA  
45330000-9 – ROBOTY INSTALACYJNE WODNO-KANALIZACYJNE I SANITARNE  
45331000-6 – INSTALOWANIE URZĄDZEŃ GRZEWczyCH, WENTYLACYJNYCH I KLIMATYZACYJNYCH  
45340000-2 – INSTALOWANIE OGRODZEŃ, PŁOTÓW I SPRZĘTU OCHRONNEGO  
45342000-6 – WZNOSZENIE OGRODZEŃ  
45400000-1 – ROBOTY WYKOŃCZENIOWE W ZAKRESIE OBIEKTÓW BUDOWLANYCH  
45410000-4 – TYNKOWANIE  
45420000-7 – ROBOTY W ZAKRESIE ZAKŁADANIA STOLARKI BUDOWLANEJ ORAZ ROBOTY CIESIELSKIE  
45421000-4 – ROBOTY W ZAKRESIE STOLARKI BUDOWLANEJ  
45430000-0 – POKRYWANIE PODŁÓG I ŚCIAN  
45432000-4 – KŁADZENIE I WYKŁADANIE PODŁÓG, ŚCIAN I TAPETOWANIE ŚCIAN  
45440000-3 – ROBOTY MALARSKIE I SZKLARSKIE  
45442000-7 – NAKŁADANIE POWIERZCHNI KRYJĄCYCH  
45443000-4 – ROBOTY ELEWACYJNE  
45450000-6 – ROBOTY BUDOWLANE WYKOŃCZENIOWE, POZOSTAŁE  
71000000-8 – USŁUGI ARCHITEKTONICZNE, BUDOWLANE, INŻYNIERYJNE I KONTROLNE  
71200000-0 – USŁUGI ARCHITEKTONICZNE I PODOBNE  
71240000-2 – USŁUGI ARCHITEKTONICZNE, INŻYNIERYJNE I PLANOWANIA  
71242000-6 – PRZYGOTOWANIE PRZEDSIĘWZIĘCIA I PROJEKTU, OSZACOWANIE KOSZTÓW  
71300000-7 – USŁUGI INŻYNIERYJNE  
71320000-7 – USŁUGI INŻYNIERYJNE W ZAKRESIE PROJEKTOWANIA  
71321000-4 – USŁUGI INŻYNIERII PROJEKTOWEJ DLA MECHANICZNYCH I ELEKTRYCZNYCH INSTALACJI BUDOWLANYCH

## Spis treści

I. ST 00 – Ogólna specyfikacja techniczna.....	6
1. Wstęp .....	6
2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.....	9
3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn .....	10
4. Wymagania dotyczące środków transportu .....	10
5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych .....	11
6. Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych .....	11
7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót .....	13
8. Odbiór robót budowlanych .....	14
9. Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących .....	15
10. Dokumenty odniesienia.....	15
II. Szczegółowe specyfikacje techniczne.....	19
1. SST – Prace rozbiórkowe .....	19
2. SST - Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne.....	21
3. SST – Odwodnienie wykopów .....	31
4. SST – Prace zbrojeniowe.....	36
5. SST – Roboty betonowe .....	40
6. SST – Montaż prefabrykowanej konstrukcji żelbetowej.....	51
7. SST – Roboty murarskie.....	61
8. SST – Konstrukcje drewniane .....	76
9. SST – Nasyp – wzmocnienie gruntu geosyntetykami.....	79
III. Dokumenty, odniesienia i przepisy związane .....	87
1. Elementy dokumentacji projektowej .....	87
2. Przepisy i normy .....	87

#### UWAGA

Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań równoważnych polegających na zastosowaniu innych materiałów, urządzeń i elementów wyposażenia niż określone w specyfikacji pod warunkiem wykazania przez Wykonawcę spełnienia co najmniej identycznych parametrów użytkowych proponowanych rozwiązań, przytoczonych przez Zamawiającego w specyfikacji jako istotne dla przedmiotu zamówienia.

Proponowane przez Wykonawcę rozwiązania równoważne powinny zapewnić wszystkie wymagania związane z funkcjonalnością, sposobem obsługi i bezpieczeństwem określone w Specyfikacji Technicznej oraz w sposób identyczny spełniać wymagania jakie stawiają przytoczone normy i aprobaty lub dokumenty im równoważne. Zastosowanie rozwiązań równoważnych wymaga dodatkowo zgodności z dokumentacją projektową pod względem funkcjonalności, sposobu i miejsca montażu, ilości i właściwości zastosowanych urządzeń oraz uzyskania akceptacji Zamawiającego i Projektanta.

**W każdej sytuacji Zamawiający wymaga złożenia stosownych dokumentów, wykazujących równoważność proponowanych rozwiązań. Złożone dokumenty będą podlegały ocenie przez Zamawiającego, który podejmie decyzję o przyjęciu materiałów, urządzeń i elementów wyposażenia lub ich odrzuceniu w przypadku wykazania ich nie równoważności.**

Wszystkie przytoczone w specyfikacji normy i aprobaty techniczne zastąpić można innymi normami lub aprobatami pod warunkiem zapewnienia cech równoważności tych dokumentów w odniesieniu do ich przedmiotu i zakresu oraz wymagań stawianych parametrom technicznym, jakościowym i użytkowym opisywanych robót budowlanych i asortymentów.



## I. ST 00 – Ogólna specyfikacja techniczna

### 1. Wstęp

#### 1.1. Nazwa zamówienia nadana przez Zamawiającego

BUDOWA DWÓCH BUDYNKÓW MIESZKALNYCH WIELORODZINNYCH WRAZ Z INSTALACJĄ FOTOWOLTAICZNĄ DO POTRZEB WŁASNYCH, HYDROFORNI I 3 ŚMIETNIKÓW ORAZ KOMPLEKSOWYM ZAGOSPODAROWANIEM I UZBROJENIEM TERENU, DROGAMI WEWNĘTRZNYMI I 158 MIEJSCAMI POSTOJOWYMI

#### 1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej są ogólne przepisy i wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych i montażowych, obejmujące w szczególności wymagania w zakresie właściwości materiałów, wymagania dotyczące sposobu wykonania i oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót, określenie zakresu prac, które ujęte są w cenach poszczególnych pozycji przedmiaru, wskazanie podstaw określających zasady przedmiarowania, a w przypadku braku podstaw opis zasad przedmiarowania, wymagania dotyczące sprzętu niezbędnego do realizacji danego zadania inwestycyjnego oraz transportu.

Szczegółowe specyfikacje techniczne:

- 1.SST Prace rozbiórkowe
- 2.SST Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
- 3.SST Odwodnienie wykopów
- 4.SST Prace zbrojeniowe
- 5.SST Roboty fundamentowe i betonowe
- 6.SST Montaż prefabrykowanej konstrukcji żelbetowej
- 7.SST Roboty murarskie
- 8.SST Konstrukcje drewniane
- 9.SST Nasyp – wzmocnienie gruntu geosyntetykami

#### 1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Prace towarzyszące i roboty tymczasowe obejmują:

- urządzenie, utrzymanie i demontaż zaplecza budowy,
- oznakowanie i wygradzenie stref niebezpiecznych,
- montaż, demontaż i prace rusztowań (czas pracy),
- odwodnienie dla potrzeb prowadzenia robót ziemnych (np. podczas zlania wykopów wodami opadowymi, gdyż badania geotechniczne nie wykazały występowania wód gruntowych),
- geodezyjne wytyczenie i inwentaryzacja powykonawcza,
- inne prace i roboty wykazane w szczegółowych specyfikacjach technicznych.

#### 1.4. Informacje o terenie budowy

##### 1.4.1. Organizacja robót budowlanych

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość i terminowość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją techniczną, poleceniami Inspektora Nadzoru, wymogami technologii wykonania poszczególnych robót budowlanych lub branżowych oraz za ich zgodność z wymogami obowiązujących norm, przepisami prawa budowlanego, zasadami wiedzy technicznej i sztuki budowlanej. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania we własnym zakresie elementów dokumentacji organizacyjnej:

- Harmonogram robót,
- Projekt zagospodarowania placu budowy,
- Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.

Powyższe elementy dokumentacji organizacyjnej powinny być przedstawione do akceptacji Inspektora Nadzoru.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania robót budowlanych określonych w dokumentach przetargowych i kontraktowych, siłami własnymi oraz przy użyciu własnego sprzętu wraz z usunięciem wszelkich ewentualnych wad i usterek z należytą starannością, zgodnie z przepisami i normami obowiązującymi w danym zakresie, w terminach ustalonych przez Inwestora.

Wykonawca zobowiązany jest do likwidacji placu budowy, stopniowej w miarę postępu robót oraz całkowitej po zakończeniu robót. Ponadto Wykonawca zobowiązany jest do uporządkowania i przywrócenia do stanu sprzed rozpoczęcia robót, terenu wykorzystywanego pod zaplecze budowy i terenu przyległego noszącego ślady działalności związanej z realizacją przedmiotu kontraktu.

##### 1.4.2. Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca odpowiada za ochronę własności publicznej i prywatnej, która może być naruszona na skutek prowadzonych przez niego prac budowlanych.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji znajdujących się na i pod powierzchnią ziemi takich jak kable, rurociągi itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji w czasie trwania budowy. Wykonawca jest odpowiedzialny za wszelkie spowodowane jego działaniami uszkodzenia w/w instalacji wykazanych w uzyskanych lub dostarczonych mu przez Zamawiającego dokumentach.

Wykonawca będzie zobowiązany do poniesienia odpowiedzialności za skutki działalności w zakresie:

- Organizacji i wykonywania robót budowlanych,
- Zabezpieczenia interesów osób trzecich,
- Ochrony środowiska,

- Warunków bezpieczeństwa pracy,
- Zaplecza dla potrzeb wykonawcy,
- Bezpieczeństwa ruchu drogowego i pieszego w otoczeniu budowy,
- Ochrony mienia związanego z budową.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań zapewnienia ochrony interesów osób trzecich nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie ofertowej.

#### 1.4.3. Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy i ustawy o ochronie środowiska naturalnego. W okresie wykonywania robót i trwania budowy wykonawca będzie 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 wynikające ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego działania.

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

1. Lokalizację warsztatów, magazynów, składowisk 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) Możliwość powstania pożaru.

#### 1.4.4. Warunki bezpieczeństwa pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca powinien przestrzegać wszystkie przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych i szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca ma obowiązek zapewnić wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt, odpowiednią odzież i obuwie robocze spełniające wymogi Polskich Norm w tym zakresie, dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego, a także środki ochrony indywidualnych dostosowanych do rodzaju wykonywanych prac.

Wykonawca powinien zapewnić i utrzymywać w odpowiednim stanie urządzenia socjalne dla personelu prowadzącego roboty objęte kontraktem. Wykonawca zobowiązany jest zadbać, aby zatrudniani przez niego pracownicy posiadali aktualne badania lekarskie oraz szkolenia w zakresie bhp, które Wykonawca jest zobowiązany okazać na każde żądanie.

Wykonawca powinien znać przepisy i wymogi techniczne oraz prawne, jakie powinien spełnić podczas wykonywania procesów pracy przy użytkowaniu narzędzi, maszyn i urządzeń budowlanych. Wykonawca zobowiązany jest do utrzymywania należytego porządku na terenie budowy w trakcie realizacji robót, do uprzątnięcia terenu po zakończeniu każdego elementu robót oraz do gruntownego sprzątnięcia po zakończeniu robót, celem przygotowania obiektu do użytkowania.

Wykonawca zobowiązany jest do natychmiastowego informowania Kierownika Budowy, Inspektora lub służby bhp Inwestora o każdym wypadku przy pracy swojego pracownika albo zagrożeniu życia lub zdrowia ludzkiego występującego na terenie budowy.

Obowiązek sporządzenia dokumentacji powypadkowej ciąży na Wykonawcy. Wykonawca zobowiązany jest dokonania we własnym zakresie Oceny Ryzyka Zawodowego dla prac budowlanych będących przedmiotem kontraktu oraz opracowań projekt bezpiecznej organizacji robót dla prac prowadzonych przez swoich pracowników.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

#### 1.4.5. Zaplecze dla potrzeb wykonawcy

Wykonawca własnym staraniem i na swój koszt zorganizuje, wyposaży i będzie utrzymywał zaplecze magazynowe, socjalne i biurowe budowy.

Zaplecze budowy Wykonawca urządzi na terenie placu budowy lub w bezpośrednim jego pobliżu po uzyskaniu akceptacji Zamawiającego na jego lokalizację.

Wszelkie koszty związane z wypełnieniem powyższych wymagań nie podlegają odrębnej zapłacie i powinny być uwzględnione w ofercie przetargowej.

Podczas realizacji zamierzenia Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia własnym staraniem i na własny koszt wszelkich niezbędnych środków zapewniających bezpieczeństwo i higienę pracy jak również bezpieczeństwo pożarowe.

Wszelkie koszty związane z wypełnieniem ww. wymagań nie podlegają odrębnej zapłacie i powinny być uwzględnione w cenie kontraktowej.

Zamawiający udostępni Wykonawcy na potrzeby składowania materiałów i urządzeń część terenu. Po zakończeniu robót Wykonawca zobowiązany jest do przywrócenia stanu pierwotnego zajęty teren. Wykonawca zobowiązany jest do przechowywania materiałów i urządzeń zgodnie z odpowiednimi przepisami bezpieczeństwa przeciwpożarowego oraz w sposób nie zagrażający pracownikom Wykonawcy oraz osobom postronnym.

Nieprzydatne materiały rozbiórkowe i gruz mają być składowane w kontenerze i regularnie wywożone do najbliższego miejsca zbiórki odpadów odpowiedniego rodzaju.

#### 1.4.6. Warunki organizacji ruchu

Wykonawca będzie realizować roboty i transport w sposób niepowodujący niedogodności dla użytkowników obiektu, jak również dla mieszkańców i użytkowników terenów nieprzylegających bezpośrednio do terenu prowadzenia robót. W przypadku zajęcia konieczności ograniczenia dostępności dla użytkowników i innych do miejsc ogólnodostępnych, ciągów komunikacyjnych itp., Wykonawca uzgodni z Zamawiającym i Zarządcą obiektu czas i sposób dostępności do przedmiotowych miejsc.

## 1.4.7. Ogrodzenie

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa terenu budowy oraz robót poza terenem budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia budowy, a w szczególności:

- wykona ogrodzenie terenu budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami;
  - zabezpieczyć teren budowy przed dostępem osób nieupoważnionych,
  - w czasie wykonywania robót Wykonawca na bieżąco będzie usuwać wszelkie zniszczenia i zanieczyszczenia z dróg i ulic w obrębie terenu budowy,
  - wykonawca w ramach kontraktu po zakończeniu robót jest zobowiązany do likwidacji terenu budowy jak również do jego uporządkowania.
- Wykonawca jest zobowiązany do opracowania i uzgodnienia z Zamawiającym zagospodarowania terenu budowy w tym terenu zaplecza. Wszystkie koszty wynikające z powyższych wymagań zostaną uwzględnione w zatwierdzonej kwocie kontraktowej. Z chwilą przejścia terenu budowy Wykonawca odpowiada za wszystkie szkody powstałe na tym i przyległym terenie.
- Teren prowadzenia robót powinien być wydzielony i wyraźnie oznakowany. W miejscach niebezpiecznych należy umieścić znaki informujące o rodzaju zagrożenia oraz stosować inne środki zabezpieczające przed skutkami zagrożeń.

## 1.4.8. Zabezpieczenie chodników i jezdni

W dniu przekazania placu budowy Inspektor i Wykonawca spiszą protokół z wizualnej oceny stanu technicznego krawężników, chodników, dróg gruntowych itp. Wykonawca zapewni takie użytkowanie tych elementów, aby ich stan po zakończeniu robót nie zmienił się na gorsze. Jeśli w skutek działalności Wykonawcy dojdzie do jakichkolwiek uszkodzeń na w/w układach komunikacyjnych Wykonawca dokona napraw na własny koszt, doprowadzając do stanu w dniu przekazania placu budowy.

## 1.5. Określenia podstawowe

**Obiekt budowlany** - budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi; budowlę stanowiącą całość techniczno-użytkową, wraz z instalacjami i urządzeniami; obiekt małej architektury.

**Budynek użyteczności publicznej** - należy przez to rozumieć budynek przeznaczony na potrzeby administracji publicznej, wymiaru sprawiedliwości, kultury, kultu religijnego, oświaty, szkolnictwa wyższego, nauki, wychowania, opieki zdrowotnej, społecznej lub socjalnej, obsługi bankowej, handlu, gastronomii, usług, w tym usług pocztowych lub telekomunikacyjnych, turystyki, sportu, obsługi pasażerów w transporcie kolejowym, drogowym, lotniczym, morskim lub wodnym śródlądowym, oraz inny budynek przeznaczony do wykonywania podobnych funkcji; za budynek użyteczności publicznej uznaje się także budynek biurowy lub socjalny.

**Budowla** - należy przez to rozumieć każdy obiekt budowlany nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury, jak: lotniska, drogi, linie kolejowe, mosty, estakady, tunele, sieci techniczne, wolno stojące maszyny antenowe, wolno stojące trwale związane z gruntem urządzenia reklamowe, budowle ziemne, obronne, ochronne, hydrotechniczne, zbiorniki, wolno stojące instalacje przemysłowe lub urządzenia techniczne, oczyszczalnie ścieków, składowiska odpadów, stacje uzdatniania wody, konstrukcje oporowe, nadziemne i podziemne przejścia dla pieszych, sieci uzbrojenia terenu, budowle sportowe, cmentarze pomniki, a także części budowlane urządzeń technicznych oraz fundamenty pod urządzenia i maszyny jako odrębne pod względem technicznym części podmiotów składających się na całość użytkową.

**Tymczasowy obiekt budowlany** - 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 w sposób trwały z gruntem.

**Certyfikat zgodności** - jest to dokument wydany przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą, potwierdzający, że wyrób i proces jego wytwarzania są zgodne ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną.

**Deklaracja zgodności** - oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela, lub stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób jest zgodny ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną.

**Dokumentacja projektowa** - służąca do opisu przedmiotu zamówienia na wykonanie robót budowlanych, dla których jest wymagane pozwolenie na budowę - składa się w szczególności z: projektu budowlanego, przedmiaru robót i informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

**Inspektor nadzoru inwestorskiego (IN)** - osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową oraz uprawnienia budowlane, wykonująca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, której inwestor powierza nadzór nad budową obiektu budowlanego. Reprezentuje on interesy inwestora 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.

**Obmiar robót** - pomiar wykonanych robót budowlanych, dokonywany w celu weryfikacji ich ilości w przypadku zmiany parametrów przyjętych w przedmiarze robót, albo obliczenia wartości robót dodatkowych, nieobjętych przedmiarem.

**Odbiór częściowy (robót budowlanych)** - nieformalna nazwa odbioru robót ulegających zakryciu i zanikających, a także dokonywanie prób i sprawdzeń instalacji, urządzeń technicznych i przewodów kominowych. Odbiorem częściowym nazywa się także odbiór części obiektu budowlanego wykonanego w stanie nadającym się do użytkowania, przed zgłoszeniem do odbioru całego obiektu budowlanego, który jest traktowany jako „odbiór końcowy”.

**Odbiór gotowego obiektu budowlanego** - formalna nazwa czynności, zwanych też „odborem końcowym”, polegającym na protokolarnym przyjęciu (odbiorze) od wykonawcy gotowego obiektu budowlanego przez osobę lub grupę osób o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych, wyznaczoną przez inwestora, ale niebędącą inspektorem nadzoru inwestorskiego na tej budowie. Odbioru dokonuje się po zgłoszeniu przez kierownika budowy faktu zakończenia robót budowlanych, łącznie z zagospodarowaniem i uporządkowaniem terenu budowy i ewentualnie terenów przyległych, wykorzystywanych jako plac budowy, oraz po przygotowaniu przez niego dokumentacji powykonawczej.

**Przedmiar 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.

**Roboty podstawowe** - minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają przyjęty stopień scalenia robót.

**Budowa** - należy przez to rozumieć wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu oraz odbudowę, rozbudowę i przebudowę obiektu budowlanego.

**Remont** - wykonanie robót budowlanych w istniejącym obiekcie budowlanym, polegającym na odtworzeniu stanu pierwotnego, a niestanowiących bieżącej konserwacji.

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

**Plac budowy** - teren, na którym są wykonywane roboty budowlane wymagające pozwolenia lub czynności pomocnicze albo prace związane z budową np. wytwarzanie na budowie elementów prefabrykowanych, składowanie materiałów, przedmiotów itp.

**Właściwy organ** - to organ administracji państwowej w gminach, miastach i dzielnicach miast podzielonych na dzielnice.

**Inwestor** - to jednostka organizacyjna lub osoba upoważniona do występowania w imieniu inwestora.

**Inżynier** - (kierownik projektu), techniczny kierownik inwestycji lub kierownik zespołu inspektorów nadzoru inwestorskiego, którego uprawnienia są szersze niż inspektora nadzoru inwestorskiego w rozumieniu przepisów polskich, posiadający odpowiednie upoważnienia i pełnomocnictwo do działań w imieniu inwestora.

**Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez wykonawcę robót, upoważnioną do kierowania robotami, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę.

**Dziennik budowy** - należy przez to rozumieć dziennik wydany przez odpowiedni organ administracyjny zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących podczas prowadzenia budowy.

**Prawo do dysponowania nieruchomością** - należy przez to rozumieć tytuł prawny, wynikający z prawa własności, użytkowania wieczystego, zarządu, ograniczonego prawa rzeczowego albo stosunku zobowiązaniowego, przewiduje uprawnienia do przeprowadzenia robót budowlanych.

**Pozwolenie na budowę** - należy przez to rozumieć decyzję administracyjną, zezwalającą na prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego.

**Materiały** - należy przez to rozumieć wszelkie materiały naturalne oraz jako wytwarzane tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru.

## 2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

### 2.1. Wyroby budowlane

Wszystkie materiały i urządzenia instalowane w trakcie prowadzenia robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych szczegółowych specyfikacjach technicznych.

Wszystkie wymienione tam materiały i urządzenia należy traktować jako elementy wzorcowe, których parametry techniczne, wizualne, parametry pracy, jak też parametry szczególnie wynikające z założeń i wymagań Inwestora nie mogą ulec zmianie.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym wynagrodzenia, opłaty oraz wszystkie powstałe koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót, chyba że postanowienia ogólne lub szczegółowe warunków umowy stanowią inaczej.

Źródła uzyskania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Nie później niż trzy tygodnie przed użyciem materiału Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi wymagane wyniki badań laboratoryjnych i reprezentatywne próbki materiałów. W przypadku niezaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru materiał z innego źródła.

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z placu budowy bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora. Jeżeli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany. Każdy rodzaj robót, w których znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

Wszystkie materiały i urządzenia instalowane w trakcie prowadzenia robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych szczegółowych specyfikacjach technicznych.

Wszystkie wymienione tam materiały i urządzenia należy traktować jako elementy wzorcowe, których parametry techniczne, wizualne, parametry pracy, jak też parametry szczególnie wynikające z założeń i wymagań Inwestora nie mogą ulec zmianie.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym wynagrodzenia, opłaty oraz wszystkie powstałe koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót, chyba że postanowienia ogólne lub szczegółowe warunków umowy stanowią inaczej.

Źródła uzyskania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Nie później niż trzy tygodnie przed użyciem materiału Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi wymagane wyniki badań laboratoryjnych i reprezentatywne próbki materiałów. W przypadku niezaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru materiał z innego źródła.

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z placu budowy bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora. Jeżeli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany. Każdy rodzaj robót, w których znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

### 2.2. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wszelkie materiały przechowywane na terenie budowy powinny być składowane i przechowywane w miejscach wyznaczonych w planie zagospodarowania placu budowy, tj. w magazynach lub składowiskach. z uwagi na rodzaje materiałów powinny one być przechowywane w miejscach i warunkach odpowiednio do tego celu dobranych i dostosowanych, przy zachowaniu zasad ochrony materiałów i wyrobów przed

ujemnym wpływem warunków atmosferycznych i kradzieży oraz zasad prawidłowego składowania z uwagi na zachowanie walorów jakościowych i zapobieganiu ubytkom ilościowym.

Wszelkie materiały wrażliwe na wpływy atmosferyczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, lecz przewietrzanych. Materiały wrażliwe na działanie wód opadowych należy przechowywać w pomieszczeniach półzamkniętych (wiatach) lub pod zadaszeniami. Materiały takie jak kruszywa lub piasek, prefabrykaty żelbetowe, stal zbrojeniowa, rury i kształtki, a także wyroby ceramiczne i kamionkowe można przechowywać na składowiskach otwartych. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu, w sposób zaakceptowany przez Inwestora.

Obowiązek organizacji odpowiednich magazynów i składowisk dla materiałów budowlanych spoczywa na Wykonawcy, a koszt z tym związany jest w kalkulowany w cenę kontraktu i nie podlega odrębnej zapłacie.

### 2.3. Transport wyrobów budowlanych

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

### 2.4. Warunki dostawy wyrobów budowlanych

Wyroby budowlane mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej),
- są właściwie opakowane, firmowo zamknięte (bez oznak naruszenia zamknięć) i oznakowane (pełna nazwa wyrobu, ewentualnie nazwa handlowa oraz symbol handlowy wyrobu),
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów oraz karty techniczne (katalogowe) wyrobów lub firmowe wytyczne (zalecenia) stosowania wyrobów,
- niebezpieczne wyroby budowlane i materiały pomocnicze, w zakresie wynikającym z Ustawy o substancjach chemicznych i ich mieszaninach z dnia 25 lutego 2011 r. (Dz. U. 2011 Nr 63, poz. 322 z późn. zmianami), posiadają karty charakterystyki substancji niebezpiecznej, opracowane zgodnie z rozporządzeniem (WE) nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18 grudnia 2006r. w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH), utworzenia Europejskiej Agencji Chemikaliów (32006R1907),
- opakowania wyrobów zakwalifikowanych do niebezpiecznych spełniają wymagania podane w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 20 kwietnia 2012 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i mieszanin niebezpiecznych oraz niektórych mieszanin (Dz. U. 2012 poz. 445, z późn. zmianami),
- spełniają wymagania wynikające z ich terminu przydatności do użycia (termin zakończenia robót budowlanych powinien się kończyć przed zakończeniem podanych na opakowaniach terminów przydatności do stosowania odpowiednich wyrobów).

Niedopuszczalne jest stosowanie wyrobów budowlanych nieznanego pochodzenia.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy lub protokołem przyjęcia materiałów.

### 2.5. Kontrola jakości wyrobów budowlanych

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości stosowanych materiałów i będzie przeprowadzał pomiary i badania materiałów. Inspektor Nadzoru ustali, jaki system kontroli jest konieczny do powyższego zakresu robót. Kontrola (w zależności od potrzeb) będzie obejmować:

- jakość użytego materiału,
- atesty na materiały i urządzenia,
- świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie,
- oceny lub opinie higieniczne Państwowego Zakładu Higieny
- aprobaty techniczne lub certyfikaty,
- zgodności użytych materiałów budowlanych z dokumentacją projektową,
- protokoły z pomiarów i badań.

Wszystkie badania i pomiary należy przeprowadzać zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku braku norm można stosować wytyczne krajowe lub inne procedury zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Kopie wyników badań należy przekazać Inspektorowi Nadzoru. Wszystkie koszty związane z prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

### 3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w programie zapewnienia jakości (PZJ) lub projekcie organizacji robót zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, wskazaniach Inspektora, w terminie przewidzianym kontraktem.

Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków kontraktu, zostaną przez Inspektora zdyskwalifikowane i niedopuszczalne do robót.

### 4. Wymagania dotyczące środków 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 dokumentacji projektowej, szczegółowej specyfikacji technicznej i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.



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 na bieżąco będzie wykonywał, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

## 5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

### 5.1. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca opracuje:

- Projekt zagospodarowania placu budowy, który powinien składać się z części opisowej oraz graficznej;
- Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia;
- Projekt organizacji robót;
- Harmonogram prowadzenia robót budowlanych i finansowania;
- Projekt technologii i organizacji montażu (dla obiektów prefabrykowanych lub elementów konstrukcyjnych o większych gabarytach lub masie);
- Program zapewnienia jakości.

### 5.2. Projekt organizacji robót

Opracowany przez Wykonawcę projekt organizacji robót musi być dostosowany do charakteru i zakresu przewidywanych do wykonania robót. Ma on zapewnić zaplanowany sposób realizacji robót budowlanych, w oparciu o zasoby techniczne, ludzkie i organizacyjne, które zapewnią realizację zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i instrukcjami Zamawiającego. Projekt organizacji robót powinien zawierać:

- Organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót;
- Projekt zagospodarowania zaplecza budowy;
- Wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne;
- Wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót.

Należy zwrócić szczególną uwagę na sposób i kolejność etapowania robót, jak również na elementy jakie mają być wbudowane w konkretnym etapie, a także na ewentualną konieczność przygotowania danego etapu w taki sposób, by w dalszym etapie możliwe było przeprowadzenie kontynuacji całości projektu, jako obiektu spójnego zarówno pod względem architektonicznym, konstrukcyjnym oraz instalacyjnym.

### 5.3. Szczegółowy harmonogram robót i finansowanie

Szczegółowy harmonogram robót i finansowanie musi uwzględniać uwarunkowania wynikające z dokumentacji wykonawczej, specyfikacji technicznych i ustaleń z Zamawiającym. Możliwości realizacyjne Wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych, kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewniać wykonanie robót w terminie określonym w umowie.

Harmonogram powinien wyraźnie przedstawiać w etapach tygodniowych proponowany postęp robót w zakresie poszczególnych branż i zasadniczych zadań umownych. Harmonogram może być w miarę potrzeby korygowany w trakcie realizacji robót.

## 6. Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych

### 6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do akceptacji Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inwestora.

PZJ powinien zawierać:

1. Część ogólną opisującą:
  - Organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót;
  - Organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót;
  - BHP;
  - Wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne;
  - Wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót;
  - System (sposób i procedurę) proponowanej kontroli sterowania jakością wykonywanych robót;
  - Wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiaru i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań);
  - Sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi.
2. Część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:
  - Wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia kontrolno – pomiarowe;
  - Rodzaje i ilości środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów;
  - Sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu;
  - Sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek, i wykonywania poszczególnych elementów robót;
  - Sposób postępowania z materiałami i robotami nieodpowiadającymi wymaganiom.



## 6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót powinno być takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca powinien zapewnić odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor Nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca powinien przeprowadzić pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i dokumentach kontraktowych.

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości powinny być określone w dokumentach kontraktowych. Jeżeli nie zostały one tam określone, to Wykonawca powinien ustalić, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z kontraktem. Ustalenia takie powinny być zatwierdzone przez Inspektora.

Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi zaświadczenie, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legitymację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Pomieszczenia laboratoryjne powinny być utrzymane w stanie czystości, a wszystkie urządzenia w dobrym stanie technicznym. Inspektor powinien mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych w celu ich inspekcji. Inspektor będzie przekazywał pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te są tak poważne, że mogą wpływać ujemnie na wyniki badań, Inspektor Nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

W przypadku Inwestycji podzielonej na etapy, kontroli jakości podlegać będą zarówno poszczególne jej etapy (łącznie z przygotowaniem danego etapu w sposób, umożliwiający prawidłową kontynuację Projektu na dalszych etapach), jak również całość Inwestycji. Informację odnośnie etapowania wg Dokumentacji Projektowej.

## 6.3. Pobieranie próbek

Próbki powinny być 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 powinien mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inspektora Wykonawca powinien przeprowadzić 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 tylko w przypadku stwierdzenia usterek, w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek powinny być dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Próbkę dostarczoną przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora powinny być odpowiednio opisane i oznakowane w sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

## 6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego ST, 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.

## 6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zatwierdzonych.

## 6.6. 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. Do umożliwienia mu 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 szczegółowej specyfikacji technicznej 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 specyfikacjami technicznymi. W takim przypadku, całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

## 6.7. Atesty jakości materiałów i urządzeń

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich zgodność z warunkami podanymi przez Inspektora. W przypadku materiałów, dla których są wymagane atesty, każda partia dostarczona do robót powinna posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe powinny posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań powinny być dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi na jego życzenie.

## 6.8. Dokumentacja budowy

### 6.8.1. Dziennik budowy

Dziennik Budowy jest dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy placu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na kierowniku budowy. Każdy zapis w Dzienniku Budowy powinien być opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy powinny być czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio. Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty powinny być oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą oraz podpisem kierownika budowy i Inspektora Nadzoru. Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- Datę przekazania Wykonawcy placu budowy;
- Datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej;
- Uzgodnienie przez Inspektora Nadzoru PZJ i harmonogramów robót;
- Terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót;
- Przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach;
- Uwagi i polecenia Inspektora;
- Daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu;
- Zgłoszenia i daty odbioru robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych, i końcowych odbiorów robót;
- Wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy;
- Stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom poszczególnym 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 powinny być przedłożone Inspektorowi do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora/Projektanta wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub z zajęciem stanowiska. Projektant ma prawo do formułowania uwag w trakcie realizacji przedmiotu kontraktu. Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliuguje Inspektora do ustosunkowania się.

### 6.8.2. Księga obmiaru

Księga obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w jednostkach przyjętych w kosztorysie ofertowym i wpisuje do Księgi obmiarów.

### 6.8.3. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się następujące dokumenty:

- Pozwolenie na realizację zamierzenia budowlanego;
- Protokoły przekazania placu budowy;
- Umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilnoprawne;
- Protokoły odbioru robót;
- Protokoły z narad i ustaleń.

### 6.8.4. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy powinny być przechowywane na placu budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek dokumentu budowy powinno spowodować jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy powinny być zawsze dostępne dla Inspektora i przedstawione do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## 7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

### 7.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót

Przedmiar robót powinien zawierać zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych. Spis działów przedmiaru robót winien przedstawiać podział wszystkich robót budowlanych w danym obiekcie według Wspólnego Słownika Zamówień. Dalszy podział przedmiaru robót należy opracować według systematyki ustalonej indywidualnie lub na podstawie systematyki stosowanej w publikacjach zawierających normy nakładów rzeczowych. Tabele przedmiaru robót powinny zawierać pozycje przedmiarowe odpowiadające robotom podstawowym. Ogólne zasady obmiaru robót dotyczą umów z wynagrodzeniem kosztorysowym Wykonawcy. Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonanych robót, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o terminie i zakresie obmierzanego robót. Powiadomienie powinno nastąpić, na co najmniej 3 dni przed tym terminem.

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na trzy dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru powinny być wpisane do książki obmiarów i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Księga obmiarów jest niezbędna do udokumentowania wykonywanych robót ulegających zakryciu lub zanikających. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w specyfikacjach technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane i/lub uzupełnienia zostaną poprawione według ustaleń Inspektora Nadzoru na piśmie.

## 7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Zasady określania ilości robót podane są w odpowiednich specyfikacjach technicznych. Jednostki obmiaru powinny być zgodne z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i kosztorysowej - przedmiarze robót.

## 7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca powinien pokazać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe powinny być przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

## 7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary powinny być przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany wykonawcy robót. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia powinny być wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości powinny być uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie księgi obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do księgi obmiaru, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

## 8. Odbiór robót budowlanych

Prowadząc odbiór Inwestycji, która została podzielona na etapy, odbiór polegać będzie zarówno na ocenie każdego z poszczególnych etapów (oraz sposób jego zakończenia), jak również ocenie całości Inwestycji. Informacje dotyczące etapowania wg Dokumentacji Projektowej.

### 8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich specyfikacji technicznych, roboty podlegają następującym odbiorom robót:

- Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu;
- Odbiorowi częściowemu;
- Odbiorowi ostatecznemu (końcowemu);
- Odbiorowi po upływie okresu rękojmi;
- Odbiorowi pogwarancyjnemu po upływie okresu gwarancji.

### 8.2. 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. Odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu 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, z konfrontacją z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i uprzednimi ustaleniami.

### 8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonywanych robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonych w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

### 8.4. Odbiór ostateczny (końcowy)

#### 8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót.

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 i przyjęcia dokumentów.

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 specyfikacjami technicznymi.

W toku odbioru ostatecznego komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót dodatkowych, uzupełniających (pod warunkiem, że wcześniej na ich wykonanie Wykonawca otrzymał pisemną zgodę Zamawiającego) i poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy, eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

#### 8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego robót.

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

- Dokumentację po wykonawcą, tj. Dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót;

- Szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ewentualnie uzupełniające lub zamiennie);
- Protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających;
- Protokoły odbiorów częściowych;
- Dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały);
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z szczegółową specyfikacją techniczną i programem zapewnienia jakości;
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z specyfikacjami technicznymi i programem zapewnienia jakości;
- Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. Na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej itp.) Oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń;
- Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji po wykonawczej.

W przypadku, gdy komisja uzna, że przygotowana dokumentacja jest niekompletna do odbioru końcowego, komisja w uzgodnieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

#### 8.4.3. Odbiór pogwarancyjny.

Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawniły się w okresie rękojmi i gwarancji. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie dotyczącym "odbioru końcowego".

### 9. Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących

Nie przewiduje się odrębnego rozliczania robót tymczasowych i prac towarzyszących.

Cena za realizację zadania, zgodnie z warunkami przetargu, jest ceną obejmującą całość wykonawstwa od robót przygotowawczych, poprzez wszystkie prace w ramach realizacji zadania do ostatecznego odbioru końcowego.

Sposób rozliczania inwestora z wykonawcą opisuje między innymi Umowa o roboty budowlane.

### 10. Dokumenty odniesienia

#### 10.1. Dokumentacja projektowa

Projekt budowlany, na który składają się:

- projekt zagospodarowania terenu;
- projekt architektoniczno-budowlany;
- projekty techniczne.

Projekty wykonawcze (architektura, konstrukcja i projekty branżowe).

#### 10.2. Przepisy

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2019 r. poz. 1186 z późn. zm.)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 z późn.zm.)
3. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881 z późn. zm.)
4. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. 1985 nr 14 poz. 60)
5. Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym (Dz.U. 2000 nr 122 poz. 1321 z późn. zm.)
6. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. 1991 nr 81 poz. 351 z późn. zm.)
7. Ustawa z dnia 25 lutego 2011r. o substancjach chemicznych i ich mieszaninach (Dz. U. z 2011r. nr 63 poz. 322 z późn.zm.)
8. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627 z późn. zm.)
9. Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz.U. 2004 nr 19 poz. 177 z późn. zm.)
10. 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. 2004 nr 202 poz. 2072 z późn. zmianami)
11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690)
12. 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. 2003 nr 120 poz. 1126)
13. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. 2002 nr 108 poz. 953)
14. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2016 poz. 1966)
15. Rozporządzenie (WE) nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18 grudnia 2006 r. w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH), utworzenia Europejskiej Agencji Chemikaliów, zmieniające dyrektywę 1999/45/WE oraz uchylające rozporządzenie Rady (EWG) nr 793/93 i rozporządzenie Komisji (WE) nr 1488/94, jak również dyrektywę Rady 76/769/EWG i dyrektywy Komisji 91/155/EWG, 93/67/EWG, 93/105/WE i 2000/21/WE (Dz. Urz. UE L 396z30.12.2006, str. 1, z późn. zm.)Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20 kwietnia 2012 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i mieszanin niebezpiecznych oraz niektórych mieszanin (Dz. U. 2012 poz. 445 z późn. zmianami)

## 10.3. Normy

1. PN-62/C-81502 Szpachlówki i kity szpachlowe. Metody badań.
2. PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
3. PN-71/B-10080 Roboty ciesielskie. Wymagania i badania przy odbiorze
4. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
5. PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
6. PN-84/H-93000 Stal węglowa niskostopowa. Walcówka i pręty wykonane na gorąco zwykłej jakości i niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości. Wymagania i badania.
7. PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych
8. PN-89/H-84023/01 Stal określonego zastosowania. Wymagania ogólne. Gatunki.
9. PN-89/H-84023/06 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia ochronna. Gatunki.
10. PN-90/M-75003 Armatura instalacji centralnego ogrzewania - Ogólne wymagania i badania
11. PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji wodnych
12. PN-90/B-01430 Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia.
13. PN-90/M-75003 Armatura instalacji centralnego ogrzewania - Ogólne wymagania i badania
14. PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji wodnych
15. PN-B-0110 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział nazwy i określenia
16. PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia
17. PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.
18. PN-B-03264 :2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie
19. PN-B-03434:1999 Wentylacja - Przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania
20. PN-B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe
21. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
22. PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
23. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze
24. PN-B-06250 Beton zwykły
25. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
26. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
27. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zaprawy
28. PN-BB02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze
29. PN-C-81608:1998 Emalie chlorokauczukowe
30. PN-C-81901:2002 Farby olejne i alkidowe
31. PN-C 81911:1997 Farby epoksydowe do gruntowania odporne na czynniki chemiczne
32. PN-C-81914:2002 Farby dyspersyjne stosowane wewnątrz
33. PN-C-81932:1997 Emalie epoksydowe chemooodporne.
34. PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych -- Wytyczne przeprowadzania po montażowych badań odbiorczych
35. PN-E-93207:1998/Az1:1999 Sprzęt elektroinstalacyjny -- Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm<sup>2</sup> -- Wymagania i badania
36. PN-EN 10002-1 + AC1:1998 Metale: Próba rozciągania. Metoda badania w temperaturze otoczenia.
37. PN-EN 10020:2003 Definicje i klasyfikacja gatunków stali.
38. PN-EN 10021:1997 Ogólne techniczne warunki dostawy stali i wyrobów stalowych.
39. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja. Pobieranie próbek
40. PN-EN 10248-1:1999 Grodźce walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
41. PN-EN 10248-2:1999 Grodźce walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.
42. PN-EN 10249-1:2000 Grodźce kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
43. PN-EN 10249-2:2000 Grodźce kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.
44. PN-EN 12004+A1:2012E Kleje do płytek – Wymagania, ocena zgodności, klasyfikacja i oznaczenie
45. PN-EN 12063:2001 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.
46. PN-EN 12599 Wentylacja budynków - Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
47. PN-EN 12667:2002 Właściwości cieplne materiałów i wyrobów budowlanych -- Określanie oporu cieplnego metodami osłoniętej płyty grzejnej i czujnika strumienia cieplnego -- Wyroby o dużym i średnim oporze cieplnym
48. PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy
49. PN-EN 13501-1:2019-02 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków -- Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień
50. PN-EN 13892-4:2004 Metody badania materiałów na podkłady podłogowe – Część 4: Oznaczanie odporności na ścieranie według BCA.
51. PN-EN 13892-8:2004 Metody badania materiałów na podkłady podłogowe – Część 8: Oznaczanie przyczepności.
52. PN-EN 14064-1:2018-12 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie -- Wyroby z wełny mineralnej (MW) w postaci niezwiązanej formowane in situ -- Część 1: Specyfikacja wyrobów w postaci niezwiązanej, przed ich zastosowaniem
53. PN-EN 14411:2013-04EPłytki ceramiczne – Definicje, klasyfikacja, charakterystyki, ocena zgodności i znakowanie
54. PN-EN 1462:2006 Uchwyty do rynien dachowych -- Wymagania i badania
55. PN-EN 1506:2001 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary
56. PN-EN 197-1:2002 Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
57. PN-EN 197-1:2002/A1:2005 Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
58. PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
59. PN-EN 1993-5 Projektowanie konstrukcji stalowych. Palowanie i ścianki szczelne
60. PN-EN 1997-1 Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne



61. PN-EN 206:2014-04 Beton – wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
62. PN-EN 428:1999 Elastyczne pokrycia podłogowe -- Wyznaczanie grubości całkowitej
63. PN-EN 429:1999 Elastyczne pokrycia podłogowe -- Wyznaczanie grubości warstw
64. PN-EN 430:1999 Elastyczne pokrycia podłogowe -- Wyznaczanie masy powierzchniowej
65. PN-EN 442-2:2000 Grzejniki. Ocena zgodności
66. PN-EN 459-1:2003 Wapno budowlane
67. PN-EN 480-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczenie czasu wiązania. PN-EN 480-4 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczenie ilości wody wydzielającej się samoczynnie z mieszanki betonowej.
68. PN-EN 480-5 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczenie absorpcji kapilarnej.
69. PN-EN 480-6 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Analiza w podczerwieni.
70. PN-EN 480-8 Domieszki do betonu. Metody badań. Oznaczenie umownej zawartości suchej substancji.
71. PN-EN 480-10 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczenie zawartości chlorków rozpuszczalnych w wodzie.
72. PN-EN 480-12 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badań.
73. PN-EN 60445:2018-01 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja -- Identyfikacja zacisków urządzeń i końcówek przewodów a także samych przewodów
74. PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewniającej przez obudowy (Kod IP)
75. PN-EN 607:2005 Rynny dachowe i elementy wyposażenia z PVC-U -- Definicje, wymagania i badania
76. PN-EN 60898-1:2019-02 Sprzęt elektroinstalacyjny -- Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych -- Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego
77. PN-EN 61008-1:2013-05 Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego (RCCB) -- Część 1: Postanowienia ogólne
78. PN-EN 61009-1:2013-06 Wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym do użytku domowego i podobnego (RCBO) -- Część 1: Postanowienia ogólne
79. PN-EN 612:2006 Rynny dachowe z arkuszy metalowych z okrągłym usztywnionym obrzeżem przedniej strony i rury spustowe łączone na zakład
80. PN-EN 649:2011 Elastyczne pokrycia podłogowe – Homogeniczne i heterogeniczne pokrycia podłogowe z polichlorku winylu – Specyfikacja
81. PN-EN 729-1 ÷ 4 Spawalnictwo – Spawanie metali- Pełne wymagania.
82. PN-EN 934-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania. PN-EN 480-1 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badań.
83. PN-EN IEC 60664-1:2021-02 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia -- Część 1: Zasady, wymagania i badania
84. PN-EN IEC 60670-1:2021-06 Puszki i obudowy do sprzętu elektroinstalacyjnego do stałych instalacji elektrycznych domowych i podobnych -- Część 1: Wymagania ogólne
85. PN-EN IEC 60799:2021-07 Sprzęt elektroinstalacyjny -- Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące
86. PN-EN IEC 62275:2020-03 Systemy prowadzenia przewodów -- Opaski przewodów do instalacji elektrycznych
87. PN-EN ISO 10456:2009 Materiały i wyroby budowlane -- Właściwości cieplno-wilgotnościowe -- Tabelaryczne wartości obliczeniowe i procedury określania deklarowanych i obliczeniowych wartości cieplnych
88. PN-EN ISO 10545-1:1999 Płytki i płyty ceramiczne - Pobieranie próbek i warunki odbioru
89. PN-EN ISO 10545-3:1999 Płytki i płyty ceramiczne - Oznaczanie nasiąkliwości wodnej, porowatości otwartej, gęstości względnej pozornej oraz gęstości całkowitej
90. PN-EN ISO 10545-4:2012E Płytki i płyty ceramiczne – Część 4: Oznaczanie wytrzymałości na zginanie i siły łamiącej.
91. PN-EN ISO 10545-6:2012E Płytki i płyty ceramiczne – Część 6: Oznaczanie odporności na wgłębne ścieranie płytek nieszkliwionych.
92. PN-EN ISO 10545-8:1998 Płytki i płyty ceramiczne - Oznaczanie cieplnej rozszerzalności liniowej
93. PN-EN ISO 10545-13:1999 Płytki i płyty ceramiczne - Oznaczanie odporności chemicznej
94. PN-EN ISO 10545-13:1999/Ap1:2003 Płytki i płyty ceramiczne - Oznaczanie odporności chemicznej
95. PN-EN ISO 1182:2020-12 Badania reakcji na ogień wyrobów -- Badanie niepalności
96. PN-EN ISO 13788:2013-05 Ciepłno-wilgotnościowe właściwości komponentów budowlanych i elementów budynku -- Temperatura powierzchni wewnętrznej konieczna do uniknięcia krytycznej wilgotności powierzchni i kondensacja międzywarstwowa -- Metody obliczania
97. PN-EN ISO 13789:2017-10 Ciepłne właściwości użytkowe budynków -- Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację -- Metoda obliczania
98. PN-ISO 6935-2:1998 Stal do zbrojenia betonu.
99. PN-EN ISO 6946:2017-10 Komponenty budowlane i elementy budynku -- Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła -- Metody obliczania
100. PN-EN ISO 9053-1:2019-01 Akustyka -- Określanie oporności przepływu powietrza -- Część 1: Metoda stałego przepływu powietrza
101. PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
102. PN-HD 60364-4-41:2017-09 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
103. PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym
104. PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne
105. PN-HD 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie
106. PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne
107. PN-HD 60364-5-559:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-559: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe



108. PN-HD 60364-5-56:2019-01 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa
109. PN-HD 60364-6:2016-07 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6: Sprawdzanie
110. PN-HD 60364-7-701:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic
111. PN-HD 60364-7-702:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-702: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Baseny pływackie i fontanny
112. PN-HD 60364-7-704:2018-08 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
113. PN-HD 60364-7-705:2007 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-705: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Gospodarstwa rolnicze i ogrodnicze

## II. Szczegółowe specyfikacje techniczne

### 1. SST – Prace rozbiórkowe

CPV: 45111300-1 - Roboty rozbiórkowe

#### 1.1. Część ogólna

Prace rozbiórkowe muszą być prowadzone pod nadzorem osoby uprawnionej.

Przy prowadzeniu prac rozbiórkowych należy przestrzegać wszystkich obowiązujących przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezwzględnie stosować wszystkie przewidziane przy tych robotach urządzenia zabezpieczające i ochronne. Pracownicy powinni być zaopatrzeni w komplet potrzebnych narzędzi oraz odzież roboczą, kaski, okulary i rękawice ochronne.

Wszystkie przejścia i przejazdy znajdujące się w zasięgu robót rozbiórkowych muszą być w odpowiedni sposób zabezpieczone, a drogi, obejścia i dojazdy wyraźnie oznakowane. Robotnicy pracujący na wysokości 4m i powyżej powinni być zabezpieczeni pasami ochronnymi lub linami umocowanymi do elementów trwałych.

Przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych należy odłączyć od rozbieranych obiektów sieć elektryczną i wodną, wykonać ogrodzenie terenu rozbiórki i oznakować tablicami ostrzegawczymi.

Robót rozbiórkowych na zewnątrz obiektu nie należy prowadzić w czasie opadów atmosferycznych i silnego wiatru.

Roboty powinny być prowadzone tak, aby nie została naruszona stateczność rozbieranego obiektu oraz tak, aby usuwanie jednego elementu konstrukcyjnego nie wywołało utraty stateczności i przewrócenia się innego fragmentu konstrukcji.

Niedopuszczalne jest dokonywanie rozbiórki przez podkopywanie lub podcinanie konstrukcji od dołu.

#### 1.1.1. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszej części specyfikacji technicznej są przepisy i wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych dla budowy czterech budynków mieszkalnych wielorodzinnych wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną oraz kompleksowym zagospodarowaniem terenu.

Roboty, których dotyczy niniejsza specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie niezbędnych robót budowlanych pozwalających na wdrożenie prac związanych z budową Inwestycji.

Zakres robót budowlanych:

- rozbiórka elementów sieci: wodociągowej, deszczowej i elektrycznej,
- rozbiórka podziemnego bunkra żelbetowego,
- rozbiórka utwardzenia terenu z prefabrykowanych płyt żelbetowych,
- rozbiórka fundamentów pod słupy, studni, fragmentów utwardzenia terenu z betonu,
- usunięcie hałd gruzu zgromadzonych na terenie.

Po zakończeniu prac rozbiórkowych należy uporządkować teren, a gruz i pozostałe odpady zutylizować. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe według 1.0 SST Roboty budowlane – część ogólna.

#### 1.1.2. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Według ST 00 - Ogólna specyfikacja techniczna.

#### 1.1.3. Informacje o terenie budowy

Wymagania ogólne dotyczące terenu budowy zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### 1.1.4. Określenia podstawowe

Według ST 00 - Ogólna specyfikacja techniczna.

### 1.2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące wyrobów budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Nie występują.

### 1.3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Roboty można wykonywać ręcznie oraz przy użyciu specjalistycznych narzędzi. Rodzaje sprzętu używanego do robót rozbiórkowych pozostawia się do uznania wykonawcy, po uzgodnieniu z zarządzającym realizacją umowy.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia niegwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BIOZ zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- młotami wyburzeniowymi,
- młotami kującymi,
- samojezdny łamacz do nawierzchni betonowych z młotem o masie min. 1t,
- samochodami do wywozu odpadów,
- kontenerami do gromadzenia odpadów na placu budowy,
- drobnym sprzętem pomocniczym.

### 1.4. Wymagania dotyczące środków transportu

Wymagania ogólne dotyczące środków transportu zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na zachowanie materiałów. Liczba środków transportu powinna zapewnić prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiOR i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym kontraktem.

W czasie prowadzenia prac rozbiórkowych materiały należy segregować i oddzielać te, które mogą być wykorzystane jako surowce wtórne, jak elementy metalowe i szkło.

Pozostały urobek z rozbiórki budynku przeznaczyć należy do utylizacji na zorganizowanym wysypisku śmieci.

Transport gruzu prowadzić na bieżąco w miarę postępu robót rozbiórkowych samochodami ciężarowymi samowyladowczymi, zabezpieczonymi plandekami przed pyleniem w czasie jazdy, czy też siatką przed odrywaniem się drobnych części lotnych.

Złom wywieźć na składowisko złomu.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

### 1.5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Istniejące przyłącza i instalacje należy odłączyć w punktach odcięcia oznaczonych na Mapie zbiorczej sieci. Istniejące sieci wraz z studniami i innymi elementami na odcinkach kolidujących z projektowanymi obiektami rozebrać. Nieczynne odcinki sieci niekolidujące z inwestycją można zostawić zagłębione w gruncie, pod warunkiem, że zabezpieczy się wloty instalacji.

Nawierzchnię z prefabrykowanych płyt betonowych należy kruszyć na miejscu budowy z wykorzystaniem odpowiedniego sprzętu mechanicznego, w postaci samojedznej jednostki, łamacza do nawierzchni betonowych, wyposażonego w młot o masie nie mniejszej niż 1 tona.

Drobne elementy betonowe rozebrać przy użyciu elektronarzędzi lub maszyn budowlanych.

Przy rozbiórce stropu należy zebrać warstwę gruntu zalegającą na jego stropie. Ostrożnie rozebrać masywny żelbetowy strop i podciągi przy użyciu elektronarzędzi i maszyn.

Do rozbiórki ścian i stropów można przystąpić po upewnieniu się, że rozbiórka stropu nie naruszyła ich stateczności. Przed rozpoczęciem rozbiórki ścian należy wykonać wykopy przy ścianach bunkra. Wykopy wykonywać ostrożnie i etapami, aby nie naruszyć stateczności ścian. Ściany i słupy nośne rozbierać zachowując szczególną ostrożność. Gruz usuwać na zewnątrz obiektu i na bieżąco wywozić na składowisko odpadów.

Po zakończeniu rozbiórek elementów konstrukcyjnych obiektu, wg wyżej wymienionych faz, należy przystąpić do rozbiórki posadzek oraz fundamentów. Przy użyciu narzędzi mechanicznych rozebrać płytę betonową posadzki. Fundamenty żelbetowe rozbierać przy użyciu narzędzi mechanicznych. Gruz sukcesywnie wywozić.

### 1.6. Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 6

Bieżąca kontrola obejmuje wizualne sprawdzenie wszystkich elementów procesu technologicznego, a w tym ich zgodność z dokumentacją projektową i obowiązującymi przepisami. Na żądanie Inspektora, Wykonawca przedstawi świadectwa utylizacji odpadów.

### 1.7. Obmiar robót

Ogólne zasady dokonywania obmiarów robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej. Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót.

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 m<sup>3</sup> / 1 m<sup>2</sup> / 1 kpl rozebranych utwardzeń terenu,
- 1 m<sup>3</sup> / 1 kpl / 1 szt. rozebranych elementów konstrukcyjnych.

### 1.8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 8

Wszystkie roboty objęte specyfikacją podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

### 1.9. Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących

Wymagania ogólne dotyczące rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### 1.10. Dokumenty odniesienia

Dokumenty odniesienia zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

## 2. SST - Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

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

### 2.1. Część ogólna

#### Ogólne wymagania dotyczące robót

Według ST 00 – Ogólna specyfikacja techniczna oraz 1.0 SST Roboty budowlane – część ogólna.

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 dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety SST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

#### Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- Zamawiającego,
- sporządzoną przez Wykonawcę.

#### Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora nadzoru Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy, tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności, opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Dane 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 materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub SST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

#### Zabezpieczenie terenu budowy

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

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 znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie uzasadnione 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 i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

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

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

#### Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

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

## **Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczalne do użytku.

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

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiejkolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

## **Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inspektora nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia 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 materiałów i gruntu, wyposażenia „na” i „z” terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków.

## **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 nie spełniających 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 oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

## **Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia ich zakończenia przez Inspektora nadzoru).

Wykonawca będzie utrzymywać roboty w niezmiennym stanie do czasu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

## **Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organa administracji państwowej i lokalnej oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

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

### **2.1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych**

Przedmiotem niniejszej części specyfikacji technicznej są przepisy i wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na przygotowaniu terenu pod budowę i robotach ziemnych, obejmujące w szczególności wymagania w zakresie sposobu wykonania i oceny wykonania poszczególnych robót, określenie zakresu prac, które ujęte są w cenach poszczególnych pozycji przedmiaru, wskazanie podstaw określających zasady przedmiarowania, a w przypadku braku podstaw – opis zasad przedmiarowania, wymagania dotyczące sprzętu niezbędnego do realizacji zadania inwestycyjnego oraz transportu i przechowywania materiałów.

Roboty, których dotyczy niniejsza specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie niezbędnych robót związanych z przygotowaniem terenu pod budowę i robotach ziemnych.

Zakres robót:

- wykonanie wykopów,
- wykonanie podbudowy z pospółki pod fundamentami,
- uzupełnienie wykopu gruntem.

### **2.1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych**

Prace towarzyszące i roboty tymczasowe zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

## 2.1.4. Informacje o terenie budowy

Wymagania ogólne dotyczące terenu budowy zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

## 2.1.5. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Według ST 00 - Ogólna specyfikacja techniczna.

Wykop fundamentowy dla obiektów budowlanych kubaturowych określa dokumentacja, która powinna zawierać:

- rzuty i przekroje obiektów,
- plan sytuacyjno-wysokościowy,
- nachylenie skarp stałych i roboczych w wykopach i nasypach,
- sposób zabezpieczenia i odwodnienia wykopów,
- wyniki techniczne badań podłoża gruntowego,
- szczegółowe warunki techniczne wykonania robót (np. wymagane zagęszczenie zasypki, nasypu itp.).

Głębokość wykopu – różnica rzędnej terenu i rzędnej dna robót ziemnych po wykonaniu zdjęcia warstwy ziemi urodzajnej.

Wykop płytki – wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

Wykop średni – wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

Wykop głęboki – wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

Ukop – miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki lub nasypów, położony w obrębie obiektu kubaturowego.

Dokop – miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki wykopu fundamentowego lub wykonania nasypów, położone poza placem budowy.

Odkład – miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy obiektu oraz innych prac związanych z tym obiektem.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{p_d}{p_{ds}} \quad \text{gdzie:}$$

$p_d$  – gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m<sup>3</sup>),

$p_{ds}$  – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 (Mg/m<sup>3</sup>).

Wskaźnik różnoziarnistości – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \quad \text{gdzie:}$$

$d_{60}$  – średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu (mm),

$d_{10}$  – średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu (mm).

Pozostałe określenia podstawowe i definicje wynikające z polskich norm, przepisów i literatury technicznej:

książka obmiaru – książka z ponumerowanymi stronami, służąca do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wycieków, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników; wpisy w książki obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru,

laboratorium – laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzania wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót,

polecenie Inspektora nadzoru – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy,

projektant – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

## 2.2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące wyrobów budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### 2.2.1. Źródła uzyskania materiałów (gruntu)

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

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

### 2.2.2. Pozyskiwanie materiałów

Humus i nadkład zdjęte z terenu wykopów, ukopów będą formowane w hałdy i wywiezione na odkład. Nie mogą zostać wykorzystywane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót – nie są to grunty nośne.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora nadzoru.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inspektora nadzoru Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy.

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



### 2.2.3. 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 lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

### 2.2.4. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów mogą zostać wykorzystane przez Wykonawcę do zasypek pod warunkiem, że rodzimy grunt sypki, będzie nadawał się do użytku oraz spełniał określone wymagania normowe. Wymagane jest zagęszczenie zasypki z gruntu rodzimego do wartości  $I_s \geq 0,97$ . Zasypka wykopu w postaci gruntu rodzimego może zostać wykorzystana maksymalnie do wysokości 1,0m poniżej góry robót ziemnych. Od tego poziomu wymagane jest wykonanie warstw z pospółki. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inspektora nadzoru.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inspektora nadzoru wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Inspektor nadzoru może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

### 2.3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu i maszyn zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru, w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

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 on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania tam, gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakiegolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

#### 2.3.1. Sprzęt do robót ziemnych

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

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne, itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji, itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi, itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne, itp.).

### 2.4. Wymagania dotyczące środków transportu

Wymagania ogólne dotyczące środków transportu zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

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.

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 nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inspektora nadzoru 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.

#### 2.4.1. Transport gruntów

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.

## 2.5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Fundamenty wykonywać na gruncie nośnym, a dna wykopu nie należy przegłębiać.

Odbiór dna wykopu, celem dalszego prowadzenia robót, dokonuje uprawniony geolog wpisem do dziennika budowy.

W przypadku naruszenia naturalnej struktury gruntu lub uplastycznienia gruntów spoistych, podasz wykonywania wykopów, grunty takie należy zastąpić kruszywem stabilizowanym cementem z uzyskaniem wskaźnika zagęszczenia  $Is=0,98$ .

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, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

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. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

### Technologia wykonania wykopu i zasyпки z odwodnieniem igłofiltrami

Należy wykonać półkę o szerokości 2,0m i wysokości 1,0m poprzez zdjęcie warstwy terenu.

Na wykonanej półce montować igłofiltrы wplukiwane w rozstawie co 1,0-1,5m na głębokość 2,0-3,0m od poziomu półki oraz pozostałych elementów instalacji odwodnienia wynikających ze stosowanej technologii i SST. Zamontowany zestaw należy uruchomić z odpompowaniem i odprowadzeniem wody do istniejącej kanalizacji deszczowej.

Wykonać pozostałą część wykopu oraz roboty budowlane izolacyjne i konstrukcyjne płyty i ścian fundamentowych zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Zasypanie budynku odbyć się może z wykorzystaniem nadającego się do tego gruntem rodzimym, pochodzącym z wykopu, tj. piaskami średnimi (z domieszkami). Materiał musi spełniać określone wymagania normowe oraz umożliwiać zagęszczenie go do wartości  $Is \geq 0,97$ . Zasypkę z materiału rodzimego można wykorzystać do wysokości maksymalnie 1,0m poniżej rzędnej projektowanego terenu (góry robót ziemnych).

Powyżej należy wykonać zasypkę z pospółki 0-31,5mm, układanej w warstwach co 30cm i zagęszczeniem jej do wartości  $Is \geq 0,97$ .

Należy zapewnić odpowiednią kontrolę i odbiór robót (Nadzór Inwestorski) związanych z wykonaniem zasyпки i zagęszczeniem gruntu wokół budynku, w związku z występowaniem zaprojektowanych elementów zagospodarowania wrażliwych na nierówności oraz osiadania terenu.

### 2.5.2. Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopu

Kontury robót ziemnych pod fundamenty lub wykopy ulegające późniejszemu zasypaniu należy wyznaczyć przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych.

Przy wykonywaniu wykopów pod fundamenty budynku zasadnicze linie budynku i krawędzie wykopów powinny być wytyczone na ławach ciesielskich, umocowanych trwale poza obszarem wykonywanych robót ziemnych. Wytyczenie zasadniczych linii na ławach powinno być sprawdzane przez nadzór techniczny Inwestora i potwierdzone zapisem w dzienniku budowy.

Tyczenie obrysu wykopu powinno być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  cm dla wyznaczenia charakterystycznych punktów załamania.

Odchylenie osi wykopu lub nasypu od osi projektowanej nie powinno być większe niż  $\pm 10$  cm.

Różnice w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekroczyć  $\pm 1$  cm i  $-3$  cm.

Szerokość wykopu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm, a krawędzie wykopu nie powinny mieć wyraźnych załamań w planie.

Przy wykonywaniu fundamentów w kolejnych etapach, które znajdować się będą w pobliżu fundamentów już istniejących, należy zachować szczególną ostrożność i nie dopuścić do ich naruszenia oraz ich stateczności.

### 2.5.3. Odwodnienia robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej. Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych, tak aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli w skutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

### 2.5.4. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny rowków odwadniających, umożliwiających szybki odpływ wód z wykopu.

## 2.5.5. Podbudowa fundamentów

Pod fundamentami stacji podnoszenia ciśnień, śmietników oraz ścian oporowych należy wykonać poduszki z pospółki o uziarnieniu 0-31,5mm, grubości min. 30cm. Należy stosować pospółkę określoną wg normy PN-B-02480:1986.

## 2.6. Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące kontroli, badań oraz odbioru robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### Program zapewnienia jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora nadzoru.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

- a) część ogólną opisującą:
  - organizację wykonania robót, w tym terminie i sposób prowadzenia robót,
  - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
  - bhp,
  - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
  - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
  - system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
  - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
  - sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi nadzoru,
- b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:
  - wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
  - rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
  - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
  - sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.)
  - prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
  - sposób postępowania z materiałami i robotami nieodpowiadającymi wymaganiom.

### Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający.

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, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inspektor nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, 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 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 tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora nadzoru. Próbki dostarczone 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, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

### Badania prowadzone przez Inspektora

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka 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.

Szczególnej kontroli i odpowiednim badaniom należy poddać wykonanie zasyпки budynku i jej zagęszczenia, w związku z występowaniem zaprojektowanych elementów zagospodarowania wrażliwych na nierówności oraz osiadania terenu.

### Certyfikaty i deklaracje

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
  - Polską Normą,
  - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1, i które spełniają wymogi SST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez SST, każda ich partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

### Dokumenty budowy

#### Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, 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 Wykonawcy i Inspektora nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów 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 budowlanych 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 obliuguje Inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

#### Rejestr obmiarów

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

#### 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.

#### Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych, następujące dokumenty:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilnoprawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

#### 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.

### Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

#### Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia wykopu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w pkt. 5 oraz z dokumentacją projektową.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

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

#### Sprawdzenie jakości wykonania robót

Czynności wchodzące w zakres sprawdzania jakości wykonania robót określono w pkt. 6.1.

### Badania do odbioru wykopu fundamentowego

#### Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru wykopu ziemnego podaje tablica. Tablica 1

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości wykopu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łatą o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 20 m
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 20 m oraz w punktach wątpliwych
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni wykopu	

#### Szerokość wykopu ziemnego

Szerokość wykopu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm.

#### Rzędne wykopu ziemnego

Rzędne wykopu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż  $-3$  cm lub  $+1$  cm.

#### Równość dna wykopu

Nierówności powierzchni dna wykopu mierzone łatą 3-metrową nie mogą przekraczać 3 cm.

### Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały niespełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały, niespełniające 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 punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

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

### 2.7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Wymagania ogólne dotyczące przedmiaru i obmiaru robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.



Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotliwością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora nadzoru.

### 2.7.1. Zasady określania ilości robót

Długości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli SST właściwe dla danych robót nie wymagają inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój wg objętości wykopu w stanie rodzimym.

W przypadkach technicznie uzasadnionych, gdy ilości robót ziemnych obliczenie wg obmiaru w wykopie nie jest możliwe, należy, jak ilość obliczać wg obmiaru na środkach transportowych lub nasypie z uwzględnieniem współczynnika spulchnienia gruntu, podanym w tablicy nr 1 z tym, że dolne wartości stosować w nasypach przed ich zagęszczeniem, a górne przy obliczaniu objętości na jednostkach transportowych.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach, zgodnie z wymaganiami SST.

### 2.7.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

### 2.7.3. Wagi i zasady wdrażania

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom SST.

Wykonawca będzie utrzymywać to wyposażenie, zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora nadzoru.

### 2.7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi w karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca, szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem nadzoru.

### 2.7.5. Jednostkami obmiarowymi są:

- wykopy – [m<sup>3</sup>],
- nasypy – [m<sup>3</sup>],
- podbudowy – [m<sup>3</sup>],
- transport gruntu – [m<sup>3</sup>].

## 2.8. Odbiór robót budowlanych

### 2.8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

### 2.8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych 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 robót dokonuje Inspektor nadzoru lub komisja powołana przez Zamawiającego.

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.

### 2.8.3. Odbiór częściowy

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

### 2.8.4. Odbiór ostateczny robót

#### Zasady odbioru ostatecznego robót

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

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

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, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

#### Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie),
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST i ew. PZJ,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, zgodnie z SST i ew. PZJ,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST i PZJ,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie 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 lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

#### Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4. „Odbiór ostateczny robót”.

### 2.9. Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących

Wymagania ogólne dotyczące rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### 2.10. Dokumenty odniesienia

Dokumenty odniesienia zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### 3. SST – Odwodnienie wykopów

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

CPV: 45111240-2 - Roboty w zakresie odwadniania gruntu

#### 3.1. Część ogólna

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za ich wykonanie oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową i SST. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z zaleceniami Inżyniera.

Dopuszcza się wszelkiego rodzaju skuteczne metody odwadniania wykopów, pod następującymi warunkami:

- projekt odwodnienia musi uzyskać akceptację Inżyniera, zgodnie z pkt. SST-00-00.
- odwodnienie wykopów musi doprowadzić do obniżenia zwierciadła wody gruntowej, poniżej dna wykopu, tak aby zagęszczanie warstw podsypki, zasypki i obsypki dla kanalizacji oraz wykonanie płyt fundamentowych i ich montaż odbywały się w warunkach wykopu suchego,
- odwodnienie wykopów nie może doprowadzić do naruszenia stateczności pobliskich, istniejących budowli,
- odwodnienie wykopów nie może doprowadzić do trwałego naruszenia stosunków gruntowo - wodnych w zasięgu oddziaływania tego odwodnienia.

Dopuszcza się wszelkiego rodzaju skuteczne metody zasilania pomp, wypompowujących wodę z wykopów pod następującymi warunkami:

- projekt zasilania musi uzyskać akceptację Inżyniera,
- projekt zasilania musi zostać uzgodniony przez Wykonawcę Robót, z Zakładem Energetycznym, o ile pobór mocy nastąpi z istniejącej sieci elektrycznej,
- zasilanie pomp musi spełniać wszystkie wymagania BHP,
- zasilanie pomp należy zabezpieczyć na wypadek przerw w dostawie energii.

#### 3.1.1. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej części specyfikacji technicznej są przepisy i wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac polegających na tymczasowym odwodnieniu wykopów (na czas budowy). Obejmujące w szczególności wymagania w zakresie sposobu wykonania i oceny wykonania poszczególnych robót, określenie zakresu prac, które ujęte są w cenach poszczególnych pozycji przedmiaru, wskazanie podstaw określających zasady przedmiarowania, a w przypadku braku podstaw – opis zasad przedmiarowania, wymagania dotyczące sprzętu niezbędnego do realizacji zadania inwestycyjnego oraz transportu i przechowywaniu materiałów.

Roboty, których dotyczy niniejsza specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie niezbędnych robót związanych z realizacją tymczasowych odwodnień wykopów pod fundamenty budynków objętych Inwestycją.

Zakres robót:

- odwodnienie za pomocą drenażu poziomego,
- odwodnienie przy pomocy igłofiltrów,
- pompowanie wody za pomocą pomp zatapialnych,

Dopuszcza się stosowanie innych, równoważnych technologii odwadniania, o ile Wykonawca zapewni odpowiednie odwodnienie wykopów, wynikających z danych obszarów, występujących na nich warunków hydrogeologicznych oraz zapewniających bezpieczne prowadzenie robót.

Zakres prac odwodnieniowych należy dostosować do aktualnych warunków hydrogeologicznych. Na każdym odcinku wykopów może zająć konieczność odwodnienia lokalnego, wynikającego z różnic hydrogeologicznych, jak również w razie wystąpienia silnych długotrwałych deszczów lub też w okresie po roztopach.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod odwodnienia wykopów na czas budowy, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

#### 3.1.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Prace towarzyszące i roboty tymczasowe zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### 3.1.3. Informacje o terenie budowy

Wymagania ogólne dotyczące terenu budowy zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### 3.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Igłofiltr (instalacja igłofiltrowa) – jest to system filtrów pionowych połączonych przewodem ujmującym wodę gruntową i odprowadzających tę wodę poza wykop za pomocą pomp.

Odwodnienie tymczasowe – jest to tymczasowe obniżenie zwierciadła wody gruntowej, zwykle na okres robót ziemnych, fundamentowych, montażowych.

Odwodnienie powierzchniowe – polega na ujmowaniu wód gruntowych i powierzchniowych bezpośrednio w wykopie, za pomocą systemu rowów i drenaży poziomych i odprowadzeniu ich poza wykop.

Drenaż – rurociąg (zwykle PVC) ułożony poniżej dna wykopu w zasypce filtracyjnej, ujmujący wodę gruntową, napływającą do wykopu

Studzienka drenarska (czerpalka) – studzienka ujmująca wody gruntowe oraz powierzchniowe, doprowadzone drenażem i spływające z wykopu, odprowadzane dalej za pomocą pomp.

### 3.2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące wyrobów budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Dopuszcza się stosowanie wszelkiego rodzaju materiałów służących do robót odwadniających, lecz zastosowane materiały muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

### 3.2.1. Drenaż poziomy

W skład drenażu poziomego wchodzi takie elementy jak:

- a) Rury drenarskie – rury powinny spełniać następujące wymagania:
  - wymagania Polskiej Normy PN-C-89221 oraz wymagania wszystkich innych norm towarzyszących,
  - powinny zapewnić odprowadzenie całej ilości wody gruntowej, napływającej do odcinka wykopu, między kolejnymi studzienkami drenarskimi
- b) Obsypka drenażu – obsypka powinna zapewnić odpowiedni, nieprzerwany przepływ wody do studzienek drenarskich.
- c) Studzienki drenarskie – z uwagi na tymczasowy charakter odwodnienia nie podaje się szczegółowych wymagań normatywnych, jednak studzienki te powinny zapewniać możliwość:
  - zainstalowania przenośnych pomp zatapialnych o parametrach jak niżej,
  - posadowienia tych studzienek 1,0 poniżej dna wykopu.
- d) Pompy odwadniające – pompy te winny spełniać następujące wymagania:
  - Winny być dopuszczone do stosowania w budownictwie,
  - Winny mieć odpowiednią wydajność przy danej wysokości tłoczenia, które wynikają bezpośrednio z warunków hydrogeologicznych oraz warunków posadowienia obiektów budowlanych.

### 3.2.2. Igłofiltr

W skład instalacji igłofiltrowej wchodzi takie elementy jak:

- a) Rury igłofiltrów i armatura
  - średnice powinny być dobrane w zależności od przepływów założonych,
  - długości igłofiltrów powinny być dobrane zależnie od występujących warunków (w zakresie 2,0-3,0m),
  - końce rur wpułkiwanych powinny być zakończone filtrem odpowiedniej długości,
  - woda powinna być podawana przy pomocy węża wpułkiwającego,
  - nad poziomem gruntu (terenu) igłofiltr powinny być łączone z kolektorem, w króćcach kolektora uszczelnione uszczelką np. typu o-ring,
  - ciąg kolektorów jest łączony ze sobą z wykorzystaniem dodatkowych elementów instalacji takich jak łuki, łączniki i rury przeletowe.
- b) Wpułkiwanie igłofiltrów
  - igłofiltr instaluje się zwykle co 1,0-1,5m w uprzednio wyznaczonej linii, zwracając uwagę, aby wszystkie filtry określonego ciągu igłofiltrów (podłączonego do jednej pompy) znajdowały się na jednym poziomie,
  - w zależności od warunków i wymagań terenowych oraz z uwagi na kształt tworzącego się leja depresji, koniec igłofiltrów powinien zostać umieszczony na głębokości ok. 0,5m poniżej stropu występującej warstwy iłu lub nie mniej niż 0,5m poniżej poziomu posadowienia.
  - w przypadku napotkania trudności z wpułkiwaniem igłofiltrów, do ich osadzenia w gruncie, zaleca się stosowanie wiertnic.
- c) Obsypkę filtracyjną stosuje się:
  - w gruntach przewarstwionych (posiadających warstwy nieprzepuszczalne) na taką głębokość, aby obsypka połączyła wszystkie warstwy odwadnianego gruntu, najczęściej jednak na całej głębokości wpułkiwania igłofiltru,
  - w gruntach jednorodnych, pylastych na wysokość 0,5m nad górną krawędź filtru,
  - stosując zasadę, według której wielkość ziaren obsypki powinna być 5-10 razy większa od średniej grubości ziaren gruntu.
- d) Agregat pompowy
  - agregat posiada pompę lub pompy umożliwiające wytwarzanie podciśnienia w instalacji. Uzyskiwane podciśnienie, przy zachowaniu szczelności w instalacji umożliwia pobór wody z gruntu. Pobrana woda jest wydalana przez agregat i kierowana przez rurociąg lub wąż zrzutowy do odbiornika,
  - pompy oparte są na pompie samozasysającej, która współpracuje z pompą podciśnieniową.
- e) Dodatkowe odwodnienie liniowe stosuje się jak w pkt. 3.2.1.

### 3.2.3. Wymagania dotyczące transportu, odbioru i składowania materiałów

#### Transport materiałów

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego transportu, który nie powoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę. Sprzęt używany do rozładunku powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

#### Odbiór materiałów

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz zgodności z wymaganiami projektowymi. Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub wątpliwości co do ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać je badaniom określonym przez Inżyniera. Wyroby powinny być sprawdzane zarówno po dostawie jak i tuż przed montażem przewodu w celu zapewnienia, że nie są uszkodzone.

#### Składowanie materiałów

Składowanie elementów odwodnienia powinno odbywać się na terenie budowy w miejscu do tego wyznaczonym, zgodnie z wytycznymi podanymi projekcie organizacji robót i w polskiej normie PN-B-10736. Wszystkie elementy i akcesoria odwodnienia należy składować oddzielnie. Elementy z silnikami elektrycznymi powinny być składowane w wydzielonych, pomieszczeniach zamkniętych i powinny być zabezpieczone przed zaplądzeniem lub ich mechanicznym uszkodzeniem oraz z dala od środków i warunków powodujących korozję. Rury drenarskie należy składować na składowisku otwartym o utwardzonym i odwodnionym podłożu, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami mechanicznymi. Materiał na obsypkę filtracyjną należy składować na składowisku otwartym, o utwardzonym i odwodnionym podłożu, w sposób zabezpieczający go przed zanieczyszczeniem innymi materiałami używanymi na budowie, czy też gruntem rodzimym.

### 3.2.4. Wymagania, certyfikaty, atesty i świadectwa dotyczące jakości materiałów

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz z certyfikatami, atestami, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego oraz świadectwami jakości i trwałego oznakowania, np. wyrobów betonowych, wyrobów z tworzyw sztucznych, konstrukcji stalowych, drewnianych i innych.

### 3.3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu i maszyn zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

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

- urządzenie do usuwania wody z wykopu tj. pompy odwadniające,
- agregat prądotwórczy zasilający pompy odwadniające,
- zestaw igłofiltrów z agregatem pompowym,
- pompy zatapialne,
- przewody do odprowadzenia wody z wykopów.

Wymagany sprzęt będzie uzależniony od zastosowanych przez Wykonawcę metod odwodnienia. Wydajność pomp i wysokość podnoszenia muszą zapewniać całkowite usunięcie wody z wykopu. Parametry te Wykonawca powinien dobrać na podstawie projektu odwodnienia wykopu sporządzonego w ramach projektu organizacji robót. Zastosowane pompy powinny być odporne na dużą ścieralność, woda pompowana z wykopu będzie zawierała znaczne ilości drobnych cząstek.

Pompy należy przechowywać w magazynie zamkniętym, zgodnie z wytycznymi ich Producenta.

### 3.4. Wymagania dotyczące środków transportu

Wymagania ogólne dotyczące środków transportu zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Transport urządzeń i materiałów niezbędnych dla wykonania odwodnienia wykopów na czas budowy może być wykonywany dowolnymi środkami transportu, dopuszczonymi do poruszania się po drogach publicznych, zaakceptowanymi przez Inżyniera.

Każdy z elementów odwodnień pionowych czy liniowych, należy przewozić oddzielnie, zgodnie z obowiązującymi przepisami drogowymi.

### 3.5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Wszystkie roboty należy prowadzić zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie odpowiedniej wytrzymałości, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za jakość wykonania wszystkich elementów i rodzajów robót wchodzących w skład zadania budowlanego.

Wykonanie każdego rodzaju robót powinno być odnotowane w dokumentach budowy w postaci wpisu do dziennika budowy, sporządzenia dokumentów badań i pomiarów inwentaryzacji bieżącej oraz protokołów odbioru.

Realizacja odwodnienia wykopów powinna być rozpatrywana i realizowana jednocześnie z wykonaniem robót ziemnych opisanych w 2.SST.

#### Technologia wykonania wykopu z odwodnieniem za pomocą instalacji igłofiltrowej

1. Wykonanie półki o szerokości 2,0m i wysokości 1,0m (zdjęcie warstwy terenu).
2. Montaż igłofiltrów wpłukiwanych w rozstawie co 1,0-1,5m na głębokość 2,0-3,0m od poziomu półki oraz pozostałych elementów instalacji odwodnieniowej wynikających ze stosowanej technologii i SST.
3. Uruchomienie instalacji igłofiltrowej z odpompowaniem i odprowadzeniem wody do istniejącej kanalizacji deszczowej.
4. Wykonanie pozostałej części wykopu do wymaganej rzędnej wg Dokumentacji Projektowej.
5. Wykonanie robót budowlanych izolacyjnych i konstrukcyjnych płyty i ścian fundamentowych zgodnie z Dokumentacją Projektową.
6. Zasypanie wykopu wokół budynku zgodnie z Dokumentacją Projektową i wytycznymi SST.

#### 3.5.2. Odprowadzenie wody z wykopów

W celu wykonania odwodnienia wykopu należy poszerzyć wykop fundamentowy od strony napływu wody gruntowej (zgodnie z mapą warunków hydrogeologicznych, opracowania geologiczno-inżynierskiego) i wykonać drenaż z odpompowaniem wody poza wykop. Miejsce zbioru odpompowywanej wody wybrać tak, aby nie spływała ona z powrotem do wykopu oraz nie podmywała innych obiektów. W celu dodatkowego odbierania i kierowania wodą gruntową można stosować rowy odwadniające. Wodę należy odbierać ze studzienek czerpalnych za pomocą pomp odprowadzić rurociągami poza obrys wykopu do istniejącej kanalizacji deszczowej.

Najniższa rzędna zwierciadła wody odwadnianego wykopu powinna być wyższa od najwyższego poziomu zwierciadła wody w odborniku.

Elementy odwodnienia należy układać tymczasowo na powierzchni terenu, przy czym nie mogą one utrudniać dotychczasowego sposobu użytkowania terenu.

#### 3.5.3. Odwodnienie pasa robót ziemnych

W występujących gruntach nawodnionych wymagana jest budowa elementów odwadniających, które zostały opisane w ST. Niezależnie do tego Wykonawca winien posiadać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód opadowych i gruntowych, tak aby zabezpieczyć grunty przed ich zawilgoceniem/nawodnieniem.

Wykonawca ma obowiązek zabezpieczenia wykopów, w taki sposób by maksymalnie ograniczyć napływ wód gruntowych i deszczowych do wykopu. Jeżeli w skutek zaniedbania Wykonawcy, gruntu w wykopie ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich nieprzydatność do celów posadowienia obiektów budowlanych, Wykonawca ma obowiązek zastąpienia tych gruntów przydatnymi gruntami na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego, za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do urządzeń odwadniających (istniejącej kanalizacji deszczowej) musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami, co leży po stronie Wykonawcy.

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywania robót.

### 3.5.4. Odwodnienie drenażem

Wymagania przy wykonaniu odwodnienia poziomego wykopów zostały zapisane w Polskiej Normie PN-B-10736.

Wykonawca robót powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji odpowiednie atesty dopuszczenia do stosowania w budownictwie wszystkich użytych urządzeń i materiałów w zakresie BHP.

Pogłębianie wykopów do czasu ułożenia drenażu należy realizować wypompowując wodę wprost z dna wykopu. Drenaż należy założyć na dnie wykopu ok. 0,2-0,4m poniżej projektowanych rzędnych. Dreny należy układać w podsypce piaskowo-żwirowej.

Spadek drenów ma być zgodny z projektowanym spadkiem terenu oraz powinien zapewnić wymagana hydrauliczną przepustowość drenu.

Dreny należy podłączyć na końcu wykonywanego odcinka do studzienek drenarskich (czerpalnych). Długość tych odcinków tzw. roboczych należy ustalić na budowie w taki sposób, aby wielkość dopływu wody do drenażu była mniejsza od hydraulicznej przepustowości ułożonych drenów.

Studzienki drenarskie należy zlokalizować poza obrysem kanału. Należy je wykonać z rur (okręgów) betonowych o średnicy 600 mm, które to rury powinny być posadowione co najmniej 1,0 m poniżej projektowanej niwelety dna wykopu. W studniach tych należy zainstalować przenośne pompy zatapialne o odpowiedniej wydajności przy danej wysokości tłoczenia odpowiedniej dla występujących warunków i założonych przepływów.

Wodę ze studzienek drenarskich należy odprowadzić za pomocą rurociągów tymczasowych ułożonych na powierzchni terenu do uzgodnionego przez Wykonawcę odbiornika. Po zakończeniu realizacji dreny należy zdemontować lub zamknąć przez zaczopowanie. Natomiast studzienki drenarskie należy zdemontować.

### 3.5.5. Odwodnienie igłofiltrami

Prowadzenie robót polegających na odwodnienia wykopów igłofiltrami, powinno odbywać się zgodnie założeniami niniejszego ST oraz wytycznymi producenta instalacji igłofiltrowych.

Przy odwadnianiu wykopów poprzez depresję statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej, stosuje się typowe zestawy igłofiltrów o parametrach odpowiednich dla występujących warunków. w zależności od warunków i wymagań terenowych oraz z uwagi na kształt tworzącego się lej depresji, końce igłofiltrów powinny być umieszczane na głębokości ok. 0,5m poniżej stropu występującej warstwy iłu lub ok. 0,5-1,0 m poniżej spodu płyty fundamentowej w pozostałych przypadkach.

Montaż igłofiltrów przewiduje się za pomocą wpułkiwanej rury obsadowej o określonej średnicy. Końce igłofiltrów powinny być zakończone filtrem określonej długości. Wodę należy podawać przy pomocy węża wpułkiującego. Dokładny rozstaw igłofiltrów oraz ilość rzędów powinny zostać ustalone przez Wykonawcę w zależności od rzeczywistego poziomu wody gruntowej.

Igłofiltr instaluje się w uprzednio wyznaczonej linii, zwracając uwagę, aby wszystkie filtry określonego ciągu igłofiltrów (podłączonego do jednej pompy) znajdowały się na jednym poziomie.

Nad poziomem gruntu igłofiltry łączy się z kolektorem, króćce kolektora należy uszczelnić uszczelką np. typu o-ring. Ciąg kolektorów łączy się ze sobą z wykorzystaniem dodatkowych elementów instalacji takich jak łuki, łączniki i rury przelotowe.

W gruntach przewarstwionych (warstwy nieprzepuszczalne) obsypkę należy stosować na wysokość umożliwiającą połączenie wszystkich warstw odwadnianego gruntu, najczęściej stosuje się obsypkę na całej wysokości wpułkiwanego igłofiltru. W gruntach jednorodnych, pylastych obsypkę stosuje się na wysokości 0,5m nad górną krawędź filtru. Uziarnienie obsypki filtracyjnej dobiera się odpowiednio do gruntu, w którym posadowiony będzie filtr, stosując zasadę, według której wielkość ziaren obsypki powinna być 5-10 razy większa od średniej grubości ziaren gruntu.

Agregat pompowy powinien wytwarzać stosowne podciśnienie w instalacji, które przy zachowaniu szczelności układu umożliwi pobór wody z gruntu. Pobrana woda powinna być kierowana przez rurociąg lub wąż zrzutowy do wyznaczonego odbiornika.

Po zainstalowaniu pierwszego igłofiltru należy przeprowadzić próbę pompowania w czasie 6 godzin za pomocą pompy przeponowej, celem ustalenia stałego wydatku wody i prawidłowości wykonania obsypki filtracyjnej. Najczęściej do wpułkiwania igłofiltrów wykorzystywana jest woda z sieci wodociągowej przy pomocy stojaka hydrantowego z wodomierzem.

W przypadku trudności z wpułkiwaniem igłofiltrów zaleca się stosowanie w takim przypadku wiertnic.

### 3.5.6. Szczególne warunki bezpieczeństwa pracy

Przy realizacji zasilania pomp odwadniających z istniejących linii energetycznych należy przestrzegać odpowiednich norm dotyczących wykonania i eksploatacji linii wysokiego napięcia. Natomiast przy realizacji zasilania z agregatu prądotwórczego należy dodatkowo przestrzegać wytycznych podanych przez producenta agregatu.

W realizacji odwodnienia należy stosować obowiązujące przepisy BHP oraz podane w instrukcjach obsługi pomp i agregatu prądotwórczego.

### 3.6. Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące kontroli, badań oraz odbioru robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Wykonawca zobowiązany jest do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określona w niniejszej ST i zaakceptowana przez Inżyniera. W szczególności kontrola ta powinna obejmować sprawdzenie.

- głębokości założenia filtrów (drenaży),
- wpływu odwodnienia na grunt i pobliskie obiektu,
- skuteczności odwodnienia wykopu,
- sposobu odprowadzenia wody z wykopu.

Badanie i pomiary wykonanych elementów odwodnienia wykopów należy przeprowadzić wg polskiej normy PN-B-10736/1999.

Dokładność wykonania drenażu w planie - odchylenie odległości osi ułożonego drenażu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5$  cm, w odniesieniu do podanej dokumentacji.

Odchylenie spadku drenażu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać - 5% projektowanego spadku (przy zmniejszeniu spadku) i + 10% projektowanego spadku (przy zwiększeniu spadku).

Odchylenie w wymiarach poprzecznych podsypki filtracyjnej nie powinny przekraczać  $\pm 5$  cm, a jednocześnie  $\pm 25\%$  projektowanej grubości warstwy.

Podczas wykonywania prac odwodnieniowych, należy sprawdzać i mierzyć na bieżąco ilość odpompowanej wody oraz położenie zwierciadła wód gruntowych.

### **3.7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót**

Wymagania ogólne dotyczące przedmiaru i obmiaru robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### **3.8. Odbiór robót budowlanych**

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Roboty dotyczące odwodnienia wykopów uznaje się za wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w ST dały pozytywne wyniki lub jeżeli Inżynier uznał wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na dalsze roboty.

### **3.9. Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Wymagania ogólne dotyczące rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### **3.10. Dokumenty odniesienia**

Dokumenty odniesienia zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.



## 4. SST – Prace zbrojeniowe

CPV: 45262310-7 Zbrojenie

### 4.1. Część ogólna

#### 4.1.1. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej części specyfikacji technicznej są przepisy i wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac zbrojeniowych betonu w konstrukcjach żelbetowych wykonywanych na mokro w obiektach budowlanych. Obejmujące w szczególności wymagania w zakresie sposobu wykonania i oceny wykonania poszczególnych robót, określenie zakresu prac, które ujęte są w cenach poszczególnych pozycji przedmiaru, wskazanie podstaw określających zasady przedmiarowania, a w przypadku braku podstaw – opis zasad przedmiarowania, wymagania dotyczące sprzętu niezbędnego do realizacji zadania inwestycyjnego oraz transportu i przechowywaniu materiałów.

Roboty, których dotyczy niniejsza specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie niezbędnych robót związanych z realizacją prac zbrojeniowych betonu w konstrukcjach żelbetowych wykonywanych na mokro w budynkach.

Zakres robót:

- przygotowanie zbrojenia,
- montaż zbrojenia,
- kontrola jakości robót i materiałów.

Zakres robót obejmuje elementy konstrukcyjne fundamentów, ścian, podszybia wind, murków oporowych oraz wieńców.

#### Zakres robót

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie odbioru obróbek blacharskich oraz rynien z rurami spustowymi.

#### 4.1.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Prace towarzyszące i roboty tymczasowe zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### 4.1.3. Informacje o terenie budowy

Wymagania ogólne dotyczące terenu budowy zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### 4.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Pręty stalowe wiotkie – pręty stalowe o przekroju kołowym żebrowane o średnicy do 40 mm.

Zbrojenie niesprężające – zbrojenie konstrukcji betonowej niewprowadzające do niej naprężeń w sposób czynny.

## 4.2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące wyrobów budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### 4.2.1. Stal zbrojeniowa

Asortyment stali zbrojeniowej

Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych prętami wiotkimi w obiektach budowlanych objętych zakresem kontraktu stosuje się stal klas i gatunków wg dokumentacji projektowej, wg normy PN-H-84023/6: A-IIIN, gatunku RB500W.

Właściwości mechaniczne i technologiczne stali zbrojeniowej

Pręty okrągłe żebrowane ze stali gatunku RB500W o następujących parametrach:

- średnica pręta w mm pow. 8,
- granica plastyczności  $R_e$  (min) w MPa – 500,
- wytrzymałość na rozciąganie  $R_m$  (min) w MPa – 550,
- wytrzymałość charakterystyczna w MPa – 490,
- wytrzymałość obliczeniowa w MPa – 375.

#### Wymagania przy odbiorze

##### Pręty zbrojeniowe

Pręty stalowe do zbrojenia betonu powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-H-93215.

Przeznaczona do odbioru na budowie partia prętów musi być zaopatrzona w atest, w którym mają być podane:

- nazwa wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu wg normy,
- numer wytopu lub numer partii,
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny według analizy wytopowej,
- masa partii,
- rodzaj obróbki cieplnej.

Na przywieszkach metalowych przymocowanych do każdej wiązki prętów lub kręgu prętów (po dwie do każdej wiązki) muszą znajdować się następujące informacje:

- znak wytwórcy,
- średnica nominalna,
- znak stali,

- numer wytopu lub numer partii,
- znak obróbki cieplnej.

#### Drut montażowy

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego, tzw. wiązałkowego.

#### Podkładki dystansowe

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych wyłącznie z betonu. Podkładki dystansowe muszą być przymocowane do prętów.

### 4.3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu i maszyn zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego w konstrukcjach budowlanych powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym. W szczególności wszystkie rodzaje sprzętu, jak: giętarki, prościarki, zgrzewarki, spawarki powinny być sprawne oraz posiadać fabryczną gwarancję i instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP, jak przykładowo osłony zębatych i pasowych urządzeń mechanicznych. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi powinny być specjalnie oznaczone. Sprzęt ten powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

### 4.4. Wymagania dotyczące środków transportu

Wymagania ogólne dotyczące środków transportu zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Pręty do zbrojenia powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, w sposób zapewniający uniknięcie trwałych odkształceń oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

### 4.5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Wszystkie roboty należy prowadzić zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie odpowiedniej wytrzymałości, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za jakość wykonania wszystkich elementów i rodzajów robót wchodzących w skład zadania budowlanego.

Wykonanie każdego rodzaju robót powinno być odnotowane w dokumentach budowy w postaci wpisu do dziennika budowy, sporządzenia dokumentów badań i pomiarów inwentaryzacji bieżącej oraz protokołów odbioru.

#### 4.5.1. Organizacja robót

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty zbrojarskie.

#### 4.5.2. Przygotowanie zbrojenia

Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymaganiom normy, a klasy i gatunki stali winny być zgodne z dokumentacją projektową.

#### Czyszczenie prętów

Pręty przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zardzy, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zatłuszczone lub zabrudzone farbą olejną można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze.

Stal narażoną na choćby chwilowe działanie stężonej wody należy zmyć wodą słodką.

Stal pokrytą tłuszczem się rdzą i zabłoconą oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie bądź też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów.

Stal tylko zabrudzoną można zmyć strumieniem wody.

Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody.

Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inspektora nadzoru.

#### Prostowanie prętów

Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, ścianek. Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4 mm.

#### Cięcie prętów zbrojeniowych

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

#### Odgięcia prętów, haki

Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia zgodnie z normą. Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca, gdzie można na nim położyć spoinę, wynosi 10d dla stali A-III. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy  $d \leq 12$  mm. Pręty o średnicy  $d > 12$  mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

W miejscach zagięć i załamań elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciągane, należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20d.

Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażyowych powinna spełniać warunki podane dla haków. Przy odbiorze haków i odgięć prętów należy zwrócić szczególną uwagę na ich zewnętrzną stronę.

Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

### 4.5.3. Montaż zbrojenia

#### Wymagania ogólne

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem niełuszczącej się rdzy.

Nie można wbudować stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zablokowanej i oblodzonej, stali, która była wystawiona na działanie słonej wody.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić co najmniej:

- 0,06 m – dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych,
- 0,055 m – dla strzemion fundamentów i podpór masywnych,
- 0,025 m – dla strzemion ram, belek, podciągów i zbrojenia płyt, gzymsów.

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne.

Niedopuszczalne jest chodzenie po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

#### Montowanie zbrojenia

Pręty zbrojenia należy łączyć w sposób określony w dokumentacji projektowej i normach przedmiotowych.

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi. Drut wiązałkowy, wyżarzony o średnicy 1 mm, używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm, przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5 mm.

Należy wyprowadzić zbrojenie w celu połączenia płyt fundamentowych ze ścianami fundamentowymi. Ilości oraz rozstawy prętów startowych oraz parametry prętów wg Dokumentacji Projektowej.

### 4.6. Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące kontroli, badań oraz odbioru robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Kontrola jakości robót wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz podanymi powyżej wymaganiami. Zbrojenie podlega odbiorowi przed betonowaniem.

Przy odbiorze stali dostarczonej na budowę należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem,
- sprawdzenie stanu powierzchni wg normy PN-H-93215,
- sprawdzenie wymiarów wg normy PN-H-93215,
- sprawdzenie masy wg normy PN-H-93215,
- próba rozciągania wg normy PN-EN 10002-1 + AC1:1998,
- próba zginania na zimno wg normy PN-H-04408.

Do badania należy pobrać minimum 3 próbki z każdego kręgu lub wiązki. Próbkę należy pobrać z różnych miejsc kręgu.

Jakość prętów należy ocenić pozytywnie, jeżeli wszystkie badania odbiorcze dadzą wynik pozytywny.

### 4.7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Wymagania ogólne dotyczące przedmiaru i obmiaru robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Jednostką obmiarową jest 1 kilogram. Do obliczania należności przyjmuje się teoretyczną ilość (kg) zmontowanego uzbrojenia, tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich masę jednostkową (kg/m). Nie dolicza się stali użytej na zakładki przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego. Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w dokumentacji projektowej.

### 4.8. Odbiór robót budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### Dokumenty i dane

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu są:

- pisemne stwierdzenie Inspektora nadzoru w dzienniku budowy o wykonaniu robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST,
- inne pisemne stwierdzenia Inspektora nadzoru o wykonaniu robót.

#### Zakres robót

Zakres robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inspektora nadzoru lub inne potwierdzone przez niego dokumenty.

#### Odbiór końcowy

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora nadzoru w dzienniku budowy zakończenia robót zbrojarskich i pisemnego zezwolenia Inspektora nadzoru na rozpoczęcie betonowania elementów, których zbrojenie podlega odbiorowi.

Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu:

- zgodności wykonania zbrojenia z dokumentacją projektową,
- zgodności z dokumentacją projektową liczby prętów w poszczególnych przekrojach,
- rozstawu strzemion,
- prawidłowości wykonania haków, złącz i długości zakotwień prętów,
- zachowania wymaganej projektem otuliny zbrojenia.

Do odbioru robót mają zastosowanie postanowienia zawarte w ST 00 pkt 8.

#### **4.9. Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Wymagania ogólne dotyczące rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### **4.10. Dokumenty odniesienia**

Dokumenty odniesienia zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

## 5. SST – Roboty betonowe

CPV: 4522000-5 Roboty inżynierskie i budowlane

CPV: 45262210-6 Fundamentowanie

CPV: 45262311-4 Betonowanie konstrukcji

### 5.1. Część ogólna

#### 5.1.1. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej części specyfikacji technicznej są przepisy i wymagania dotyczące wykonania, odbioru i badań kontrolnych związanych z betonowaniem konstrukcji żelbetowych (fundamenty, zewnętrzne ściany, podszybia wind, murki oporowe oraz wieńce) dla projektowanej Inwestycji. Obejmujące w szczególności wymagania w zakresie sposobu wykonania i oceny wykonania poszczególnych robót, określenie zakresu prac, które ujęte są w cenach poszczególnych pozycji przedmiaru, wskazanie podstaw określających zasady przedmiarowania, a w przypadku braku podstaw – opis zasad przedmiarowania, wymagania dotyczące sprzętu niezbędnego do realizacji zadania inwestycyjnego oraz transportu i przechowywaniu materiałów.

Roboty, których dotyczy niniejsza specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie niezbędnych robót związanych z betonowaniem konstrukcji żelbetowych (fundamentów, ścian, podszybia wind, murków oporowych oraz wieńców) dla obiektów objętych przedmiotową Inwestycją.

Zakres robót (betonowanie konstrukcji):

- przygotowanie mieszanki betonowej,
- wykonanie deskowań wraz z usztywnieniem,
- układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej,
- pielęgnacja betonu.

Jako równoważną dla technologii monolitycznej ścian zewnętrznych piwnicy, dopuszcza się technologię prefabrykacji, pod warunkiem zapewnienia przez Wykonawcę odpowiedniej nośności i szczelności połączenia ścian z płytą fundamentową, zapewniającego szczelność współpracujących ze sobą elementów oraz szczelność konstrukcji. W przypadku zastosowania technologii prefabrykowanej ścian zewnętrznych części podziemnej budynku, Wykonawca zobowiązany jest wykonać projekt wykonawczy uwzględniający wszystkie połączenia konstrukcyjne oraz połączenia w zakresie szczelności i uzgodnić go Zamawiającym.

#### 5.1.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Prace towarzyszące i roboty tymczasowe zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### 5.1.3. Informacje o terenie budowy

Wymagania ogólne dotyczące terenu budowy zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### 5.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

**Beton zwykły** – beton o gęstości powyżej 1,8 t/m<sup>3</sup> wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

**Mieszanka betonowa** – mieszanka wszystkich składników przed związaniem betonu.

**Zaczyn cementowy** – mieszanka cementu i wody.

**Zaprawa** – mieszanka cementu, wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.

**Nasiąkliwość betonu** – stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton, do jego masy w stanie suchym.

**Stopień wodoszczelności** – symbol literowo-liczbowy (np. W8) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody. Liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

**Stopień mrozoodporności** – symbol literowo-liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działania mrozu. Liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

**Klasa betonu** – symbol literowo-liczbowy (np. C25/30) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Liczba po literze C oznacza wytrzymałość charakterystyczną w MPa;

25 – wytrzymałość charakterystyczna w MPa przy ściskaniu próbki walcowej o średnicy 15 cm i wysokości 30 cm,

30 – wytrzymałość charakterystyczna w MPa przy ściskaniu próbki sześcienną o wymiarach boków 15 x 15 x 15 cm.

**Wytrzymałość charakterystyczna betonu na ściskanie C** – wytrzymałość (zapewniona z 95-proc. prawdopodobieństwem) uzyskania w wyniku badania na ściskanie kostek sześciennych o boku 150 mm, wykonanych, przechowywanych i badanych zgodnie z normą PN-EN 12390-3:2009.

### 5.2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące wyrobów budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### 5.2.1. Składniki mieszanki betonowej

##### Cement – wymagania i badania

Do wykonania betonów klasy C8/10 i wyższych powinien być stosowany cement portlandzki CEM I do CEM V klasy 32,5; 42,5; 52,5 spełniający wymagania PN-EN 197-1:2002.

Te trzy klasy dzielą się w zależności od swej wytrzymałości wczesnej na cement o normalnej wytrzymałości wczesnej (oznaczenie symbolem N)

- 32,5 N
- 42,5 N

- 52,5 N

oraz na cement o wysokiej wytrzymałości wczesnej (oznaczenie symbolem R)

- 32 R
- 42,5 R
- 52,5 R

Stosowane cementy powinny charakteryzować się następującym składem:

- zawartość krzemianu trójwapniowego alitu (C3S) do 60%,
- zawartość alkaliów do 0,6%,
- zawartość alkaliów pod warunkiem zastosowania kruszywa niereaktywnego do 0,9%,
- zawartość C4AF + 2 x C3A ≤ 20%,
- zawartość glinianu trójwapniowego C3A ≤ 7%.

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-EN 197-1:2002. Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie wytrzymałości wg PN-EN 196-1,
- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3, 196-3+A1:2009,
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3, 196-3+A1:2009,
- sprawdzenie zawartości grudek cementu niedających się rozgnieść w palcach i nierozpadających się w wodzie.

Wyniki badań powinny spełniać następujące wymagania:

początek wiązania najwcześniej po upływie 60 minut,

- koniec wiązania najpóźniej po upływie 10 godz.
- oznaczenie zmiany objętości: nie więcej niż 8 mm.

Nie dopuszcza się występowania w cemencie portlandzkim normalnie i szybko twardniejącym, większej niż 20% ciężaru cementu ilości grudek niedających się rozgnieść w palcach i nierozpadających się w wodzie. Grudki należy usunąć poprzez przesianie przez sito o boku oczka kwadratowego 2 mm. W przypadku, gdy wymienione badania wykażą niezgodność z normami, cement nie może być użyty do wykonania betonu.

#### Magazynowanie

- cement pakowany (workowany) – składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie, zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach);
- cement luzem – magazyny specjalne (zbiorniki stalowe lub żelbetowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzania kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzania kontroli objętości cementu, włązy do czyszczenia oraz klamry na wewnętrznych ścianach).

Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekami wody deszczowej i zanieczyszczeniem. Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste, zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy od miejsca przechowywania. Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

- 10 dni, w przypadku przechowywania go w zadaszonych składach otwartych,
- po upływie terminu trwałości podanego przez wytwórnę, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

#### Kruszywo

Kruszywo do betonu powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości.

Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być na placu oddzielnie składowane, na umocnionym i czystym podłożu w sposób uniemożliwiający mieszanie się.

Kruszywa grube powinny spełniać wymagania norm PN-EN 932 oraz PN-EN 933. W kruszywie grubym nie dopuszcza się grudek gliny. W kruszywie grubszym zawartość podziarna nie powinna przekraczać 5%, a nadziarna 10%. Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

- 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu betonowego,
- 3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia, leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

Do betonów klas C25/30 i wyższych należy stosować wyłącznie grysy granitowe lub bazaltowe marki 50, o maksymalnym wymiarze ziarna 16 mm.

Stosowanie gryś z innych skał dopuszcza się pod warunkiem, że zostały one zbadane w placówce badawczej wskazanej przez zamawiającego, a wyniki badań spełniają wymagania dotyczące gryś granitowych i bazaltowych.

Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- zawartość pyłów mineralnych – do 1%,
- zawartość ziaren nieforemnych (to jest wydłużonych płaskich) – do 20%,
- wskaźnik rozkruszenia:
  - dla gryś granitowych – do 16%,
  - dla gryś bazaltowych i innych – do 8%,
- nasiąkliwość – do 1,2%,
- mrozoodporność według metody bezpośredniej – do 2%,
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej do 10%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg normy PN-EN 480-12:2006(u) – 480-12:2008 nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- zawartość związków siarki – do 0,1%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych – do 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych, niedających barwy ciemniejszej od wzorcowej.



Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzeczno- lub kopalnianego uszlachetnionego.

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym piasku powinna się mieścić w granicach:

- do 0,25 mm – 14÷19%,
- do 0,50 mm – 33÷48%,
- do 1,00 mm – 53÷76%.

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych – do 1,5%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg normy PN-EN 480-12:2006(u) – 480-12:2008 nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- zawartość związków siarki – do 0,2%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych – do 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych – niedająca barwy ciemniejszej od wzorcowej,
- w kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny.

Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego wg normy PN-EN 933-1:2000 lub PN-EN 933-2:1999,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg normy PN-EN 933-7:2000,
- oznaczenie zawartości grudek gliny, które oznacza się podobnie, jak zawartość zanieczyszczeń obcych,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg normy PN-EN 933-8:2001, PN-EN 933-9:2001 lub PN-EN 933-10:2002 - 933-9:2009

Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników jego pełnych badań wg normy PN-EN 932 i PN-EN 933 oraz wyników badania specjalnego dotyczące reaktywności alkalicznej w terminach przewidzianych przez Inspektora nadzoru.

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami normy PN-EN 932 i PN-EN 933, użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa) i ponownym sprawdzeniu. Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg normy PN-EN 1097-6:2002 dla korygowania receptury roboczej betonu.

## Woda

Do przygotowania mieszanki betonowej i skrapiania podłoża stosować można wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008-1:2004 „Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu”. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

## Domieszki i dodatki do betonu

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu:

- napowietrzającym,
- uplastyczniającym,
- przyspieszającym lub opóźniającym wiązanie.

Dopuszcza się stosowanie domieszek kompleksowych:

- przyspieszająco-uplastyczniających.

## 5.2.2. Beton

Beton do konstrukcji obiektów kubaturowych musi spełniać następujące wymagania:

- nasiąkliwość – do 5%; badanie wg normy PN-EN 206-1:2003,
- mrozoodporność – ubytek masy nie większy od 5%, spadek wytrzymałości na ściskanie nie większy niż 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150); badanie wg normy PN-EN 206-1:2003,
- wodoszczelność – większa od 0,8 MPa (W8), w przypadku płyt fundamentowych budynków mniejsza niż 1,0 MPa (W10),
- wskaźnik wodno-cementowy (w/c) – ma być mniejszy od 0,5.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie.

Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

Właściwy skład mieszanki powinna określać „Receptura mieszanki betonowej”, zaakceptowana przez Inżyniera. Przez cały okres betonowania i wprowadzania zbrojenia mieszanka powinna być dostatecznie urabialna.

Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości.

Zawartość piasku w stosie okruszowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż 42% przy kruszywie grubym do 16 mm.

Optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:

- z ustalonym składem kruszywa grubego wykonuje się kilka (3÷5) mieszanek betonowych o ustalonym teoretycznie stosunku w/c i o wymaganej konsystencji zawierających różną, ale nie większą od dopuszczalnej, ilość piasku,
- za optymalną ilość piasku przyjmuje się taką, przy której mieszanka betonowa zagęszczona przez wibrowanie charakteryzuje się największą masą objętościową.

Wartość parametru A do wzoru Bolomey'a stosowanego do wyznaczenia wskaźnika w/c charakteryzującego mieszankę betonową należy określić doświadczalnie. Współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości betonu z mieszanek o różnych wartościach w/c (mniejszych i większych od wartości przewidywanej teoretycznie) wykonanych ze stosowanych materiałów. Dla teoretycznego ustalenia wartości wskaźnika w/c w mieszance można skorzystać z wartości parametru A podawanego w literaturze fachowej.

Maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:

- 400 kg/m<sup>3</sup> – dla betonu klas B25 i B30,
- 450 kg/m<sup>3</sup> – dla betonu klas B35 i wyższych.

Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobowo nie niższa niż 10°C), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić jako równą 1,3 C (gdzie C – wytrzymałość charakterystyczna w MPa).

Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg normy PN-EN 206-1:2003 nie powinna przekraczać:

- wartości 2% – w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających,
- wartości 3,5÷5,5% – dla betonu narażonego na czynniki atmosferyczne, przy uziarnieniu kruszywa do 16 mm,
- wartości 4,5÷6,5% – dla betonu narażonego na stały dostęp wody przed zamarznięciem przy uziarnieniu kruszywa do 16 mm.

Konsystencja mieszanek betonowych powinna być nie rzadsza od plastycznej. Sprawdzanie konsystencji mieszanki przeprowadza się podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu.

Dopuszcza się dwie metody badania:

- metodą Ve-Be,
- metodą stożka opadowego.

Różnice pomiędzy założoną konsystencją mieszanki a kontrolowaną metodami określonymi w normie

PN-EN 206-1:2003 nie mogą przekraczać:

- ±20% wartości wskaźnika Ve-Be,
- ±10 mm przy pomiarze stożkiem opadowym.

### **Płyty fundamentowe budynków mieszkalnych i podszybia wind**

Płyty fundamentowe należy wykonać o grubości podanej w Dokumentacji Projektowej z betonu klasy min. C30/37, zbrojone stalą klasy AIIIIN (B500SP). Stosowany beton musi posiadać stopień wodoszczelności min. W10.

### **Ściany zewnętrzne piwnic**

Ściany zewnętrzne piwnic należy wykonać o grubości podanej w Dokumentacji Projektowej z betonu klasy min. C30/37, zbrojone stalą klasy AIIIIN (B500SP). Stosowany beton musi posiadać stopień wodoszczelności min. W10.

Jako równoważną dla technologii monolitycznej ścian piwnic dopuszcza się technologię prefabrykacji, jeśli Wykonawca zapewni odpowiednie rozwiązanie styku ścian z płytą fundamentową, zapewniające szczelność współpracujących elementów oraz szczelność konstrukcji.

### **5.2.3. Zbrojenie**

Według ST 00 - Ogólna specyfikacja techniczna oraz 3. SST Prace zbrojeniowe.

### **5.2.4. Warunki przyjęcia na budowę materiałów i wyrobów do robót betonowych**

Materiały i wyroby do robót betonowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej),
- są właściwie opakowane, firmowo zamknięte (bez oznak naruszenia zamknięć) i oznakowane (pełna nazwa wyrobu, ewentualnie nazwa handlowa oraz symbol handlowy wyrobu),
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów oraz karty techniczne (katalogowe) wyrobów lub firmowe wytyczne (zalecenia) stosowania wyrobów,
- spełniają wymagania wynikające z ich terminu przydatności do użycia.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy lub protokołem przyjęcia materiałów.

### **5.2.5. Warunki przechowywania materiałów i wyrobów do robót betonowych**

Materiały i wyroby do robót betonowych powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich dokumentów odniesienia tj. norm bądź aprobat technicznych.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania materiałów i wyrobów opakowanych powinno być kryte, suche oraz zabezpieczone przed zawilgoceniem, opadami atmosferycznymi, przemarznięciem i przed działaniem promieni słonecznych.

Wyroby konfekcjonowane powinny być przechowywane w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach w temperaturze powyżej +5°C a poniżej +35°C. Wyroby pakowane w worki powinny być układane na paletach lub drewnianej wentylowanej podłodze, w ilości warstw nie większej niż 10.

Jeżeli nie ma możliwości poboru wody na miejscu wykonywania robót, to wodę należy przechowywać w szczelnych i czystych pojemnikach lub cysternach. Nie wolno przechowywać wody w opakowaniach po środkach chemicznych lub w takich, w których wcześniej przetrzymywano materiały mogące zmienić skład chemiczny wody.

### **5.3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu i maszyn zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### **5.3.1. Sprzęt do wykonywania robót betonowych**

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu i narzędzi, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą przyjazne dla środowiska.

#### **5.3.2. Dozowanie składników**

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Składniki muszą być dozowane wagowo.

#### **5.3.3. Mieszanie składników**

Mieszanie składników musi odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosować mieszarek wolnospadowych).

### 5.3.4. Transport mieszanki betonowej

Do transportu zewnętrznego mieszanek betonowych należy stosować mieszalniki samochodowe (tzw. „gruszki”). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Niedozwolone jest stosowanie samochodów skrzyniowych ani wywrotek.

### 5.3.5. Podawanie mieszanki

Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki lub pompy do podawania mieszanek plastycznych.

### 5.3.6. Zagęszczanie

Do zagęszczania mieszanki betonowej stosować wibratory węgłne o częstotliwości min. 6000 drgań/min. z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia krzyżującymi się w płaszczyźnie poziomej.

Belki i łąty wibracyjne stosowane do wyrównywania powierzchni betonu powinny charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości

## 5.4. Wymagania dotyczące środków transportu

Wymagania ogólne dotyczące środków transportu zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### 5.4.1. Transport cementu i przechowywanie cementu – wg PN-EN 197-1:2002

Cement wysyłany w opakowaniu powinien być pakowany w worki papierowe co najmniej trzywarstwowe wg PN-EN 197-1:2002.

Kolory rozpoznawcze worków oraz napisy na workach powinny być zgodne z PN-EN 197-1:2002.

Do każdej partii dostarczanego cementu powinien być dołączony dokument dostawy zawierający dane oraz sygnaturę odbiorczą kontroli jakości wg PN-B-197-1:2002.

### 5.4.2. Magazynowanie kruszywa

Kruszywo należy przechowywać na dobrze zagęszczonym i odwodnionym podłożu w warunkach zabezpieczających je przed rozfrakcjonowaniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywem innych klas petrograficznych, asortymentów, marek i gatunków.

### 5.4.3. Ogólne zasady transportu masy betonowej

Masę betonową należy transportować środkami niepowodującymi segregacji ani zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego.

Masę betonową można transportować mieszalnikami samochodowymi („gruszkami”). Ilość gruszek należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Niedozwolone jest stosowanie samochodów skrzyniowych ani wywrotek.

Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca, układania masy betonowej o takim stopniu ciekłości, jaki został ustalony dla danego sposobu zagęszczenia i rodzaju konstrukcji.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut przy temperaturze otoczenia +15°C
- 70 minut przy temperaturze otoczenia +20°C
- 30 minut przy temperaturze otoczenia +30°C

## 5.5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### 5.5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Według ST 00 - Ogólna specyfikacja techniczna.

Wszystkie roboty należy prowadzić zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie odpowiedniej wytrzymałości, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za jakość wykonania wszystkich elementów i rodzajów robót wchodzących w skład zadania budowlanego.

Wykonanie każdego rodzaju robót powinno być odnotowane w dokumentach budowy w postaci wpisu do dziennika budowy, sporządzenia dokumentów badań i pomiarów inwentaryzacji bieżącej oraz protokołów odbioru.

### 5.5.2. Warunki przystąpienia do robót betonowych

Rozpoczęcie robót betonarskich może nastąpić na podstawie dostarczonego przez Wykonawcę szczegółowego programu i dokumentacji technologicznej (zaakceptowanej przez Inspektora nadzoru) obejmującej:

- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w tych przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozformowania konstrukcji (deskowania),
- zestawienie koniecznych badań.

Przed przystąpieniem do betonowania powinna być stwierdzona przez Inspektora nadzoru prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z projektem,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny,

- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmiennosć kształtu elementów wbudowanych w betonową konstrukcję (kanałów, wpustów, sączków, kotw, rur itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm: PN-EN 206-1:2003.

Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inspektora nadzoru potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

### 5.5.3. Podłoże pod fundamenty

Podłoże gruntowe, na którym mają być posadowione fundamenty, powinno być odebrane zgodnie z ST 00 – Ogólna specyfikacja techniczna oraz 2. SST Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne.

W dniu wykopu należy przeprowadzić badania kontrolne gruntów w celu sprawdzenia, czy rzeczywiście właściwości podłoża nie są gorsze (np. mniejsza nośność lub większa podatność) od przyjętych w Dokumentacji projektowej. Odbiór podłoża powinien być przeprowadzony przez uprawnionego geologa bezpośrednio przed przystąpieniem do robót fundamentowych i potwierdzony wpisem do Dziennika budowy. Grunty o zbyt małej nośności (np. grunty słabe) lub uszkodzone (np. przez naruszenie naturalnej struktury wskutek „przekopania” albo przez nawodnienie wskutek braku urządzeń odwadniających lub ich niewłaściwego działania), zalegające w dniu wykopu, powinny być częściowo lub całkowicie wymienione albo wzmocnione zgodnie z Dokumentacją Projektową. W związku z tym płytę fundamentową i podszybie windy należy wykonać na warstwie odpowiednio przygotowanego chudego betonu (klasy C12/15, dawne oznaczenie B15) o konsystencji wilgotnej. Grubość warstwy chudego betonu powinna być równa co najmniej 15cm. Warstwę chudego betonu należy wykonać bezpośrednio po wykonaniu wykopu. W przypadku fundamentów stacji podnoszenia ciśnień, śmietników oraz murków oporowych należy przyjąć warstwę chudego betonu grubości co najmniej 10cm. Dodatkowo w przypadku ław fundamentowych oraz murków oporowych należy wykonać podbudowę z kruszywa zgodnie z Dokumentacją Projektową.

### 5.5.4. Wytwarzanie, podawanie i układanie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno odbywać się wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić żądane w ST wymagania.

Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo z dokładnością:

- $\pm 2\%$  – przy dozowaniu cementu i wody,
- $\pm 3\%$  – przy dozowaniu kruszywa.

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji.

Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku.

Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu.

Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie, jednak nie powinien on być krótszy niż 2 minuty.

Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75 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 elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać wymogów dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- w fundamentach mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy bądź też za pośrednictwem rynny warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami wstępnymi,
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy,
- przy betonowaniu oczepów, wsporników, zamków i stref przydylatacyjnych stosować wibratory wstępnne.

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy spełniać następujące warunki:

- wibratory wstępne 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,
- podczas zagęszczania wibratorami wstępnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami wstępnymi należy zagłębiać buławę na głębokość  $5 \div 8$  cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie  $20 \div 30$  s, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o  $1,4 R$ , gdzie  $R$  jest promieniem skutecznego działania wibratora; odległość ta zwykle wynosi  $0,3 \div 0,5$  m,
- belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką (łatą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 40 s.,
- 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.

### Przerwy robocze w płycie fundamentowej i ścianach fundamentowych

W płytach fundamentowych należy wykonać:

- dla budynku pięcioklatkowego – 2 przerwy robocze,
- dla budynku trzyklatkowego - 1 przerwę roboczą w miejscu oddalonym od dylatacji pionowej budynku w odległości minimum 3m.

Uszczelnienie przerw roboczych w płycie fundamentowej należy wykonać poprzez ułożenie profilu pęczniącego na kicie pęczniącym oraz poprzez ułożenie powyżej węża iniekcyjnego. Po zabetonowaniu płyty i po zakończeniu okresu wiązania betonu, należy wąż iniekcyjny wypełnić przy zastosowaniu iniekcyjnej żywicy akrylowej.

W ścianach fundamentowych piwnic wylewanych na mokro należy wykonywać przerwy robocze po wykonaniu ścian każdego modułu budynku:

- dla budynku pięcioklatkowego - 8 przerw roboczych,
- dla budynku trzyklatkowego - 4 przerwy robocze.

Uszczelnienie przerw roboczych w ścianach fundamentowych należy wykonać poprzez ułożenie na ścianie profilu pęczniącego na kicie pęczniącym.

Do uszczelniania przerw roboczych należy stosować materiały o parametrach nie gorszych od podanych poniżej:

- a) Wąż iniekcyjny do uszczelniania przerw roboczych konstrukcji wodoszczelnych przed napływem wody oraz wody zasolonej.

Wąż iniekcyjny zabetonowywany jest w trakcie betonowania. Produkt powinien cechować się możliwością jednorazowej iniekcji przy użyciu poliuretanowych żywic iniekcyjnych oraz wielokrotną iniekcją przy użyciu akrylowych żywic.

Należy stosować odpowiedni materiał iniekcyjny, zalecany przez producenta węża iniekcyjnego, charakteryzujący się:

- odpowiednią gęstością – ( $< 200$  mPas w temperaturze  $20^{\circ}\text{C}$ ),
- odpowiednim czasem wiązania – ( $> 20-30$  min.).

UWAGA!

Metoda montażu zgodna z wytycznymi producenta wyrobu.

Zabrania się stosowania w/w systemu do uszczelniania dylatacji pracujących.

- b) Akrylowy profil uszczelniający, pęcznieje w kontakcie z wodą, wypełniając szczeliny i ubytki w betonie.

Profil pęczniący wykonany z polimeru akrylowego, materiał odporny na działanie wody i substancji chemicznych. Nie wymaga zgrzewania.

Wymiary profilu: szerokość – 20 mm, grubość – 10mm.

Należy zastosować do uszczelniania:

- styków roboczych,
  - rur i przewodów przechodzących przez elementy betonowe,
  - elementów prefabrykowanych,
  - wszelkich elementów przechodzących przez konstrukcje betonowe.
- c) Poliuretanowy kit pęczniący w kontakcie z wodą, służący do uszczelniania przerw roboczych w betonie.

Produkt charakteryzujący się dobrą przyczepnością do podłoża betonowych. Gęstość  $\pm 1,33$  kg/m<sup>3</sup>. Stabilność warstwy  $< 2$ mm.

Stosowany do uszczelniania:

- szczelin konstrukcyjnych,
- przejścia rur i elementów stalowych przez konstrukcję ścian i stropów,
- wokół wszelkiego typu przejść i szczelin konstrukcyjnych,
- szczeliny konstrukcyjne w kanałach przewodów, itp.

Przerwy w betonowaniu pozostałych elementów konstrukcyjnych należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z Projektantem.

Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione w Projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do powierzchni elementu.

Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy szklawa cementowego oraz zwilżenie wodą. Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zageszczanym 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  $20^{\circ}\text{C}$ , 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 także w nocy, konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia, zapewniającego prawidłowe wykonawstwo robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

Wyjątek stanowią płyty fundamentowe budynków mieszkalnych. W tym przypadku

#### 5.5.5. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus  $5^{\circ}\text{C}$ , zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15MPa przed pierwszym zamarznięciem. Uzyskanie wytrzymałości 15MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach, jak zabetonowana konstrukcja.

Niedopuszczalne jest kontynuowanie betonowania w czasie ulewnego deszczu, należy wówczas zabezpieczyć miejsce robót za pomocą mat lub folii.

#### 5.5.6. Pielęgnacja betonu

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi wodoszczelnymi osłonami zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż  $+5^{\circ}\text{C}$  należy nie później niż po 12 godz. od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę).

Przy temperaturze otoczenia  $+15^{\circ}\text{C}$  i wyższej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, a w następne dni co najmniej 3 razy na dobę.



Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008-1:2004.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15MPa.

#### 5.5.7. Wykańczanie powierzchni betonu

Dla powierzchni betonu obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wyrzyszeniami ponad powierzchnię,
- pęknięcia i rysy są niedopuszczalne,
- wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm.

Ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody.

Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu.

#### 5.5.8. Deskowania

Deskowania dla podstawowych elementów konstrukcji obiektu (ustroju nośnego, podpór) należy wykonać według projektu technologicznego deskowania, opracowanego na podstawie obliczeń statyczno-wytrzymałościowych.

Projekt opracuje Wykonawca w ramach ceny kontraktowej i uzgadnia z Projektantem.

Konstrukcja deskowań powinna być sprawdzana na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzeniami przy jej wylewaniu z pojemników oraz powinna uwzględniać:

- szybkość betonowania,
- sposób zagęszczania,
- obciążenia pomostami roboczymi.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- zapewniać jednorodną powierzchnię betonu,
- zapewniać odpowiednią szczelność,
- zapewniać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność użycia,
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych.

Deskowania zaleca się wykonywać ze sklejki. W uzasadnionych przypadkach na część deskowań można użyć desek z drzew iglastych III lub IV klasy. Minimalna grubość desek wynosi 32 mm.

Deski powinny być jednostronnie strugane i przygotowane do łączenia na wpust i pióro. Styki, gdzie nie można zastosować połączenia na pióro i wpust, należy uszczelnić taśmami z tworzyw sztucznych albo pianką. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania oraz styków deskowań belek i poprzecznic.

Otwory w konstrukcji i osadzanie elementów typu odcinki rur, łączniki należy wykonać wg wymagań dokumentacji projektowej.

#### 5.6. Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące kontroli, badań oraz odbioru robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

##### 5.6.1. Badania kontrolne betonu

Dla określenia wytrzymałości betonu wbudowanego w konstrukcję należy w trakcie betonowania pobierać próbki kontrolne w postaci kostek sześciennych o boku 15 cm w liczbie nie mniejszej niż:

- 1 próbka na 100 zarobów,
- 1 próbka na 50 m<sup>3</sup> betonu,
- 1 próbka na zmianę roboczą,
- 3 próbki na partię betonu.

Próbki pobiera się losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się, przygotowuje i bada w okresie 28 dni zgodnie z normą PN-B-06250.

Jeżeli próbki pobrane i badane jak wyżej wykażą wytrzymałość niższą od przewidzianej dla danej klasy betonu, należy przeprowadzić badania próbek wyciętych z konstrukcji.

Jeżeli wyniki tych badań będą pozytywne, to beton należy uznać za odpowiadający wymaganej klasie betonu.

W przypadku niespełnienia warunków wytrzymałości betonu na ściskanie po 28 dniach dojrzewania, dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inspektora nadzoru, spełnienie tego warunku w okresie późniejszym, lecz nie dłuższym niż 90 dni.

Dopuszcza się pobieranie dodatkowych próbek i badanie wytrzymałości betonu na ściskanie w okresie krótszym niż od 28 dni.

Dla określenia nasiąkliwości betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania po 3 próbki o kształcie regularnym lub po 5 próbek o kształcie nieregularnym, zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003.

Próbki trzeba przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 28 dni zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003.

Nasiąkliwość zaleca się również badać na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Dla określenia mrozoodporności betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu po 12 próbek regularnych o minimalnym wymiarze boku lub średnicy próbki 100 mm. Próbki należy przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 90 dni zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003.

Zaleca się badać mrozoodporność na próbkach wyciętych z konstrukcji.



Przy stosowaniu metody przyspieszonej wg normy PN-EN 206-1:2003 liczba próbek reprezentujących daną partię betonu może być zmniejszona do 6, a badanie należy przeprowadzić w okresie 28 dni.

Wymagany stopień wodoszczelności sprawdza się, pobierając co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu po 6 próbek regularnych o grubości nie większej niż 160 mm i minimalnym wymiarze boku lub średnicy 100 mm.

Próbki przechowywać należy w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 28 dni wg normy PN-EN 206-1:2003.

Dopuszcza się badanie wodoszczelności na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub inne uprawnione) przewidzianych normą PN-B-06250, a także gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualną normą i niniejszą ST oraz ewentualnie inne, konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.

Badania powinny obejmować:

- badanie składników betonu,
- badanie mieszanki betonowej,
- badanie betonu.

Zestawienie wymaganych badań wg PN-EN 206-1:2003: Tabela 1

	Rodzaj badania	Metoda badania według	Termin lub częstota badania
SKŁADNIKI BETONU	1) Badanie cementu – czasu wiązania – stałość objętości – obecności grudek – wytrzymałości	PN-EN 196-3:2006 jw. PN-EN 196-3+ A1:2009 PN-EN 196-6:1997 PN-EN 196-1:2006	Bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
	2) Badanie kruszywa – składu ziarnowego – kształtu ziaren – zawartości pyłów – zawartości zanieczyszczeń – wilgotności	PN-EN 933-1:2000 PN-EN 933-3:1999 PN-EN 933-9:2001 PN-EN 933-9:2009  PN-EN 933-7:2000 PN-EN 1097-6:2002	jw.
MIESZANKA BETONOWA	3) Badanie wody	PN-EN 1008-1:2004	Przy rozpoczęciu robót i w przypadku stwierdzenia zanieczyszczenia
	4) Badanie dodatków i domieszek	PN-EN 480 i Aprobata Techniczna	
	Urabialność	PN-EN 206-1:2003	Przy rozpoczęciu robót
	Konsystencja	jw.	Przy projektowaniu recepty i 2 razy na zmianę roboczą
BETON	Zawartość powietrza	jw.	jw.
	1) Wytrzymałość na ściskanie na próbkach	jw.	Po ustaleniu recepty i po wykonaniu każdej partii betonu
	2) Wytrzymałość na ściskanie – badania nieniszczące	PN-B-06261 – wycofana bez zastąpienia	W przypadkach technicznie uzasadnionych
	3) Nasiąkliwość	PN-EN 206-1:2003	Po ustaleniu recepty, 3 razy w okresie wykonywania konstrukcji i raz na 5000 m <sup>3</sup> betonu
	4) Mrozoodporność	jw.	jw.
	5) Przepuszczalność wody	jw.	jw.

## 5.6.2. Kontrola deskowań i rusztowań

Badania elementów rusztowań należy przeprowadzić w zależności od użytego materiału zgodnie z:

- PN-M-47900-2:1996 w przypadku elementów stalowych,
- PN-B-03163:1998 w przypadku konstrukcji drewnianych.

Dopuszcza się następujące odchyłki deskowań w stosunku do wielkości założonych w projekcie technologicznym deskowań:

- rozstaw żeber  $\pm 0,5\%$ , lecz nie więcej niż 2 cm,
- odchylenie deskowań od prostoliniowości lub od płaszczyzny o 0,1%,
- różnice w grubości desek  $\pm 0,2$  cm,
- odchylenie ścian od pionu o  $\pm 0,2\%$ , lecz nie więcej niż 0,5 cm,
- wybrzuszenie powierzchni o  $\pm 0,2$  cm, na odcinku 3 m,
- odchyłki wymiarów wewnętrznych deskowań (przekrojów betonowych):
  - 0,2% wysokości, lecz nie więcej niż  $-0,5$  cm,
  - $+0,5\%$  wysokości, lecz nie więcej niż +2 cm,
  - $-0,2\%$  grubości (szerokości), lecz nie więcej niż +0,5 cm.

W każdym rusztowaniu w czasie odbioru należy sprawdzić:

- rodzaj materiału (klasę drewna – nie należy stosować do rusztowań klasy niższej niż K27),
- łączniki i złącza,
- poziomy górnych krawędzi przed obciążeniem i po obciążeniu oraz krawędzie dolne,
- efektywność stężeń,
- przygotowanie podłoża i sposób przekazywania nacisków na podłoże.

Rusztowania i deskowania powinny być przedmiotem bieżącej kontroli geodezyjnej podczas ich budowy, w czasie betonowania oraz demontażu (sprawdzenie wpływu zdjęcia rusztowań i deskowań na odkształcenia konstrukcji nośnej).

Kontrolę należy przeprowadzić wg wymagań projektu technologicznego i pkt 2 niniejszej specyfikacji technicznej.

### 5.7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Wymagania ogólne dotyczące przedmiaru i obmiaru robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Objętość konstrukcji betonowej lub żelbetowej oblicza się w m<sup>3</sup> (metr sześcienny). Do obliczenia ilości przedmiarowej lub obmiarowej przyjmuje się wymiary według dokumentacji projektowej. Z kubatury nie potrąca się rowków, skosów o przekroju równym lub mniejszym od 6 cm<sup>2</sup>.

### 5.8. Odbiór robót budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

W przypadku negatywnych wyników badań Inżynier w porozumieniu z Projektantem powinni orzec, czy zostało to spowodowane błędem wykonawstwa na skutek nie spełnienia wymogów niniejszej ST i Dokumentacji Projektowej lub nie zachowaniem przez Wykonawcę zasad technologicznych, czy też wynika z innych powodów.

#### 5.8.1. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

W trakcie odbioru należy przeprowadzić badania wymienione w pkt. 6 niniejszej specyfikacji.

Jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wynik pozytywny można uznać, że roboty betonarskie zostały wykonane zgodnie z dokumentacją projektową oraz specyfikacją techniczną (szczegółową).

Jeżeli chociaż jeden wynik badania jest negatywny roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami.

W takim przypadku należy ustalić zakres prac koniecznych do usunięcia nieprawidłowości. Po wykonaniu ustalonego zakresu prac należy przedstawić je do ponownego odbioru.

Wszystkie ustalenia związane z dokonaniem odbioru robót ulegających zakryciu należy zapisać w dzienniku budowy lub protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (inspektor nadzoru) i wykonawcy (kierownik budowy).

#### 5.8.2. Odbiór częściowy

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

Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym.

Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez inspektora nadzoru w obecności kierownika budowy.

Protokół odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robót, jeżeli taką formę przewiduje.

#### 5.8.3. Odbiór ostateczny (końcowy)

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową.

Odbiór ostateczny przeprowadza komisja powołana przez zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej.

Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa.

Wykonawca robót obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót,
- Szczegółowe Specyfikacje Techniczne ze zmianami wprowadzonymi w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy i książki obmiarów z zapisami dokonywanymi w toku prowadzonych robót, protokoły kontroli spisywane w trakcie wykonywania prac,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych,
- protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i odbiorów częściowych,
- wyniki badań laboratoryjnych i ekspertyz.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się z przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w pkt. 6 niniejszej ST, porównać je z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji technicznej robót betonarskich, opracowanej dla odbieranego przedmiotu zamówienia, oraz dokonać oceny wizualnej.

Konstrukcje betonowe i żelbetowe powinny być odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań są pozytywne, a dostarczone przez wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym.

W przypadku niekompletności dokumentów odbiór może być dokonany po ich uzupełnieniu.

Z czynności odbioru sporządza się protokół podpisany przez przedstawicieli zamawiającego i wykonawcy. Protokół powinien zawierać:

- ustalenia podjęte w trakcie prac komisji,
- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania konstrukcji z zamówieniem.

Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy zamawiającym a wykonawcą.

#### 5.8.4. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji

Celem odbioru po okresie rękojmi i gwarancji jest ocena stanu konstrukcji betonowej lub żelbetowej po użytkowaniu w tym okresie oraz ocena wykonywanych w tym okresie ewentualnych robót poprawkowych, związanych z usuwaniem zgłoszonych wad.

Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji jest dokonywany na podstawie oceny wizualnej konstrukcji, z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. „Odbiór ostateczny (końcowy)”.

Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji gwarancyjnej; negatywny do ewentualnego dokonania potrąceń wynikających z obniżonej jakości robót.

Przed upływem okresu gwarancyjnego zamawiający powinien zgłosić wykonawcy wszystkie zauważone wady w wykonanych robotach betoniarskich.

#### 5.9. Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących

Wymagania ogólne dotyczące rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### 5.10. Dokumenty odniesienia

Dokumenty odniesienia zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

## 6. SST – Montaż prefabrykowanej konstrukcji żelbetowej

CPV: 45223500-1 Konstrukcje z betonu zbrojonego

CPV: 45223800-4 Montaż i wznoszenie gotowych konstrukcji

CPV: 45223821-7 Elementy gotowe

### 6.1. Część ogólna

#### 6.1.1. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem żelbetowych prefabrykowanych elementów konstrukcyjnych dla Inwestycji – Budowa czterech budynków mieszkalnych wielorodzinnych wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną oraz kompleksowym zagospodarowaniem terenu.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą robót związanych z wykonaniem i montażem prefabrykatów żelbetowych obejmujących:

- montaż prefabrykowanych ścian żelbetowych,
- montaż stropów z płyt typu Filigran,
- montaż prefabrykowanych biegów schodowych,
- montaż
- montaż prefabrykowanych murków oporowych.

#### 6.1.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Prace towarzyszące i roboty tymczasowe zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### 6.1.3. Informacje o terenie budowy

Wymagania ogólne dotyczące terenu budowy zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### 6.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Montaż swobodny – montaż elementów prefabrykowanych, wielkowymiarowych, wykonywany na styk prosty, bez pomocy części łączących ograniczających wielkości odchyłek montażowych, pozwalających na swobodne wzajemne przesunięcia względem siebie montowanych elementów.

Montaż wymuszony – montaż elementów prefabrykowanych wielkowymiarowych, wyposażonych w płaszczyznach stykowych w złącza montażowe ograniczające odchyłki montażowe, wyznaczające dokładne miejsce usytuowania elementów w konstrukcji obiektu oraz uniemożliwiające swobodne przesunięcia poprzeczne i podłużne względem siebie montowanych elementów.

### 6.2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące wyrobów budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Wszystkie materiały użyte do wykonania obiektów objętych Inwestycją, jak również samych prefabrykatów, muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne i/lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie jednego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła. Jeżeli materiały z akceptowanego źródła są niejednorodne lub nie zadowalającej jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrywania w materiały. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Wszystkie elementy prefabrykowane dostarczone na budowę powinny być trwale oznakowane. Poszczególne partie tego samego typu powinny posiadać świadectwo jakości (atest).

Wszystkie elementy należy składować na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Poszczególne rodzaje elementów powinny być składowane oddzielnie. Powierzchnie elementów powinny być gładkie, bez raków, pęknięć i rys.

Do każdej partii prefabrykatów dostarczonych na budowę, powinno być dołączone zaświadczenie o jakości wystawione przez producenta. Zaświadczenie to powinno potwierdzać prawidłowość wykonania prefabrykatów pod względem:

- jakości materiałów użytych do produkcji (kruszywa, cementu, wody, dodatków, domieszek, stali zbrojeniowej oraz pozostałych elementów składających się na prefabrykat),
- zgodności z Projektem: kształtu, wymiarów oraz dopuszczalnych odchyłek i wymagań wytrzymałościowych,
- wielkości dopuszczalnych odchyłek w odniesieniu do wymiarów gabarytowych prefabrykatu,
- wielkości dopuszczalnych odchyłek w odniesieniu do wymiarów otworów i ich usytuowania w elemencie oraz do prawidłowości usytuowania i rozstawu śrub, sworzni, prętów, haków, blach łącznikowych i innych elementów umieszczonych w prefabrykacie.

Wielkość partii prefabrykatów dostarczanych na budowę uzależniona jest od przyjętych rozwiązań technologicznych w projekcie montażu i organizacji budowy i powinna być każdorazowo uzgodniona między producentem, a odbiorcą.

Należy stosować połączenia elementów konstrukcyjnych prefabrykowanych w postaci łączników systemowych. Dopuszczalne jest zmiana na łączniki indywidualne opracowane na zakładzie prefabrykacji. Indywidualne łączniki muszą mieć odpowiednie certyfikaty dopuszczające do stosowania oraz potwierdzające określoną nośność.

Zbrojenie główne elementów ze stali o parametrach min. AIIIIN (B500B). Zbrojenie dodatkowe elementów (strzemiona) ze stali o parametrach min. AIIIIN (B500A).

#### 6.2.1. Prefabrykowane ściany żelbetowe

Ściany nośne parteru, pięter I-V żelbetowe oraz wewnętrzne piwnicy prefabrykowane o grubościach 15 i 20 cm z betonu klasy min. C35/45, zbrojone stalą klasy min. A-IIIIN (B500B). Ściany klatki schodowej żelbetowe prefabrykowane trójwarstwowe z wewnętrzną warstwą styropianu o grubości: 10+2+10cm. Ściany attyk żelbetowe prefabrykowane o grubości 15 cm z betonu klasy min. C35/45, zbrojone stalą klasy min. A-IIIIN (B500B). Ściany na etapie prefabrykacji należy uzbroić we wszelkie elementy dodatkowe służące transportowi oraz umożliwiające scalenie

konstrukcji (elementy połączeń systemowych). Gotowe ściany powinny również posiadać otwory i drążenia, służące zainstalowaniu w nich elementów instalacji branżowych (zgodnie z Dokumentacją Projektową).

Do wykonawcy (producenta elementów prefabrykowanych) należy decyzja odnośnie podziału ścian.

Dopuszcza się stosowanie innych technologii wykonania ścian (np. zespolone) pod warunkiem zapewnienia przez Wykonawcę wszelkich założeń projektu architektury i konstrukcji w zakresie zachowania jakości płaszczyzny i pionowości ścian, braku widoczności połączeń ścian, braku tynków, itp.

W przypadku konieczności wykonania niewielkich elementów (do 1,0m) dopuszcza się stosowanie technologii wylewania tych elementów na mokro na budowie (technologia monolityczna).

Tolerancje geometryczne dla ścian prefabrykowanych. Tabela 2

Opis	Dopuszczalne odchyłki		Źródło	
	Wymiar elementu	Tolerancja		
Długość, wysokość, grubość i przekątne	dla 0÷0,5m	-8/+5 mm	PN-EN 14992	
	dla 0,5÷3,0m	-14/+8 mm		
	dla 3,0÷6,0m	-16/+8 mm		
	dla 6,0÷10,0m	-18/+8 mm		
	dla >10,0m	-20/+8 mm		
Wymiary charakteryzujące płaskość powierzchni	Odchylenia przy odległościach między punktami pomiarowymi			Tolerancja
	0,2m	4 mm		
	3,0m	10 mm		
Nierówność fazowania	+/- 1,5 mm na długości 1000 mm			
Elementy liniowe <sup>1)</sup> Marki stalowe, zawiesia, okucia <sup>2)</sup>	Położenie akcesoriów	1)		2)
	Odchylenie po długości	+/-20 mm		+/-20 mm
	Odchylenie po szerokości	+/-20 mm		+/-20 mm
	Odchylenie od lica	+/-10 mm		+/-10 mm

## 6.2.2. Prefabrykowana płyta stropowa FILIGRAN

Strop (wraz ze stropodachem) oraz spoczniki schodów wykonać jako zespolone z prefabrykowanych płyt żelbetowych grubości 5 – 7 cm stanowiącej jednocześnie szalunek oraz nadbetonu monolitycznego. W płycie znajduje się całe dolne zbrojenie w postaci prętów lub siatek zbrojeniowych, a wystające kratownice ponad powierzchnię płyty zespala ją z nadbetonem wylewanym na budowie. W strefie nadbetonu w zależności od potrzeb układane jest zbrojenie podporowe, łącznikowe styków płyt, górne przęsłowe lub krzyżowe. Minimalna klasa betonu prefabrykowanych płyt C30/37. Minimalna klasa nadbetonu C25/30. Klasa stali zbrojeniowej o parametrach min. AIIIIN (B500B).

Projekt warsztatowy konstrukcji płyt stropowych wykonuje ich producent. Jest on zobowiązany do weryfikacji przyjętych grubości płyt. Ewentualne zmiany przyjętych wartości należy niezwłocznie uwzględnić w pozostałych elementach konstrukcji budynku będących z nimi bezpośrednio powiązanych.

Otwory w stropach należy dodatkowo dobroić w narożach po min. 1 pręcie górą i dołem, średnia zgodnie ze zbrojeniem stropu. Wszystkie otwory w stropie sprawdzać wg projektu architektonicznego i projektów branżowych.

Płyty stropowe należy stosować wg informacji zawartych w Dokumentacji Projektowej oraz dokumentacji technicznej producenta płyt.

Tolerancje geometryczne dla zespolonych systemów stropowych (płyty typu Filigran). Tabela 3

Opis	Dopuszczalne odchyłki	Źródło
Długość	±20mm	PN-EN 13747
Grubość	(+10; -X) $X = \min(h_p/10; 10\text{mm}) \geq 5\text{mm}$ $h_p$ – nominalna grubość płyty	
Szerokość	+5/-10mm	
Prostoliniowość krawędzi	±(5+L/1000)mm L – nominalna długość krawędzi płyty	
Płaskości powierzchni formowanej	-1mm przy pomiarze łata o długości 20cm -3mm przy pomiarze łata o długości 1,0m	

## 6.2.3. Prefabrykowane płyty balkonowe

Balkony żelbetowe z płyt pełnych, zbrojone jedno- lub dwukierunkowo stalą klasy min. A-IIIIN (B500B). Płyta prefabrykowana z betonu klasy min. C35/45. Założono grubość płyty balkonowej 22 cm. Projekt warsztatowy konstrukcji płyt balkonowych wykonuje producent. Połączenie między płytą stropową a płytą balkonową zaprojektowano na systemowych łącznikach termicznych. Rodzaj i ilość łączników ustali wybrany dostawca technologii w oparciu o przyjęte w projekcie obciążenia i siły działające na balkony, przy założeniu wykorzystania nośności łączników max. 80%.

Tolerancje geometryczne dla balkonów prefabrykowanych. Tabela 4

Opis	Dopuszczalne odchyłki	Źródło
Wymiar główny (długość elementu)	±(10+L/1000) ≤ 40mm	PN-EN 14843
Wymiar przekroju poprzecznego	Dla L ≤ 150mm +10/-5mm	
	Dla L = 400mm ±15mm	
	Dla L ≥ 2500mm ±30mm	

Wymiary charakteryzujące powierzchnię	$\Delta d \leq (2+L/500)\text{mm}$	
Wymiary odchyłki kątowej przekrojów końcowych	$h/100 \leq 5\text{mm}$	
Wymiary wysokości	$\pm 5\text{mm}$	

#### 6.2.4. Prefabrykowane biegi schodowe

Schody należy wykonać jako płytowe, dwubiegowe prefabrykowane z betonu klasy min. C34/45, zbrojone stalą klasy min. A-IIIN (B500B).

Konstrukcja schodów wg Dokumentacji Projektowej oraz wytycznych producenta prefabrykatu.

Oparcie biegu schodów na płycie spocznikowej (płyta stropowa typu Filigran) wg rozwiązań systemowych przedstawionych w dokumentacjach i specyfikacjach. Dopuszcza się stosowanie innych technologii wykonania spoczników (prefabrykowane, monolityczne) pod warunkiem zapewnienia przez Wykonawcę wszelkich założeń projektu konstrukcji.

Tolerancje geometryczne dla prefabrykowanych biegów schodowych. Tabela 5

Opis	Dopuszczalne odchyłki	Źródło
Wymiar główny (długość elementu)	$\pm(10+L/1000) \leq 40\text{mm}$	PN-EN 14843
Wymiar przekroju poprzecznego	Dla $L \leq 150\text{mm}$ $+10/-5\text{mm}$	
	Dla $L \geq 400\text{mm}$ $\pm 15\text{mm}$	
Wymiary charakteryzujące powierzchnię	$\Delta d \leq (2+L/500)\text{mm}$	
Wymiary odchyłki kątowej przekrojów końcowych	$h/100 \leq 5\text{mm}$	
Wymiary wysokości i szerokości stopnia	$\pm 5\text{mm}$	

#### 6.2.5. Prefabrykowane murki oporowe

Murki należy wykonać jako żelbetowe prefabrykowane typu „L” o kształcie i wymiarach zgodnych z Dokumentacją Projektową. Minimalna klasa betonu elementów prefabrykowanych C30/37. Zbrojenie elementów stalą klasy min. A-IIIN (B500B).

Tolerancje geometryczne dla prefabrykowanych ścian oporowych. Tabela 6

Opis	Dopuszczalne odchyłki		Źródło
	Wymiar elementu	Tolerancja	
Długość, wysokość, grubość i przekątne	dla 0÷0,5m	-8/+5 mm	PN-EN 15258
	dla 0,5÷3,0m	-14/+8 mm	
	dla 3,0÷6,0m	-16/+8 mm	
	dla 6,0÷10,0m	-18/+8 mm	
	dla >10,0m	-20/+8 mm	
Wymiary charakteryzujące płaskość powierzchni	Odchylenia przy odległościach między punktami pomiarowymi	Tolerancja	
	0,2m	4 mm	
	3,0m	10 mm	
Nierówność fazowania	+/- 1,5 mm na długości 1000 mm		
Elementy liniowe <sup>1)</sup> Marki stalowe, zawiesia, okucia <sup>2)</sup>	Położenie akcesoriów	<sup>1)</sup>	<sup>2)</sup>
	Odchylenie po długości	+/-20 mm	+/-20 mm
	Odchylenie po szerokości	+/-20 mm	+/-20 mm
	Odchylenie od lica	+/-10 mm	+/-10 mm

#### 6.2.6. Nadproże typu L19

Belki nadprożowe o kształcie litery L (o szerokości 9 i wysokości 19 cm) należy stosować wg informacji zawartych w Dokumentacji Projektowej.

#### 6.2.7. Połączenia (zamki)

Należy stosować połączenia elementów konstrukcyjnych prefabrykowanych w postaci łączników systemowych. Dopuszczalne jest zmiana łączniki indywidualne opracowane na zakładzie prefabrykacji. Indywidualne łączniki muszą mieć odpowiednie certyfikaty dopuszczające do stosowania oraz potwierdzające określoną nośność.

Należy stosować łączniki umożliwiające otrzymanie odpowiednich schematów statycznych dla połączeń konstrukcyjnych:

- przegubowe połączenie ściana – fundament w postaci wytyków, zbrojenia osadzonego w fundamencie,
- sztywne połączenie poziome ściana – ściana w postaci systemowego zbrojenia dla ścian prefabrykowanych,
- przegubowe połączenie pionowe ściana – ściana przy pomocy systemowego zestawu dla ścian prefabrykowanych: osadzonej kotwy mufowej w ścianie dolnej i pręta zbrojeniowego z gwintem w ścianie górnej,
- przegubowe połączenie ściana – strop.

Spśród typowych łączników systemowych zaleca się stosować:



- dla połączeń pionowych ścian: szyny trapezowe z ocynkowanej blachy stalowej, wyposażone w pętle stalowe, z wysokowytrzymałej stali ocynkowanej i odpowiednim rozstawie na wysokości profilu. Przekrój trapezowy szyny gwarantuje proste i pewne zalanie zamka, w postaci nałożonych pętli dochodzących ścian z dodatkowym dozbrojeniem prętem, za całej wysokości kondygnacji. System umożliwia wykonanie załączny typu doczołowego, narożnego, T oraz słupa ze ścianą;
- dla połączeń poziomych ścian i ścian ze stropem: wypuszczenie ze ścian pręty mufowe, ze stali klasy odpowiadającej parametrom BSt500S oraz odpowiedniej średnicy, z połączeniem ich (na gwint) z prętami kotwionymi w ścianie kondygnacji powyżej czy stropie i zalaniem zaprawą zamka w postaci rury karbowanej. Można również stosować systemowe rozwiązania oparte na zakotwieniach z wykorzystaniem prętów odginanych w kształcie litery U i prętów odgiętych.

Połączenia należy wykonywać wg informacji zawartych w Dokumentacji Projektowej oraz wytycznych producenta prefabrykatów.

### 6.3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu i maszyn zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Użyty do montażu sprzęt mechaniczny powinien spełniać następujące warunki:

- posiadać udźwig przy wymaganym wysięgu większy o około 10% do maksymalnej masy montowanego prefabrykatu wraz z osprzętem (zawiesia, chwytaki itp.),
- posiadać wysięg większy o co najmniej 50cm od potrzebnego do ustawienia najdalej montowanego prefabrykatu,
- posiadać wysokość podnoszenia ładunku wyższą o co najmniej 1,0m od górnej krawędzi najwyżej montowanego prefabrykatu.

Urządzenia pomocnicze do montażu, jak zawiesia, łączniki, rozpory, drabinki, konduktory, rusztowania itp., powinny odpowiadać wymaganiom ustalonym w projekcie organizacji montażu i spełniać następujące warunki:

- wytrzymałość elementów konstrukcyjnych poszczególnych urządzeń pomocniczych powinna być dostosowana do przenoszonych obciążeń z uwzględnieniem odpowiednich współczynników przeciążenia i współczynników materiałowych,
- konstrukcja urządzeń montażowych powinna zapewniać ich maksymalną uniwersalność zastosowania do montażu różnego rodzaju prefabrykatu, niezależnie od ich geometrii czy gabarytów,
- obsługa urządzeń pomocniczych nie powinna być skomplikowana,
- wszystkie urządzenia pomocnicze powinny być zaopatrzone w tabliczki z podanymi wartościami udźwigu lub obciążenia.

Urządzenia nietypowe powinny być wykonane w oparciu o obliczenia statyczne i rysunki techniczne zatwierdzone przez właściwy nadzór techniczny.

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

W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy.

Wykonawca dostarczy, na żądanie, Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania tam, gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację.

Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora nadzoru inwestorskiego dopuszczone do robót. Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót, do których ten sprzęt jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

### 6.4. Wymagania dotyczące środków transportu

Wymagania ogólne dotyczące środków transportu zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym. Transport powinien odbywać się zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

Elementy przewożone środkami transportowymi (samochodami, ciągnikami z naczepą) zaleca się układać w pozycji wbudowania (jeśli to możliwe) na drewnianych podkładkach i zabezpieczyć przed przesuwaniem i obrotem. Prefabrykowane płyty stropowe transportuje się samochodami ciężarowymi w pozycji poziomej z kratownicami skierowanymi do góry. Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego.

Osoba odpowiedzialna za odbiór elementów, przed podpisaniem dokumentu WZ, ma obowiązek sprawdzić ilość dostarczonych elementów jak i ewentualne widoczne uszkodzenia. Ewentualne uwagi należy zamieścić na dokumencie WZ.

### 6.5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### 6.5.1. Zasady wykonania elementów prefabrykowanych

Wszystkie konstrukcyjne elementy prefabrykowane należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST oraz wytycznymi producenta prefabrykatów.

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić do akceptacji Inżynierowi szczegółowe rozwiązania projektowe z wymaganiami odbioru robót dla brakujących w Dokumentacji Projektowej elementów prefabrykowanych.

#### 6.5.2. Warunki ogólne wykonania robót

Wg ST 00 - Ogólna Specyfikacja Techniczna.

Wszystkie roboty należy prowadzić zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie odpowiedniej wytrzymałości, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za jakość wykonania wszystkich elementów i rodzajów robót wchodzących w skład zadania budowlanego.

Wykonanie każdego rodzaju robót powinno być odnotowane w dokumentach budowy w postaci wpisu do dziennika budowy, sporządzenia dokumentów badań i pomiarów inwentaryzacji bieżącej oraz protokołów odbioru.

Wykonanie robót powinno na podstawie zatwierdzonego przez Inżyniera projektu organizacji montażu lub instrukcji montażowych, w przypadku obiektów o prostej powtarzalnej konstrukcji.

Projekt technologii i organizacji montażu powinien zawierać:

- dane wyjściowe i charakterystykę obiektu,
- charakterystykę lokalnych warunków realizacji (ukształtowanie terenu, warunki gruntowo-wodne, stanu zbrojenia podziemnego, inwentaryzacje przeszkód naziemnych i nadziemnych, posiadany sprzęt montażowy i transportowy),
- zestawienie prefabrykatów,
- ogólna koncepcja wykonania montażu,
- zasady doboru maszyn głównych do montażu,
- zestawienie urządzeń pomocniczych,
- omówienie technologii montażu poszczególnych prefabrykatów (sposób ich pobierania, zawieszenia na haku, sposoby stężenia montażowego),
- zasady organizacji brygad montażowych z podaniem cykli montażu,
- wytyczne w zakresie technologii montażu w warunkach zimowych.

Przed przystąpieniem do montażu konstrukcji z prefabrykatów należy:

- dokonać odbioru technicznego części budowli, od której rozpoczyna się montaż prefabrykatów monolitycznych. w szczególności należy sprawdzić wymiary, odległości osi, rzędne wysokościowe stóp, itp. części budowli oraz rozmieszczenie w nich i prawidłowość wykonania śrub kotwiących, trzpieni, blach łącznikowych, gniazd, uchwyty do urządzeń montażowych oraz innych elementów wyposażenia niezbędnych do prawidłowego montażu prefabrykatów.
- założyć geodezyjną osnowę realizacyjną, wyznaczyć osie główne budowli, wyznaczyć osie fundamentów.

### 6.5.3. Przygotowanie sprzętu montażowego

Konstrukcje z elementów prefabrykowanych należy montować za pomocą odpowiedniego sprzętu mechanicznego (żurawie wieżowe, suwnice bramowe, dźwigi samojezdne), którego parametry techniczne, jak udźwieg, wysięg, wysokość podnoszenia itp., powinny być dostosowane do rodzaju montowanych elementów konstrukcji.

Przy montażu prefabrykatów zaleca się stosować lekkie drabinki przestawne, przesuwne pomosty robocze, lekkie rusztowania itp. urządzenia, które mogą być łatwo przenoszone lub przesuwane na kolejne stanowiska robocze.

Krawędzie stropu, na którym pracuje brygada montażowa, powinny być zabezpieczone lekkimi, segmentowymi balustradami, usuwanymi bezpośrednio przed ustawieniem w danym miejscu kolejnych prefabrykatów.

DO rektyfikacji pionu oraz umocowania na czas montażu prefabrykatów należy stosować rozpory montażowe, łącznie imadłowe i systemowe, prowadnice montażowe itp. urządzenia umożliwiające ustawienie prefabrykatów w przewidzianym miejscu i ich stabilizację. Urządzenia te powinny być zamontowane w miejscach oznaczonych w projekcie organizacji robót przed ustawieniem prefabrykatów na podłożu i zamocowane do prefabrykatu przed jego zwolnieniem z zawiesia montażowego. W czasie montażu należy dokonywać bieżącej kontroli stanu technicznego sprzętu mechanicznego i pomocniczego i natychmiast usuwać stwierdzone usterki i uszkodzenia. Częstotliwość tego rodzaju kontroli powinna być tak ustalona, aby zapewnić prawidłową i nieprzerwaną pracę brygad montażowych używających ten sprzęt.

### 6.5.4. Odbiór prefabrykatów na budowie

Przy odbiorze prefabrykatów na budowie należy:

- sprawdzić zgodność z wykazem liczby i typów prefabrykatów,
- sprawdzić prawidłowość oznakowania prefabrykatów,
- sprawdzić stan techniczny prefabrykatów,
- sporządzić protokół w przypadku uszkodzeń prefabrykatów.

W przypadku gdy prefabrykaty zostały uszkodzone i nie nadają się do wbudowania, należy niezwłocznie zawiadomić wytwórnice o brakach i uszkodzeniach prefabrykatów.

### 6.5.5. Ogólne warunki montażu

Montaż konstrukcji z elementów prefabrykowanych, można rozpocząć po wykonaniu wszystkich czynności przygotowawczych, w warunkach atmosferycznych umożliwiających montaż oraz gdy konstrukcja podporowa (fundamenty, stan zerowy) wraz ze złączami, bądź poprzednia kondygnacja, osiągnęła wymaganą wytrzymałość betonu. Przyjęta kolejność montażu poszczególnych prefabrykatów powinna zapewniać możliwie najszybsze tworzenie samostatecznych zespołów elementów konstrukcji oraz łatwość i bezpieczeństwo montażu.

Przy montażu prefabrykatów powinny być spełnione następujące warunki:

- każdy prefabrykat przed podniesieniem winien być dokładnie obejrany i oczyszczony z brudu, śniegu, lodu, a części metalowa z rdzy i innych zanieczyszczeń, z tym, że niedopuszczalne jest usuwanie lodu za pomocą gorącej wody, soli i bezpośrednie działanie płomieniem,
- wypuszczone z prefabrykatu pręty zbrojenia nie powinny być pogięte, w przypadku konieczności ich prostowania nie może być naruszone ich położenie ani też uszkodzony beton,
- prefabrykat powinien być uchwycony i podnoszony w taki sposób, aby nie został uszkodzony jego krawędzie, obrzeża i faktura,

- przy podnoszeniu prefabrykatów należy stosować odpowiednie rodzaje zawiesi, zawieszać prefabrykaty o masie nie większej niż maksymalny udźwиг zawiesia, zaczeplać liny kierunkowe i kontrolować prawidłowość zawieszenia prefabrykatu na haku po podniesieniu go na wysokość 0,5 m nad terenem
- prefabrykatami zawieszonymi na haku żurawia należy manewrować bez wstrząsów i szarpnięć,
- podnoszenie i opuszczanie prefabrykatów powinno się odbywać pionowo, odciąganie liny z zawieszonym prefabrykatem lub odciąganie prefabrykatu zawieszonego na linie jest zabronione,
- każdy prefabrykat powinien być zatrzymany nad miejscem jego ustawienia lub ułożenia na wysokości około 30 cm - od podłoża, tak aby dalsze jego opuszczanie odbywało się przy jednoczesnym bezpośrednim kierowaniu prefabrykatem przez montażystów,
- prefabrykat powinien być zawieszony na haku żurawia do czasu zabezpieczenia przed przewróceniem się (o ile nie jest samostateczny) przez zamocowanie, rozporami montażowymi przy konstrukcyjnych połączeniach spawanych, a następnie wypełnianych betonem, należy sprawdzić jakość spawów i dokonać ich odbioru przed zabetonowaniem,
- przed ostatecznym zamocowaniem każdego prefabrykatu i wykonaniem złączy należy sprawdzić prawidłowość jego położenia w poziomie i pionie.

## Montaż w okresie obniżonych temperatur

Roboty montażowe są dopuszczalne, jeśli:

- Temperatura nie spada poniżej -5°C, a prędkość wiatru nie przekracza 8m/s
- Temperatura nie spada poniżej -10°C a prędkość wiatru nie przekracza 4m/s
- Temperatura nie spada poniżej -15°C, a prędkość wiatru nie przekracza 2m/s

Jeżeli mróz jest większy lub wiatr silniejszy montaż jest zabroniony. Robót montażowych nie wolno wykonywać również podczas gołedzi, opadów śniegu i deszczu. Montaż w temperaturze poniżej -10°C jest dozwolony pod warunkiem zastosowanie środków zapewniających wiązanie i twardnienie betonu i zapraw. Montaż w temperaturze od -10°C do -5°C wolno wykonywać tylko wyjątkowo, stosując specjalne zabezpieczenia przed zamrażaniem fragmentów konstrukcji, które zawierają zaprawę lub mieszkankę betonową. Zabezpieczenie musi

być utrzymane do czasu osiągnięcia wymaganej wytrzymałości. Do zabezpieczeń można stosować:

- materiały izolacyjne do okrywania (maty słomiane, płachty brezentowe)
- domieszki chemiczne
- nagrzewanie promieniami podczerwieni
- nagrzewanie gorącym powietrzem
- nagrzewanie parą.

## 6.5.6. Montaż ścian prefabrykowanych

### Rozładunek ścian

Dla prawidłowego i bezpiecznego rozładunku ścian prefabrykowanych należy dobrać odpowiednie zawiesia (przy więcej niż 2 hakach stosować układ zawiesi i bloczków równoważących lub trawers). Haki transportowe należy podczeplać wyłącznie do haków montażowych (2 lub 4 haki), zachowując kąt nachylenia lin mocujących do pionu, maks. 30°.

Do rozładunku ścian można przystąpić, tylko wtedy, kiedy nie nosi ona żadnych śladów zniszczeń, a haki są w stanie nienaruszonym.

Po wstępnym naprężeniu lin/łańcuchów dźwigu, należy odczepić pasy i/lub inne elementy zabezpieczające prefabrykat podczas transportu. Podczas podnoszenia elementu, na wysokości ok. 0,5m, należy sprawdzić jego prawidłowe zawieszenie na haku oraz zwrócić szczególną uwagę na prowadzenie elementu w pionie z asekuracją 2 pracowników trzymających linki kierunkowe zaczeplone do krawędzi ściany. W między czasie należy sprawdzać poprawność zamocowania wszelkich dodatkowych akcesoriów montażowych.

Przy rozładunku należy zachować szczególną ostrożność oraz zapewnić brak jakichkolwiek osób przebywających w obrębie strefy zagrożenia.

Podnoszenie i opuszczanie ściany, może się odbywać tylko pionowo (z lekkim odchyleniem).

### Montaż ściany

Wykonawca może przystąpić do montażu ścian prefabrykowanych, po ówczesnym sporządzeniu Planu Montażu. Zgodnie z tym planem, ściany zostaną umieszczone w miejscu jej zamontowania.

Należy pamiętać by pozostawić prefabrykat podwieszony na hakach transportowych do czasu wstępnego zamocowania i wypoziomowania. Należy mieć na uwadze to, że producent prefabrykatów może przewidywać dystanse między elementami ściennymi w pionie i poziomie. Należy pamiętać, aby w każdym styku poziomym bezwzględnie wykonać ciągły pas zaprawy montażowej „na wycisk” (min. C30/37), bezpośrednio przed ustawieniem ściany.

Po ustawieniu elementów ściennych, należy zapewnić im podparcie za pomocą podpór tymczasowych (min. 2 sztuki/element), zatwierdzonych przez dostawcę i Inżyniera, po czym należy zwolnić elementy z podwieszenia.

Łączenie prefabrykowanych elementów ściennych z pozostałą konstrukcją, powinno odbywać się za pomocą zalewanych na budowie zamków systemowych oraz rur karbowanych, wydrążeniowych z prętem startowym. Dopuszczalne są również inne, równoważne rozwiązania systemowe, spełniające warunki pracy przyjęte przez Projektanta. Wszystkie złącza z użyciem rur wydrążeniowych łączyć odpowiednio z prętem startowym zamocowanym w przylegającej konstrukcji, a połączenie wypełniać zaprawą montażową. Przez pionowe gniazda zalewowe z systemowymi szynami pętłowymi (zgodnie z Dokumentacją Projektową i wytycznymi producenta), należy przewlec dodatkowe pręty pionowe (dobreć) oraz uszczelnić styki ścian przy pomocy taśmy rozprężnej, bądź innego równoważnego uszczelnienia. Przygotowane zamki należy wypełnić zaprawą montażową. Należy używać zaprawy montażowej przeznaczonej do kotwienia i montażu konstrukcji żelbetowych i betonowych oraz wykonywania podlewek (z wytrzymałością na ściskanie po 28 dniach  $\geq 70$  MPa) lub adekwatną z uwzględnieniem wytycznych producenta dotyczących wykonywania połączeń w obniżonej temperaturze (poniżej 5°C). Detale połączeń i wyposażenie ścian wg Dokumentacji Projektowej.

Zdjęcia podpór tymczasowych można dokonać dopiero po uzyskaniu pełnej wytrzymałości złączy pomiędzy elementami.

Wszystkie zamki i szczeliny w ścianach zewnętrznych należy uszczelnić przeciw infiltracji powietrza i przenikaniu wody.

Elementy stężeń otworów należy usuwać po zakończeniu montażu elementu odkręcając śruby. Element po demontażu należy zwrócić przy najbliższym transporcie powrotnym.

Należy pamiętać, aby przy podnoszeniu ścian za haki transportowe, na żadnym etapie ściana nie odchyliła się od pionu o więcej niż 15°.

## 6.5.7. Montaż stropów z płyt typu Filigran

### Przygotowanie i montaż płyt stropowych

Płyty należy układać zgodnie z planem montażowym. W fazie montażowej odpowiednią wytrzymałość zapewnia 5-cio centymetrowa płyta prefabrykowana oraz kratownice przestrzenne. Przed ich ułożeniem należy sprawdzić wykonanie i właściwe wypoziomowanie podpór stałych (ściany, podciągi) i podpór montażowych. Rozstaw podpór montażowych w zależności od grubości stropu wynosi od 1,40 do 2,10 mb. Rygi muszą być ustawione prostopadle do kratownic będących w płycie. Podparcie montażowe przy krawędzi płyt jest niezbędne, jeżeli płyty opierają się na podporze stałej na głębokość mniejszą niż 3,5cm lub gdy nie jest możliwe stwierdzenie, że co drugi dolny węzeł kratownicy w płycie jest nad podporą. Skrajne podpory montażowe należy ustawiać w odległości ~ 30 cm od podpory stałej. Powyżej rozpiętości 5 mb w uzgodnieniu z konstruktorem można stosować odwrotną strzałkę ugięcia. Przy wykonywaniu obiektów wielokondygnacyjnych podpory montażowe pod wykonywanym (betonowanym) stropem mogą być ustawione na stropie, w którym wytrzymałość betonu osiągnęła już wytrzymałość projektowaną, a rozpiętość przęsła stropu jest nie większa niż 5 mb. W innym wypadku podpory montażowe muszą być ustawione przez dwie kondygnacje. W sytuacji, gdy płyty opierają się na podporze stałej więcej jak 4 cm należy układać płyty na podlewce z zaprawy cementowej o konsystencji gęstoplastycznej, zaprawę układa się bezpośrednio przed położeniem prefabrykatu, z niewielkim nadciśnięciem na wcisk. Grubość podlewki z zaprawy powinna wynosić 10 – 20 mm. Po tej czynności należy sprawdzić poziomy. Przy mniejszej głębokości oparcia można układać bez zaprawy bezpośrednio na podporze. Montaż płyt prefabrykowanych odbywa się bezpośrednio z „kół” lub z wcześniej przygotowanych stosów na placu składowym przy użyciu dźwigu o odpowiednim tonażu i wysięgu (1 m<sup>2</sup> płyty waży ~ 125 kg). Każda płyta powinna być ponumerowana i należy ją układać w miejscu i kierunku przewidzianym w planie montażowym. Płyty w czasie podnoszenia, transportu dźwigiem i układania muszą znajdować się w pozycji poziomej. Po ich ułożeniu na podporach należy sprawdzić dolną powierzchnię płyt, czy nie ma pęknięć czy styki i szczelina na całej długości płyt są równe w pionie i poziomie. Następnie należy odeskować otwory technologiczne i krawędzie stropu do jego pełnej wysokości. Dodatkowe otwory, które nie zostały wykonane w zakładzie prefabrykacji, mogą być wykonane na budowie przez nawiercenie płyt stropowych od spodu. Wiercenie płyt od góry może uszkodzić gładką powierzchnię dolną płyty.

Przed betonowaniem stropu powierzchnię górną prefabrykatu należy oczyścić ze zbędnych kawałków drewna, styropianu, papierów itp. Następnie należy zwilżyć obficie wodą, gwarantuje to lepsze zespolenie betonu w prefabrykacie z betonem wylewanym na budowie. Następnie przygotować należy zbrojenie w zależności od potrzeb zgodnie z wytycznymi zawartymi w dokumentacji technicznej stropu i układamy na płytach wg opisu w planie montażowym, np.: zbrojenie styków płyt, zbrojenie dolne poprzeczne i krzyżowe, zbrojenie górne w postaci prętów lub siatek, zbrojenie przypodporowe, zbrojenie wieńców. Przed ułożeniem nadbetonu należy jeszcze raz skontrolować:

- prawidłowość rozłożenia płyt i zbrojenia zgodnie z planem montażowym,
- poziom, odpowiednią ilość i stabilność podpór montażowych,
- czy nie ma przesunięć między płytami na stykach,
- czy wszystkie niezbędne do zatopienia w betonie instalacje zostały rozłożone.

### Montaż płyt balkonowych

Płyty balkonowe należy przygotować i montować w sposób analogiczny do płyt stropowych.

Do montażu płyt balkonowych można przejść dopiero po zamontowaniu płyt stropowych w ich miejscu docelowym (lecz przed ich zabetonowaniem).

Po wstępnym zamocowaniu i wypoziomowaniu należy zabezpieczyć płyty balkonowe za pomocą podpór tymczasowych.

### Połączenie płyty balkonowej ze stropem

W balkonach stosuje się systemowe zbrojone łączniki termiczne (termoizolacyjne) o parametrach zgodnych z wyborem dostawcy technologii (wg Dokumentacji Projektowej). Pręty zbrojeniowe należy uciągnąć ze zbrojeniem płyty stropowej. Zabetonować złącze wraz z betonowaniem powierzchni całego stropu zgodnie z jego projektem warsztatowym.

Demontaż podpór tymczasowych należy rozpocząć od najwyższej kondygnacji budynku po uzyskaniu pełnej wytrzymałości złączy pomiędzy elementami (min. 28 dni od betonowania, jeżeli nie wskazano inaczej w dokumentacji). Nie należy dopuszczać do obciążania balkonu płytami znajdującymi się na wyższych kondygnacjach.

Wszystkie zamki i szczeliny należy zabezpieczyć przeciw infiltracji powietrza i przenikaniu wody.

### Betonowanie

Beton dostarczony na budowę musi mieć klasę i konsystencję określoną w Dokumentacji Projektowej i dokumentacji technicznej stropu, jednak nie mniejszą jak B-20 wg normy PN-88/B-06250. Beton należy rozprowadzać równomiernie poczynając od wieńców i nie dopuszczając do wylania dużej ilości betonu w jednym miejscu. Beton należy starannie zawibrować przy podporach stałych wibratorem wstępnym. Podczas betonowania należy zwracać uwagę na prawidłowe położenie zbrojenia nie dopuszczając do jego przemieszczania i wymaganą otulinę, dodatkowo należy kontrolować strop od spodu sprawdzając ugięcia i przesunięcia oraz szczeliny stykowe płyt. Po uzyskaniu przez beton 80% projektowanej wytrzymałości można pod nadzorem upoważnionej osoby usunąć podpory montażowe. Po zdemontowaniu podpór, wymurowaniu ścianek działowych i ułożeniu wszystkich warstw stropowych należy zaszpaczkować szczeliny stykowe płyt i oczyścić łączenia płyt z podporami stałymi z pozostałości mleczka betonowego. Po tych zabiegach powierzchnia dolna stropu przygotowana jest do dalszego wykończenia wewnętrznego. W sprawach nie ujętych w niniejszej instrukcji należy stosować ogólnie przyjęte przepisy stosowane w budownictwie przy wykonywaniu tego rodzaju zadań ze szczególnym uwzględnieniem przepisów BHP. Stosowanie zaleceń instrukcji montażu zapewni prawidłowe wykonanie stropu zespolonego z użyciem prefabrykowanych płyt stropowych typu FILIGRAN o wysokiej jakości, o dowolnym kształcie, bez stosowania szalunków, z gładką nie wymagającą tynkowania powierzchnią dolną stropu.

## 6.5.8. Montaż prefabrykowanych biegów schodowych

### Rozładunek biegów schodowych

Dla prawidłowego i bezpiecznego rozładunku ścian prefabrykowanych należy dobrać odpowiednie zawiesia, zgodnie z informacjami zawartymi w projekcie wykonawczym (warsztatowym) biegów schodowych. Haki transportowe należy mocować wyłącznie do haków montażowych. Haki transportowe należy podłączać wyłącznie do haków montażowych (2 lub 4 haki), zachowując kąt nachylenia lin mocujących do pionu, maks. 30°.

Do rozładunku ścian można przystąpić, tylko wtedy, kiedy nie nosi ona żadnych śladów zniszczeń, a haki są w stanie nienaruszonym.

Po wstępnym naprężeniu lin/łańcuchów dźwigu, należy odczepić pasy i/lub inne elementy zabezpieczające prefabrykat podczas transportu. Podczas podnoszenia elementu, na wysokości ok. 0,5m, należy sprawdzić jego prawidłowe zawieszenie na haku oraz zwrócić szczególną uwagę na prowadzenie elementu w pionie z asekuracją 2 pracowników trzymających linki kierunkowe zaczepione do krawędzi ściany. W między czasie należy sprawdzać poprawność zamocowania wszelkich dodatkowych akcesoriów montażowych.

Przy rozładunku należy zachować szczególną ostrożność oraz zapewnić brak jakichkolwiek osób przebywających w obrębie strefy zagrożenia.

Rozładunek płyt masywnych (jakimi są biegi schodowe) może odbywać się tylko poziomo, jak w pozycji wbudowania – powierzchnia użytkowa ku górze. Na miejsce wbudowania element należy transportować na czterech hakach (po dwa na ostatnich stopniach biegu).

### Montaż biegów schodowych

W miejscu podparcia biegów schodowych na płytach spocznikowych (strop typu Filigran) należy ułożyć warstwę zaprawy wyrównującej/ podkładki neoprenowe/ stalowe płytki/ pozostałe elementy wchodzące w skład systemowych połączeń elementów prefabrykowanych przyjętych zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz wytycznymi producenta prefabrykatów.

Umieszczony element w miejscu jego zamontowania, zgodnie z planem montażu, należy pozostawić podwieszony na hakach transportowych do czasu wstępnego zamocowania i wypoziomowania. Jeżeli podparcie na podporach tymczasowych jest wymagane (wg dokumentacji i wytycznych) musi być to uzgodnione z dostawcą podpór montażowych. Po zamocowaniu możliwe jest zwolnienie elementu z podwieszenia.

Połączenie biegu schodowego z pozostałą konstrukcją wg rozwiązań systemowych ujętych w Dokumentacji Projektowej i w wytycznych producenta elementów prefabrykowanych.

Demontaż podpór tymczasowych, jeżeli zastosowano, należy rozpocząć w kierunku od najwyższej kondygnacji do najniższej po uzyskaniu pełnej wytrzymałości złączy pomiędzy elementami (min. 28 dni od betonowania, jeżeli nie wskazano inaczej w dokumentacji). Nie dopuszcza się obciążania biegów schodowych obciążeniami innymi niż skazane w Projekcie.

Wszystkie zamki i szczeliny należy zabezpieczyć przeciw infiltracji powietrza i przenikaniu wody czy też z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe (jeśli wymagane) zgodnie z dokumentacją obiektu.

## 6.5.9. Montaż murków prefabrykowanych

Murki oporowe z elementów żelbetowych prefabrykowanych powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową. Minimalna klasa betonu C25/30.

### Montaż murków oporowych

Transport i rozładunek murków prefabrykowanych należy przeprowadzić analogicznie jak przy ścianach i schodach prefabrykowanych.

Murki należy montować w modułach i w sposób przewidziany w Dokumentacji Projektowej. Spoiny pionowe pomiędzy elementami murów oporowych należy uszczelnić za pomocą pasków papy bitumicznej lub odpowiedniego materiału spoinującego.

Murki należy posadawiać bezpośrednio na podbudowie z pospółki gr. min. 20cm oraz warstwie chudego betonu klasy C12/15 grubości 10cm. Warunki posadowienia powinny spełniać wymagania normy PN-83/B-03010. Zasyp murków w postaci żwiru lub pospółki lub gruntem piaszczystym (o odpowiedniej przepuszczalności) warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia gruntu. Zasypywanie z zagęszczeniem należy wykonywać jednocześnie z obu stron muru oporowego do wysokości niższego naziomu, a następnie warstwami z zagęszczeniem po stronie wyższego naziomu do wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 0,97$ . Podczas zasypywania należy zapewnić stabilizację ścian i nie dopuścić do jej przesunięcia lub przechylenia.

Przedstawiona technologia zasypu murków odnosi się również do zaprojektowanych monolitycznych murków oporowych.

## 6.5.10. Montaż nadproży typu L19

Prefabrykat powinien być ułożony na równo rozłożonej warstwie zaprawy o wytrzymałości na ściskanie określonej w projekcie. Jeżeli w projekcie nie przewidziano inaczej, grubość warstwy zaprawy powinna być nie mniejsza niż 10 mm i nie większa niż 20 mm. Przy montażu prefabrykatów należy zwracać uwagę na dokładne ich ułożenie w poziomie. Szczególnie należy zwrócić uwagę na spoziomowane i usztywnione drewniane *rygi*, podpierające płyty do chwili należytego stwardnienia betonu wieńców i nadproży ścian nośnych oraz zaprawy w „zamykach”.

## 6.5.11. Połączenia (zamki) elementów konstrukcyjnych

Połączenia (łącniki i zamki) poszczególnych elementów konstrukcyjnych należy wykonać zgodnie z wytycznymi producentów prefabrykatów, rozwiązaniami przyjętymi w Dokumentacji Projektowej, warunkami i sposobami montażu przedstawionymi w niniejszej Specyfikacji Technicznej, a także projektem technologii i organizacji montażu.

## 6.6. Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące kontroli, badań oraz odbioru robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Wykonawca odpowiedzialny jest za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli obejmujący personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do prowadzenia kontroli robót. Minimalna wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST i normach koniecznych, do wykonania robót zgodnie z PB.



## 6.6.1. Prefabrykaty

Dla każdego prefabrykatu powinno być wydane przez producenta świadectwo jakości. Podstawą wydania świadectwa jakości są bezpośrednie oględziny i pomiary ściany/stropu przy odbiorze oraz dokumenty świadczące o wykonaniu elementu zgodnie z projektem. Dokumentami tymi są przede wszystkim:

- protokół badań jakości kruszywa, cementu i wody stosowanych przy wytwarzaniu prefabrykatów,
- receptury mieszanki betonowej,
- atesty materiałów (cement, stal) wystawione przez producentów,
- protokoły badań jakości betonu – wytrzymałość, mrozoodporność, nasiąkliwość, wodoszczelność,
- zapisy w „Dzienniku produkcji” o odbiorach cząstkowych i przebiegu procesu produkcyjnego dokonanych przez nadzór techniczny,
- protokoły ewentualnych badań jakości betonu metodami nieniszczącymi,

## 6.6.2. Montaż prefabrykatów

Kontrola jakości montażu elementów prefabrykowanych, powinna obejmować sprawdzenie:

- zewnętrznych wymiarów zespołu prefabrykatów,
- dokładności montażu poszczególnych prefabrykatów (osiowość i pionowość ustawienia) i wielkości przesunięć poziomych, pionowych, wychylenia z pionu, wzajemnego przesunięcia itp.,
- poziomu ułożenia płyt i głębokości ich podparcia,
- dokładności wykonania połączeń,
- dokładności wypełnienia spoin,
- dokładności uszczelnienia i ocieplenia złączy,
- poprawności wykonania zasypki (w przypadku muru oporowego),
- rozmieszczenia punktów kontrolnych wraz z danymi określającymi ich położenie.

Przed udzieleniem pozwolenia na dalszy montaż należy sprawdzić wszystkie wyniki badań wytrzymałości próbek kontrolnych i stwierdzić, czy wytrzymałość betonu i zaprawy w złączach i spoinach pozwala na dalsze prowadzenie robót.

Warunki i wyniki badań elementów prefabrykowanych i innych materiałów powinny być wpisane do dziennika budowy i akceptowane przez Inżyniera.

Dopuszczalne wartości odchyłek montażowych elementów prefabrykowanych. Tabela 6

Rodzaj elementu	Rodzaj odchyłki	Dopuszczalna odchyłka
Ściany	a) nachylenie na każdym poziomie przy $h \leq 10 \text{ m}$ $h > 10 \text{ m}$	większa z wartości 15mm lub $h/400$ 25mm lub $h/600$
	b) odchyłka między osiami	$t/30$ lub 15mm ( $\leq 30$ )
	c) krzywizna między sąsiednimi poziomami	$t/30$ lub 15mm ( $\leq 30$ )
	d) położenie względem linii pionowej przechodzącej przez projektowany środek w poziomie posadowienia	mniejsza z wartości 50mm lub $\Sigma h_i/(200n^{1/2})$
	e) przesunięcie poziome podpór	$\pm 15\text{mm}$
	f) przesunięcie pionowe podpór	$\pm 20\text{mm}$
Mury oporowe	a) rzędna wierzchu ściany	$\pm 10\text{mm}$
	b) rzędna spodu	$\pm 30\text{mm}$
	c) wymiar w przekroju poprzecznym	$\pm 10\text{mm}$
	d) odchylenie krawędzi od linii prostej	$\leq 10\text{mm/m}$ i $\leq 20\text{mm/cała długość}$
	e) zwichrowanie i skrzywienie powierzchni	$\leq 10\text{mm/m}$ i $\leq 20\text{mm/cała długość}$
Płyty stropowe	a) przesunięcie w pionie płyt	$\pm 10\text{mm}$
	b) odchylenie od poziomu położenia	1:1000 rozpiętości
	c) różnica w grubości spoin poziomych	$\pm 5\text{mm}$
Biegi schodowe	a) przesunięcie elementu w pionie	$\pm 4\text{mm}$
	b) przesunięcie elementu w poziomie	$\pm 6\text{mm}$

## 6.6.3. Bieżąca kontrola jakości

Bieżącą kontrolę jakości montażu i jakości wykonania robót związanych z montażem konstrukcji z elementów prefabrykowanych powinien wykonywać kierownik budowy poprzez odpowiednią służbę kontroli.

## 6.7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Wymagania ogólne dotyczące przedmiaru i obmiaru robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Jednostką obmiaru jest 1 szt. / 1 kpl / 1 m<sup>2</sup> w pełni zamontowanego prefabrykatu betonowego.

## 6.8. Odbiór robót budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Każdy prefabrykat dostarczony na budowę podlega odbiorowi pod względem:

- jakości materiałów,
- zgodności z projektem,
- zgodności z atestem wytwórni,
- jakości wykonania z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji,



Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) dały pozytywne wyniki. Przy odbiorze robót montażowych podlega m.in.:

- zgodność z dokumentacjami technicznymi,
- rodzaj zastosowanych materiałów i elementów,
- protokoły odbiorów częściowych,
- prawidłowość wykonanych montażu,

oraz pozostałe czynności wchodzące w zakres robót montażowych objętych specyfikacją techniczną.

Odbiór końcowy konstrukcji oraz ewentualne zalecenia co do sposobu naprawy powstałych uszkodzeń w czasie transportu potwierdza Inżynier wpisem(protokołem) do dziennika budowy.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się z przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w niniejszej specyfikacji i porównać je z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej i w normach oraz dokonać oceny wizualnej. Roboty powinny być odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań są pozytywne, a dostarczone przez wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym. Jeżeli chociażby jeden wynik badań był negatywny prace nie powinny być odebrane. W takim wypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli to możliwe należy ustalić zakres prac korygujących, usunąć niezgodności robót z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej oraz w niniejszej specyfikacji technicznej i przedstawić elementy ponownie do odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkownika oraz nie ograniczają trwałości i skuteczności robót, zamawiający może wyrazić zgodę na dokonanie odbioru końcowego z jednoczesnym obniżeniem wartości wynagrodzenia w stosunku do ustaleń umownych,
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania wykonawca zobowiązany jest usunąć wadliwie wykonane elementy, wykonać je ponownie i powtórnie zgłosić do odbioru.
- w przypadku niekompletności dokumentów odbiór może być dokonany po ich uzupełnieniu.

Z czynności odbioru sporządza się protokół podpisany przez przedstawicieli zamawiającego i wykonawcy. Protokół powinien zawierać:

- ustalenia podjęte w trakcie prac komisji,
- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót z zamówieniem.

#### 6.9. Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących

Wymagania ogólne dotyczące rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### 6.10. Dokumenty odniesienia

Dokumenty odniesienia zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

## 7. SST – Roboty murarskie

CPV: 45262500-6 Roboty murarskie i murowe

### 7.1. Część ogólna

#### 7.1.1. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej części specyfikacji technicznej są przepisy i wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy wznoszeniu konstrukcji murowych. Obejmujące w szczególności wymagania w zakresie sposobu wykonania i oceny wykonania poszczególnych robót, określenie zakresu prac, które ujęte są w cenach poszczególnych pozycji przedmiaru, wskazanie podstaw określających zasady przedmiarowania, a w przypadku braku podstaw – opis zasad przedmiarowania, wymagania dotyczące sprzętu niezbędnego do realizacji zadania inwestycyjnego oraz transportu i przechowywania materiałów.

Roboty, których dotyczy niniejsza specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie niezbędnych robót przy wznoszeniu konstrukcji murowych.

Zakres robót:

- przygotowanie zapraw i klejów,
- spajanie elementów murowych zaprawą lub klejem.

Przedmiotem specyfikacji jest także określenie wymagań odnośnie właściwości materiałów wykorzystywanych do robót murowych oraz wymagań dotyczących wykonania i odbiorów konstrukcji murowych (ścian nośnych stacji podnoszenia ciśnienia i śmietników oraz ścian działowych budynków mieszkalnych).

#### 7.1.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Prace towarzyszące i roboty tymczasowe zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### 7.1.3. Informacje o terenie budowy

Wymagania ogólne dotyczące terenu budowy zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### 7.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Roboty budowlane – wszystkie prace budowlane związane z wykonaniem ścian działowych z systemowych bloków gipsowych zgodnie z ustaleniami Dokumentacji Projektowej.

Ustalenia projektowe – ustalenia podane w Dokumentacji Projektowej zawierające (opisujące) przedmiot i wymagania dla określonego projektu.

Konstrukcja murowa – konstrukcja powstająca na placu budowy w wyniku ręcznego spojenia elementów murowych zaprawą lub klejem.

Element murowy – wyrób budowlany przeznaczony do ręcznego wznoszenia konstrukcji murowych.

Grupa elementów murowych – elementy murowe o podobnej procentowej zawartości otworów oraz ich kierunku odniesionym do ułożenia elementu w murze.

Otwór – ukształtowana przestrzeń pusta, która może przechodzić lub nie przez cały element murowy.

Zaprawa budowlana – mieszanina nieorganicznego spoiwa, kruszywa, wody i innych dodatków technologicznych, jeżeli są wymagane. Zaprawy budowlane dzielą się na: murarskie, tynkarskie i specjalne np. żaroodporne, montażowe lub zalewowe.

Zaprawa murarska – zaprawa budowlana przeznaczona do spajania elementów murowych w jedną konstrukcyjną całość i wyrównywania naprężeń występujących w murach.

Wyroby dodatkowe wykorzystywane przy wznoszeniu konstrukcji murowych – różnego rodzaju wyroby metalowe, żelbetowe lub z tworzyw sztucznych stosowane w konstrukcjach murowych jako elementy uzupełniające tj. kotwy, łączniki, wsporniki, nadproża i wzmocnienia (zbrojenie) spoin.

Inne wyroby i materiały wykorzystywane przy wznoszeniu konstrukcji murowych – materiały i wyroby do wykonywania zapraw murarskich oraz wszelkiego rodzaju dodatki np. przeciwmrozowe.

Warunki środowiskowe – w zależności od stopnia narażenia konstrukcji na zawilgocenie rozróżnia się zgodnie z PN-B-03002 pięć klas środowiska:

- klasa 1
- klasa 2
- klasa 3
- klasa 4
- klasa 5

Wartość deklarowana – wartość dotycząca wyrobu, określona zgodnie z normą, którą producent jest zobowiązany uzyskać przy założonej zmienności procesu produkcyjnego.

Wytrzymałość średnia elementów murowych na ściskanie – średnia arytmetyczna wytrzymałość na ściskanie określonej liczby elementów murowych.

Znormalizowana wytrzymałość elementów murowych na ściskanie – wytrzymałość elementów murowych na ściskanie sprowadzona do wytrzymałości równoważnego elementu murowego w stanie powietrzno-suchym, którego zarówno wysokość jak i mniejszy wymiar w kierunku poziomym wynoszą 100 mm.

Zaprawa murarska wg projektu – zaprawa, której skład i metoda wytwarzania zostały podporządkowane osiągnięciu wymaganych właściwości (podejścia ze względu na właściwości użytkowe).

Zaprawa murarska wg przepisu – zaprawa wykonana wg wcześniej określonej receptury, której właściwości wynikają z ustalonych proporcji składników (podejścia ze względu na recepturę).

Czas korekty świeżo zarobionej zaprawy – mierzony w minutach czas, w którym 50% przylegającej płaszczyzny sześcianu, umieszczonego na warstwie zaprawy rozprowadzonej na określonym podłożu stanowiącym element murowy i następnie uniesionego, jest pokryta przylegającą zaprawą.

Spoina wsporna – pozioma warstwa zaprawy pomiędzy dwiema płaszczyznami elementów murowych.

Nadproże – belka przejmująca obciążenie z obszaru nad otworem w ścianie murowanej.

## 7.2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące wyrobów budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### 7.2.1. Rodzaje materiałów

Materiały i wyroby wykorzystywane w robotach murarskich:

- elementy murowe,
- zaprawy murarskie,
- wyroby dodatkowe,
- inne wyroby i materiały.

Wszystkie materiały i wyroby stosowane do wykonania konstrukcji murowych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych).

### 7.2.2. Elementy murowe (ścian nośnych i działowych)

#### Rodzaje elementów murowych

Przyjęto ściany nośne stacji podnoszenia ciśnienia i śmietników oraz ściany działowe budynków mieszkalnych murowane z bloczków silikatowych.

Różnią się następujące rodzaje elementów murowych różnicowane z uwagi na:

- Surowiec użyty do ich produkcji oraz ogólne zasady projektowania i wykonywania konstrukcji murowych:
  - ceramiczne o małej i dużej gęstości, odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 771-1,
  - silikatowe, spełniające wymagania normy PN-EN 771-2,
  - z betonów zwykłych i lekkich kruszywowych według normy PN-EN 771-3,
  - z autoklawizowanego betonu komórkowego, odpowiadające wymaganiom PN-EN 771-4,
  - z kamienia sztucznego według normy PN-EN 771-5,
  - z kamienia naturalnego, spełniające wymagania normy PN-EN 771-6.
- Surowiec użyty do ich produkcji oraz projektowanie i wykonywanie konstrukcji murowych według indywidualnych zasad:
  - z betonów lekkich z wypełniaczami organicznymi,
  - z nieautoklawizowanego betonu komórkowego,
  - z gipsu naturalnego i syntetycznego oraz z gipsobetonu,
  - produkowane według norm krajowych lub aprobat technicznych.
- Wielkość elementów:
  - drobnowymiarowe o wadze kilku kilogramów (cegły pełne i drążone, bloczki pełne) układane przy murowaniu jedną ręką,
  - średniowymiarowe o wadze kilkunastu lub dwudziestu kilku kilogramów (pustaki i bloki pełne) układane oburącz przy murowaniu.

Elementy wielkowymiarowe, np. nadproża lub prefabrykowane bloki ściennie, które są układane przez kilku murarzy lub przy użyciu sprzętu mechanicznego, nie są zaliczane do grupy elementów murowych.

- Wymagania stawiane tolerancjom wymiarowym:
  - elementy do murowania na zwykłe spoiny,
  - elementy do murowania na cienkie spoiny.
- Zawartość otworów w elementach murowych:
  - elementy grupy 1,
  - elementy grupy 2,
  - elementy grupy 3.

Elementy murowe przyporządkowywane tym grupom powinny spełniać wymagania podane w tablicy 1 w normie PN-B-03002.

- Przeprowadzaną kontrolę produkcji (kategoria produkcji):
  - elementy kategorii I, do której zalicza się wyroby, których producent deklaruje, że mają one określoną wytrzymałość na ściskanie, a wyniki kontroli jakości przeprowadzanej w zakładzie potwierdzają, że prawdopodobieństwo wystąpienia średniej wytrzymałości na ściskanie mniejszej od zadeklarowanej jest nie większe niż 5%,
  - elementy kategorii II, do której zalicza się wyroby, których producent deklaruje ich wytrzymałość średnią, a pozostałe wymagania kategorii I nie są spełnione.
- Kształt elementów murowych:
  - z gładkimi powierzchniami bocznymi do murowania na pełne pionowe spoiny poprzeczne,
  - z piórem i wpustem, przeznaczone do murowania ściany bez wypełniania zaprawą pionowych spoin poprzecznych,
  - z dwoma uchwytyami bocznymi lub z jednym uchwytem centralnym.
- Rolę pełnioną w konstrukcji murowej:
  - podstawowe o kształcie prostopadłościanu, spełniające rolę głównego elementu konstrukcyjnego,
  - uzupełniające o różnorodnym kształcie, tj. narożniki, okapniki, daszki.

## 7.2.3. System ścian działowych gipsowych

### Bloki gipsowe

Przyjęto ściany działowe budynków mieszkalnych z systemowych bloków gipsowych na pióro-wpust o grubości 8cm i 10cm.

Wymagania w stosunku do systemowych bloków gipsowych określone są w normie PN-EN 12859 Bloki gipsowe. Definicje, wymagania i metody badań.

Należy stosować zwykłe bloki gipsowe w pomieszczeniach o zwykłej wilgotności oraz bloki wodoodporne w pomieszczeniach o podwyższonej wilgotności (łazienki, wc, natryski).

Należy stosować systemy bloków gipsowych o parametrach nie gorszych niż:

- a) w przypadku ścian zwykłych grubości 8cm
  - klasa wytrzymałości – typ A,
  - wytrzymałość na zginanie [kN] –  $\geq 2,7$ ,
  - zawartość wilgoci [% wagowo] –  $\leq 8$ ,
  - klasa absorpcji wody – H3,
  - reakcja na ogień – A1,
  - przewodność cieplna  $\lambda$  [W/mK] – 0,28,
  - klasa odporności ogniowej – EI 180,
  - wskaźnik izolacyjności akustycznej  $R_w$  [dB] – 38,
- b) w przypadku ścian wodoodpornych grubości 8cm
  - klasa wytrzymałości – typ A,
  - wytrzymałość na zginanie [kN] –  $\geq 2,7$ ,
  - zawartość wilgoci [% wagowo] –  $\leq 8$ ,
  - klasa absorpcji wody – H2,
  - absorpcja wody –  $\leq 5$
  - reakcja na ogień – A1,
  - przewodność cieplna  $\lambda$  [W/mK] – 0,28,
  - klasa odporności ogniowej – EI 180,
  - wskaźnik izolacyjności akustycznej  $R_w$  [dB] – 38,
- c) w przypadku ścian zwykłych grubości 10cm
  - klasa wytrzymałości – typ A,
  - wytrzymałość na zginanie [kN] –  $\geq 4,0$ ,
  - zawartość wilgoci [% wagowo] –  $\leq 8$ ,
  - klasa absorpcji wody – H3,
  - reakcja na ogień – A1,
  - przewodność cieplna  $\lambda$  [W/mK] – 0,28,
  - klasa odporności ogniowej – EI 180,
  - wskaźnik izolacyjności akustycznej  $R_w$  [dB] – 41,
- d) w przypadku ścian wodoodpornych grubości 10cm
  - klasa wytrzymałości – typ A,
  - wytrzymałość na zginanie [kN] –  $\geq 4,0$ ,
  - zawartość wilgoci [% wagowo] –  $\leq 8$ ,
  - klasa absorpcji wody – H2,
  - absorpcja wody –  $\leq 5$
  - reakcja na ogień – A1,
  - przewodność cieplna  $\lambda$  [W/mK] – 0,28,
  - klasa odporności ogniowej – EI 180,
  - wskaźnik izolacyjności akustycznej  $R_w$  [dB] – 41.

### Kleje gipsowe

Kleje gipsowe do łączenia bloków gipsowych należy stosować zgodnie z normą PN-EN 12860 Kleje gipsowe do płyt gipsowych. Definicje, wymagania i metody badań.

Należy stosować kleje gipsowe odpowiednio dla bloków gipsowych zwykłych i wodoodpornych o parametrach nie gorszych niż:

- a) w przypadku bloków zwykłych:
  - reakcja na ogień – A1,
  - rozmiar ziaren [mm] – maks. 0,20,
  - wytrzymałość na ściskanie [N/mm<sup>2</sup>] –  $\geq 3,5$ ,
  - wytrzymałość na zginanie [N/mm<sup>2</sup>] –  $\geq 2,0$ ,
  - przewodność cieplna  $\lambda$  [W/mK] – 0,31,
  - współczynnik oporu dyfuzji pary wodnej  $\mu$  – ok. 10,
- b) w przypadku bloków wodoodpornych:
  - reakcja na ogień – A1,
  - rozmiar ziaren [mm] – maks. 0,20,
  - wytrzymałość na ściskanie [N/mm<sup>2</sup>] –  $\geq 3,7$ ,
  - wytrzymałość na zginanie [N/mm<sup>2</sup>] –  $\geq 2,0$ ,

- przewodność cieplna  $\lambda$  [W/mK] – 0,32,
- współczynnik oporu dyfuzji pary wodnej  $\mu$  – ok. 10.

## Materiały dodatkowe

Przy wykonywaniu ścian działowych z systemowych bloków gipsowych, należy stosować materiały dodatkowe wchodzące w skład danego systemu, zalecane przed producenta. W skład systemu wchodzi takie elementy jak:

- sucha zaprawa gipsowa do wypełniania połączeń ściany działowej ze stropem,
- gładź gipsowa do wykańczania powierzchni ścian działowych,
- przekładki elastyczne z korka prasowanego gr. 5mm, szerokości 8cm i 10cm,
- przekładki bitumiczne szerokości 8cm i 10cm,
- progowy element zbrojący ze stali ocynkowanej,
- w przypadku ścian warstwowych, wełna mineralna.

## 7.2.4. Właściwości elementów murowych deklarowane przez ich producentów i przewidywane w dokumentacji projektowej

### Wymiary i odchyłki wymiarowe

Według norm producent powinien podawać nominalne wymiary długości, szerokości i wysokości.

Odchyłki wymiarowe charakteryzuje się dwoma parametrami:

- wartością średnią (różnica między wartością średnią pomiarów i wartością deklarowaną),
- rozpiętością wymiarów (różnica między wynikiem największym i najmniejszym).

### Kształt i budowa

Producent elementów murowych powinien podać ich cechy zewnętrzne w zakresie potrzebnym do jednoznacznej identyfikacji danego elementu i określenia jego przydatności do stosowania oraz ewentualnego wykorzystania przez projektanta przy wykonywaniu obliczeń statystycznych, akustycznych, ogniowych itp.

### Wady i uszkodzenia powierzchniowe

W odniesieniu do elementów przeznaczonych do murowania na cienkie spoiny wymagane jest podanie przez producenta maksymalnych dopuszczalnych odchył płaskości powierzchni kładzenia (wspornych).

### Gęstość

Gęstość brutto i netto oznaczana w stanie suchym powinna być deklarowana wtedy, kiedy takie dane są potrzebne do oceny izolacyjności akustycznej, nośności, odporności ogniowej lub izolacyjności cieplnej ścian.

### Wytrzymałość na ściskanie

Zgodnie z normami producenci powinni podawać średnią wytrzymałość na ściskanie elementów murowych. Producent może również deklarować wytrzymałość znormalizowaną. Konieczne jest również podanie kategorii produkcji elementów murowych.

### Trwałość (mrozoodporność)

Dobór grup elementów murowych w projekcie powinien uwzględniać przewidywane warunki środowiskowe i w konsekwencji stopień narażenia na zawilgocenie konstrukcji murowych.

Konstrukcje murowe narażone na stałe zawilgocenie powinny być odporne na:

- cykliczne zamrażanie i rozmrażanie,
- działanie siarczanów i chlorków.

Dobór elementów murowych w różnych warunkach środowiskowych, zalecany w normie PN-B-03002, podano w tablicy 1.

Elementy murowe	Klasa środowiska				
	1	2	3	4	5
Ceramiczne	1,2,3	1,2,3	1,2,3 <sup>2)</sup>	1,2,3 <sup>2)</sup>	1,2,3 <sup>2)</sup>
Silikatowe	1,2	1,2 <sup>1)</sup>	1,2 <sup>2)</sup>	–3)	–3)
Z betonu zwykłego i kruszywowego lekkiego	1,2	1,2 <sup>1)</sup>	1,2 <sup>1)</sup>	1,2 <sup>2)</sup>	1,2 <sup>2)</sup>
Z autoklawizowanego betonu komórkowego	1	1 <sup>2)</sup>	–3)	–3)	–3)

1) Przy należyтым zabezpieczeniu przed zawilgoceniem.

2) Elementy licowe – odpowiednio do deklaracji producenta dotyczącej przydatności elementu w określonych warunkach środowiskowych lub elementy zwykłe – przy należyтым zabezpieczeniu przed zawilgoceniem.

3) Nie stosuje się.

Tablica 1. Dobór elementów murowych wg grup z uwagi na trwałość

Ponieważ pod pojęciem trwałości elementów murowych należy rozumieć przede wszystkim mrozoodporność, więc kategorie odporności elementów murowych na cykle zamrażania i rozmrażania powinny być skorelowane z przewidywanym sposobem ich zastosowania. Rozróżnia się następujące kategorie:

- kategoria F0, warunki obojętne
- kategoria F1, warunki umiarkowane,
- kategoria F2, warunki surowe.

## Właściwości cieplne

W przypadku elementów przeznaczonych do stosowania w konstrukcjach podlegających wymaganiom izolacyjności cieplnej, producent powinien podać informacje o właściwościach cieplnych. Informacje te mogą być oparte na wartościach tabelarycznych, obliczeniach lub badaniach, zgodnie z PN-EN 1745.

## Absorpcja wody – zewnętrzne nietynkowane elementy budynku

W przypadku elementów stosowanych do budowy zewnętrznych ścian licowych sprawdzana jest ich absorpcja (nasiąkliwość) 24-godzinna.

## Absorpcja wody – warstwy odporne na wilgoć

W przypadku elementów murowych stosowanych w konstrukcjach szczególnie narażonych na silne zawilgocenie, określa się absorpcję (nasiąkliwość) za pomocą gotowania w wodzie.

## Absorpcja wody – początkowa wielkość absorpcji wody

Jeżeli jest to niezbędne, ze względu na sposób stosowania elementów, należy sprawdzać początkową wielkość absorpcji wody w czasie 60 sekund.

## Reakcja na ogień

Jeżeli przewidywane zastosowanie wyrobu tego wymaga, producent powinien deklarować klasę reakcji na ogień elementu murowego. Jeżeli element zawiera mniej niż 1% masy (objętości) materiałów organicznych, deklarować można klasę A1 bez konieczności przeprowadzania badań ogniowych.

## Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych

W przypadku elementów ceramicznych, zależnie od przewidywanego zakresu zastosowania, bada się zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych.

## Rozszerzalność pod wpływem wilgoci

Jeżeli normy tego wymagają, to można przeprowadzić badania zmian liniowych pod wpływem wilgoci elementów murowych.

## Przepuszczalność pary wodnej

W przypadku elementów licowych, należy podać tabelaryczną wartość współczynnika dyfuzji pary wodnej. Tabelaryczny (normowy) współczynnik dyfuzji określa się na podstawie gęstości materiału.

## Wytrzymałość spoiny (charakterystyczna początkowa wytrzymałość spoiny)

W przypadku elementów murowych i zapraw murarskich przeznaczonych do stosowania w elementach konstrukcyjnych, powinna być deklarowana charakterystyczna początkowa wytrzymałość spoiny na ścinanie. Deklaracja może być oparta na wartościach tabelaryzowanych podanych w normach przedmiotowych lub na wartościach wynikających z badań.

### 14.2.3. Zaprawy murarskie

Rodzaje zapraw murarskich

Rozróżnia się następujące zaprawy murarskie różnicowane z uwagi na:

- Właściwości i/lub zastosowanie:
  - ogólnego przeznaczenia (G),
  - lekka (L),
  - do cienkich spoin (T).
- Koncepcję projektowania zaprawy:
  - zaprawa wg projektu,
  - zaprawa wg przepisu.
- Sposób produkcji:
  - zaprawa wytwarzana w całości lub częściowo w zakładzie, spełniająca wymagania normy PN-EN 998-2,
  - zaprawa wytwarzana na miejscu budowy, odpowiadająca wymaganiom normy PN-B-10104.
- Skład materiałowy zapraw ogólnego przeznaczenia, wytwarzanych na miejscu budowy (symbol rodzaju):
  - zaprawa cementowa („c”),
  - zaprawa cementowo-wapienna („cw”),

Proporcję składników (mierzoną objętościowo) w zaprawach ogólnego przeznaczenia, wytwarzanych na miejscu budowy:

- c) zaprawa cementowa (cement : piasek):
  - odmiana 1:2 (symbol odmiany A),
  - odmiana 1:3 (symbol odmiany B),
  - odmiana 1:4 (symbol odmiany C),
- d) zaprawa cementowo-wapienna (cement : wapno : piasek):
  - odmiana 1:0,25:3 (symbol odmiany D),
  - odmiana 1:0,5:4 (symbol odmiany E),
  - odmiana 1:1:6 (symbol odmiany F),
  - odmiana 1:2:9 (symbol odmiany G),

Wytrzymałości na ściskanie zapraw ogólnego przeznaczenia, wytwarzanych na placu budowy:

- klasa M 0,25 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 0,25 N/mm<sup>2</sup>,
- klasa M 0,5 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 0,5 N/mm<sup>2</sup>,
- klasa M 1,0 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 1,0 N/mm<sup>2</sup>,
- klasa M 2,5 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 2,5 N/mm<sup>2</sup>,
- klasa M 5,0 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 5,0 N/mm<sup>2</sup>,
- klasa M 10,0 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 10,0 N/mm<sup>2</sup>,
- klasa M 15,0 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15,0 N/mm<sup>2</sup>,
- klasa M 20,0 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 20,0 N/mm<sup>2</sup>,
- klasa M d przy wytrzymałości na ściskanie większy od 25,0 N/mm<sup>2</sup>.



Dla zapraw murarskich produkowanych fabrycznie wytrzymałość na ściskanie powinna być deklarowana przez producenta. Producent może deklarować klasę wytrzymałości na ściskanie oznaczoną literą „M” i następującą po niej liczbą klasy, co oznacza, że wytrzymałość na ściskanie w N/mm<sup>2</sup> jest nie mniejsza od tej liczby.

Zalecane zgodnie z normą PN-B-10104 odmiany i klasy zapraw wytwarzanych na placu budowy w zależności od ich przeznaczenia podano w tablicy 2.

Przeznaczenie		Symbol rodzaju	Symbol odmiany	Klasa
Ściany fundamentowe i ściany zewnętrzne poniżej poziomu	konstrukcyjne	C	A, B, C	od M 10 do M 15; M d
		CW	D, E	M 10; M 15
terenu	niekonstrukcyjne	C	B, C	M 10; M 15
		CW	D, E	M 10; M 15
Ściany zewnętrzne powyżej poziomu terenu	konstrukcyjne	C	A, B, C	od M 10 do M 20
		CW	D, E, F	od M 5 do M 15
	niekonstrukcyjne	C	B, C	M 10; M 15
		CW	E, F	M 5; M 10
Ściany wewnętrzne	konstrukcyjne	C	B, C	M 10; M 15
		CW	D, E, F, G	od M 2,5 do M 15
		W	H	M 1
	niekonstrukcyjne	C	C	M 10
		CW	D, E, F, G	od M 2,5 do M 5
		W	H, I, J	od M 0,25 do M 1

Tablica 2. Zalecane rodzaje, odmiany i klasy zapraw w zależności od przeznaczenia

Dobór zapraw z uwagi na warunki środowiskowe eksploatacji konstrukcji murowej z uwzględnieniem stopnia narażenia na zawilgocenie przedstawiono zgodnie z normą PN-B-03002 w tablicy 3.

Klasa zaprawy	Klasa środowiska				
	1	2	3	4	5
1,0	+	–	–	–	–
3,0	+	+	–	–	–
≥ 5,0	+	+	+	+1)	+1)

1) Odpowiednio do deklaracji producenta

Tablica 3. Dobór zapraw z uwagi na trwałość

Do murów zbrojonych powinny być wykorzystywane zaprawy cementowe o wytrzymałości nie niższej niż 5 N/mm<sup>2</sup>, a w przypadku murów zbrojonych w środowisku wilgotnym – o wytrzymałości nie niższej niż 8 N/mm<sup>2</sup>. Do murów zbrojonych należy stosować zaprawy niepowodujące korozji zbrojenia.

## Właściwości zapraw murarskich

Z uwagi na charakterystyczny dla zapraw proces wiązania, czyli stopniowego przechodzenia ze stanu płynnego lub plastycznego w stan stały, właściwości zapraw muszą być określane zarówno dla suchych mieszanek jak i dla zapraw świeżych oraz stwardniałych. Właściwości mieszanek suchych określane są w odniesieniu do zapraw wytwarzanych w zakładzie (kontrola bieżąca procesu produkcji). Właściwości zaprawy świeżej istotne są dla murarza i przebiegu robót murarskich, natomiast zaprawy stwardniałej decydują o jakości konstrukcji murowej.

Właściwości zapraw murarskich deklarowane przez ich producentów i przewidywane w dokumentacji projektowej

## Właściwości suchych mieszanek

### 1. Proporcje składników suchej mieszanki

Proporcje składników mieszanki suchej podaje się w przypadku zapraw wytwarzanych na budowie.

Wszystkie składniki powinny odpowiadać warunkom technicznym ustalonym przez projektanta w dokumentacji projektowej.

W przypadku zapraw fabrycznie wytwarzanych z reguły producent nie podaje składu. W takim przypadku konieczne jest opisanie na opakowaniu przeznaczenia i sposobu stosowania zaprawy.

### 2. Uziarnienie wypełniaczy

Podawanie maksymalnego rozmiaru kruszywa wymagane jest jedynie w przypadku zapraw przeznaczonych do cienkich spoin (do 2 mm).

### 3. Gęstość nasypowa mieszanki suchej

Podawanie gęstości nasypowej jest konieczne w przypadku projektowania zapraw według przepisu, tzn. w momencie określania proporcji składników (objętościowo lub masowo).

### 4. Okres gwarancji mieszanki suchej

Normy nie określają minimalnego okresu przydatności mieszanki suchej zaprawy do stosowania, więc większość producentów przyjmuje minimalny okres gwarancji trzy miesiące.

### 5. Proporcje mieszania mieszanki z wodą

W przypadku zapraw gotowych proporcje mieszania mieszanki suchej z wodą określa producent. W przypadku zapraw wytwarzanych na placu budowy proporcje określa się na podstawie badań konsystencji świeżego zarobu.

## Właściwości świeżej zaprawy

### 1. Konsystencja i plastyczność (rozpliw)

Konsystencję świeżej zaprawy określa się za pomocą stolika rozpliwu wg normy PN-EN 1015-3.

Jedynie w przypadku zapraw wytwarzanych na placu budowy, PN-B-10104 tymczasowo dopuszcza stosowanie dotychczasowej polskiej metody oznaczania konsystencji zaprawy, polegającej na określeniu głębokości zanurzenia stożka pomiarowego w zaprawie, zgodnie z PN-85/B-04500.

Konsystencja (w cm) świeżej zaprawy, w zależności od rodzaju elementów murowych, określana wg PN-85/B-04500, powinna wynosić:

- elementy ceramiczne o nasiąkliwości do 6% – 5÷7 cm,
- elementy ceramiczne o nasiąkliwości powyżej 6% do 22% – 6÷8 cm,
- elementy ceramiczne o nasiąkliwości 22% – 8÷10 cm,
- elementy silikatowe – 6÷8 cm,
- elementy z betonu kruszywowego zwykłego – 5÷7 cm,
- elementy z betonu kruszywowego lekkiego – 7÷8 cm,
- elementy z autoklawizowanego betonu komórkowego – 8÷9 cm,
- elementy z kamienia naturalnego i sztucznego – 6÷10 cm.

### 2. Gęstość objętościowa zaprawy świeżej

Badania gęstości zaprawy świeżej nie jest obowiązkowe. Badania takie mogą być przydatne do alternatywnego określania zawartości powietrza w zaprawie świeżej. Według dotychczasowych norm polskich oznaczanie polega na określeniu czasu, po którym zaprawa zgęstnieje na tyle, że jej konsystencja zmniejszy się o 3 cm, a plastyczność o 4 cm.

### 3. Czas zachowania właściwości roboczych

Czas zachowania właściwości roboczych zapraw produkowanych fabrycznie powinien być deklarowany przez producenta. Wyniki badań przeprowadzanych według PN-EN 1015-9 powinny wykazywać czas nie krótszy niż jego wartość deklarowana.

Czas zachowania właściwości roboczych zapraw wykonywanych na miejscu budowy, określany według PN-EN 1015-9, nie powinien być krótszy niż:

- dla zapraw cementowych – 2 h,
- dla zapraw cementowo-wapiennych – 5 h,
- dla zapraw wapiennych – 8 h.

### 4. Czas korekty świeżo zarobionej zaprawy

Czas korekty powinien być deklarowany w przypadku zapraw do murowania na cienkie spoiny. Ogólnie przyjmuje się, że nie powinien być krótszy niż 7 minut.

### 5. Zawartość powietrza

Badanie zawartości powietrza jest wymagane w odniesieniu do zapraw produkowanych fabrycznie, jedynie w przypadku zapraw tynkarskich. Jeżeli jednak jest to konieczne ze względu na zastosowanie zaprawy murarskiej wg przepisu, wprowadzanej do obrotu, to zakres zawartości powietrza deklaruje producent. Badania przeprowadza się zgodnie z PN-EN 1015-7.

Co do zapraw z kruszywami porowatymi dopuszczana jest również możliwość określania zawartości powietrza na podstawie badania gęstości objętościowej świeżej zaprawy, zgodnie z PN-EN 1015-6.

Zawartość powietrza dla zapraw bez dodatków napowietrzających, wykonywanych na miejscu budowy, określana według PN-EN 1015-7, nie powinna być większa niż:

- 10% dla klas zapraw M 0,25 do M 5,
- 13% dla klas zapraw M 10 do M d.

### 6. Zawartość chlorków

Norma PN-EN 998-2 zaleca, aby zawartość chlorków nie przekraczała 0,1% suchej masy zaprawy. W przypadku zapraw stosowanych w konstrukcjach zbrojonych konieczne jest sprawdzenie zawartości chlorków, zgodnie z PN-EN 1015-17.

## Właściwości stwardniałej zaprawy

### 1. Gęstość objętościowa zaprawy stwardniałej

Oznaczanie gęstości zaprawy w stanie suchym jest istotne przede wszystkim z uwagi na konieczność określenia, czy dana zaprawa należy do grupy zapraw zwykłych czy do grupy zapraw lekkich. Gęstość zapraw murarskich lekkich nie powinna być większa niż 1300 kg/m<sup>3</sup>. Gęstość zapraw zwykłych wytwarzanych na miejscu budowy, określana według PN-EN 1015-10, zgodnie z normą PN-B-10104 nie powinna przekraczać:

- zaprawy cementowej – 2000 kg/m<sup>3</sup>,
- zaprawy cementowo-wapiennej – 1850 kg/m<sup>3</sup>,
- zaprawy wapiennej – 1700 kg/m<sup>3</sup>.

### 2. Wytrzymałość na ściskanie i zginanie

Producent zapraw murarskich wytwarzanych fabrycznie powinien deklarować ich wytrzymałość na ściskanie lub odpowiednią klasę wytrzymałości. Norma PN-EN 998-2 definiuje klasy: M 1, M 2,5, M 5, M 10, M 20 i M d (dla wytrzymałości  $\geq 25$  N/mm<sup>2</sup>).

Wytrzymałość na ściskanie zaprawy produkowanej fabrycznie, badana zgodnie z normą PN-EN 1015-11, nie powinna być mniejsza od deklarowanej wytrzymałości na ściskanie lub deklarowanej klasy wytrzymałości na ściskanie.

Normy nie wymagają deklarowania wytrzymałości na zginanie zapraw produkowanych fabrycznie.

Wytrzymałość na ściskanie zaprawy wytwarzanej na miejscu budowy, badanej zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1015-11, nie powinna być mniejsza niż podana w tablicy 4.

Rodzaj zaprawy	Symbol odmiany	Klasa zaprawy i wytrzymałość na ściskanie $N/mm^2$							
		M 0,25	M 0,5	M 1	M 2,5	M 5	M 10	M 15	M 20
Cementowa	A								20
	B							15	
	C						10		
Cementowo-wapienna	D							15	
	E						10		
	F					5			
	G				0,25				
Wapienna	H			1					
	I		0,5						
	J	0,25							

Tablica 4. Wytrzymałość na ściskanie w zależności od rodzaju, odmiany i klasy zaprawy

Wytrzymałość na zginanie zapraw murarskich wytwarzanych na miejscu budowy, badana według PN-EN 1015-11, w zależności od rodzaju, odmiany i klasy zaprawy, nie powinna być mniejsza niż podana w tablicy 5.

Rodzaj zaprawy	Symbol odmiany	Wytrzymałość na zginanie w zależności od klasy zaprawy $N/mm^2$							
		M 0,25	M 0,5	M 1	M 2,5	M 5	M 10	M 15	M 20
Cementowa	A								5,0
	B							4,5	
	C						3,4		
Cementowo-wapienna	D							3,5	
	E						2,5		
	F					1,6			
	G				0,8				
Wapienna	H			0,45					
	I		0,4						
	J	0,25							

Tablica 5. Wytrzymałość na zginanie w zależności od rodzaju, odmiany i klasy zaprawy

### 3. Absorpcja wody (nasiąkliwość)

Absorpcja wody (nasiąkliwość) w zależności od rodzaju zaprawy wytwarzanej na miejscu budowy, badana według PN-85/B-04500, powinna wynosić nie więcej niż:

- zaprawa cementowa – 10%,
- zaprawa cementowo-wapienna:
  - klasy M 2,5 i M 5 – 14%,
  - klasy M 10 i M 15 – 12%,
- zaprawa wapienna – 15%.

W odniesieniu do zapraw wytwarzanych fabrycznie, przeznaczonych do stosowania w elementach zewnętrznych budynku i narażonych na bezpośrednie oddziaływanie warunków atmosferycznych producent deklaruje i bada absorpcję spowodowaną kapilarnym podciąganiem wody. Wyniki badań przeprowadzonych zgodnie z PN-EN 1015-18 powinny wykazać, że absorpcja wody nie jest większa od deklarowanej.

### 4. Mrozoodporność (trwałość)

Trwałość zaprawy określa się jako odporność na zamrażanie – odmrażanie.

Zaprawy przeznaczone do stosowania w zewnętrznych elementach budynku powinny być odporne na zamrażanie – odmrażanie. Odporność na zamrażanie – odmrażanie (mrozoodporność) zaprawy sprawdza się według metody podanej w PN-85/B-04500.

Zaprawę określa się jako odporną na zamrażanie – odmrażanie, jeżeli po przeprowadzeniu wymaganych cykli zamrażania – odmrażania spadek wytrzymałości na ściskanie, badanej według PN-EN 1015-11, jest nie większy niż:

- 10% w przypadku zapraw cementowych,
- 20% w przypadku zapraw cementowo-wapiennych.

W przypadku zapraw wapiennych badania się nie przeprowadza, przyjmuje się, że nie są odporne na zamrażanie – odmrażanie.

### 5. Wytrzymałość spoiny

Wytrzymałość spoiny, zapraw murarskich przeznaczonych do stosowania w elementach konstrukcyjnych budynku, określa się jako początkową wytrzymałość charakterystyczną na ścinanie spoiny.

Początkowa wytrzymałość charakterystyczna na ścinanie spoiny zapraw klasy M 1 do M d wytwarzanych na miejscu budowy może być określana na podstawie:

- badń połączenia spoiny z elementem murowym według PN-EN 1052-3,

- wartości tabelarycznych zawartych w załączniku C do normy PN-EN 998-2 wynoszących:
  - 0,15 N/mm<sup>2</sup> dla zapraw ogólnego stosowania i lekkich,
  - 0,3 N/mm<sup>2</sup> dla zapraw do cienkich spoin.

W odniesieniu do zapraw wykonywanych fabrycznie producent powinien deklarować charakterystyczną początkową wytrzymałość spoiny.

Deklaracja może być wydana na podstawie badań przeprowadzonych zgodnie z procedurą zapisaną w PN-EN 1052-3 lub według wcześniej podanych wartości normowych zawartych w załączniku C do normy PN-EN 998-2.

## 6. Reakcja na ogień

Producent powinien podać klasę reakcji na ogień zaprawy. Klasyfikację reakcji na ogień zapraw przeprowadza się według PN-EN 13501-1 następująco:

- zaprawy zawierające frakcję jednolicie rozmieszczonych materiałów organicznych, liczoną masowo lub objętościowo  $\leq 1,0\%$  (przyjmuje się tę wartość, która ma większe znaczenie), zalicza się do klasy A1 reakcji na ogień bez konieczności przeprowadzania badania,
  - zaprawy zawierające frakcję jednolicie rozmieszczonych materiałów organicznych, liczoną masowo lub objętościowo  $\geq 1,0\%$  (przyjmuje się tę wartość, która ma większe znaczenie), zalicza się (deklaruje) do odpowiedniej klasy reakcji na ogień na podstawie przeprowadzonych badań.
- ## 7. Przepuszczalność pary wodnej

Współczynnik przepuszczalności (dyfuzji) pary wodnej zapraw murarskich przeznaczonych do stosowania w elementach zewnętrznych budynku, wytwarzanych na miejscu budowy, przyjmuje się według wartości tabelarycznych z PN-EN 1745, uzależnionych od gęstości zaprawy, podanych w tablicy 6.

Gęstość zaprawy kg/m <sup>3</sup>	Współczynnik dyfuzji pary wodnej	
	do wnętrza materiału	z materiału na zewnątrz
1500	5	20
1600	15	35
1800	15	35
2000	15	35

Tablica 6. Współczynniki dyfuzji pary stwardniałej zaprawy

W odniesieniu do zapraw murarskich wytwarzanych fabrycznie producent deklaruje, w zależności od gęstości zaprawy, współczynnik przepuszczalności pary na podstawie wartości tabelarycznych podanych w tablicy A.12, zawartej w normie PN-EN 1745.

## 8. Współczynnik przewodzenia ciepła

Przy produkcji zapraw murarskich na placu budowy współczynnik przewodzenia ciepła przyjmuje się według wartości tabelarycznych, uzależnionych od gęstości zapraw, podanych w tablicy nr 3, zawartej w PN-B-10104.

W odniesieniu do zapraw murarskich wytwarzanych fabrycznie producent deklaruje współczynnik przewodzenia ciepła. Deklaracja może być wydana, w szczególności dla zapraw lekkich, na podstawie badań przeprowadzanych zgodnie z procedurą zapisaną w pkt. 4.2 normy PN-EN 1745 lub na podstawie wartości tabelarycznych uzależnionych od gęstości zapraw, zestawionych w tablicy A.12, zawartej w normie PN-EN 1745.

### 7.2.5. Inne wyroby i materiały

Do wznoszenia konstrukcji murowych można stosować inne wyroby i materiały:

- cement spełniający wymagania norm PN-EN 197-1 i PN-EN 413-1,
- wapno budowlane odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 459-1,
- piasek i inne kruszywa mineralne, których właściwości odpowiadają wymaganiom normy PN-EN 13139,
- kruszywa lekkie do betonów i zapraw spełniające wymagania określone w PN-EN 13055,
- wodę do betonów i zapraw zgodną z wymaganiami normy PN-EN 1008.

Stosowane spoiwa polimerowe i inne domieszki do zapraw powinny spełniać wymagania odpowiednich norm polskich lub aprobat technicznych. Do klejenia pustaków ceramicznych należy stosować klej odpowiedni do wybranych pustaków (ich parametrów, rodzaju materiału oraz technologii zalecanej przez producenta).

### 7.2.6. Warunki przyjęcia na budowę materiałów i wyrobów do robót murowych

Wyroby i materiały do robót murowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej),
- każda jednostka ładunkowa lub partia elementów murowych luzem jest zaopatrzona w etykietę identyfikacyjną,
- wyroby i materiały konfekcjonowane są właściwie opakowane, firmowo zamknięte (bez oznak naruszenia zamknięcia) i oznakowane (pełna nazwa wyrobu, ewentualnie nazwa handlowa oraz symbol handlowy wyrobu),
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów oraz karty techniczne (katalogowe) wyrobów lub firmowe wytyczne (zalecenia) stosowania wyrobów,
- spełniają wymagania wynikające z ich terminu przydatności do użycia (termin zakończenia robót murowych powinien się kończyć przed zakończeniem terminów przydatności do stosowania odpowiednich wyrobów).

Przyjęcie wyrobów i materiałów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy lub protokołem przyjęcia materiałów.

### 7.2.7. Warunki przechowywania materiałów i wyrobów do robót murowych

Materiały i wyroby do robót murowych powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich dokumentów odniesienia tj. norm bądź aprobat technicznych.

Place składowe do przechowywania elementów murowych powinny być wygradzone, wyrównane i utwardzone z odpowiednimi spadkami na odprowadzenie wód opadowych oraz oczyszczone z zanieczyszczeń.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania materiałów i wyrobów niemrozoodpornych lub opakowanych powinno być kryte, suche oraz zabezpieczone przed zawilgoceniem, opadami atmosferycznymi, przemarznięciem i przed działaniem promieni słonecznych.

Wyroby w miejscu magazynowania należy przechowywać w partiach według rodzajów, typów, odmian, klas i gatunków, zgodnie z wymaganiami norm wyrobów, w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość dostępu i przeliczenia.

Sposób układania jednostek ładunkowych, stosów lub pryzm powinien być zgodny z wymaganiami normy PN-B 12030.

Wyroby konfekcjonowane powinny być przechowywane w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach w temperaturze powyżej +5°C a poniżej +35°C. Wyroby pakowane w worki powinny być układane na paletach lub drewnianej wentylowanej podłodze, w ilości warstw nie większej niż 10, o ile dokument odniesienia lub instrukcja producenta nie stanowią inaczej.

Jeżeli nie ma możliwości poboru wody na miejscu wykonywania robót, to wodę należy przechowywać w szczelnych i czystych pojemnikach lub cysternach. Nie wolno przechowywać wody w opakowaniach po środkach chemicznych lub w takich, w których wcześniej przetrzymywano materiały mogące zmienić skład chemiczny wody.

### 7.3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu i maszyn zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Do wykonywania robót murarskich należy stosować:

- a) Do wyznaczania i sprawdzania kierunku, wymiarów oraz płaszczyzn:
  - pion murarski,
  - łatę murarską,
  - poziomnicę uniwersalną,
  - łatę kierunkową,
  - warstwowierz do wytyczenia poziomów poszczególnych warstw i do zaczepiania sznura oraz do wyznaczania kierunku,
  - sznur murarski,
  - kątownik murarski,
  - wykroj.
- b) Do przechowywania materiałów budowlanych na stanowisku roboczym:
  - kastrę (pojemnik) na zaprawę (klej),
  - szkopek do wody,
  - palety na elementy murowe,
  - wiadra.
- c) Do obróbki elementów murowych:
  - młotek murarski,
  - piła ręczna,
  - gilotyna,
  - przecinak murarski,
  - packę murarską,
- d) Do murowania:
  - kielnię murarską,
  - rusztowania.

### 7.4. Wymagania dotyczące środków transportu

Wymagania ogólne dotyczące środków transportu zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### 7.4.1. Transport i składowanie materiałów

Wyroby i materiały do robót murowych mogą być przewożone jednostkami samochodowymi i innymi.

Załadunek i wyładunek elementów murowych pakowanych w jednostki ładunkowe należy prowadzić urządzeniami mechanicznymi wyposażonymi w osprzęt widłowy, kleszczowy lub chwytakowy.

Załadunek i wyładunek elementów murowych przechowywanych luzem, wykonywany ręcznie zaleca się prowadzić przy maksymalnym wykorzystaniu sprzętu pomocniczego np. kleszcze, chwytaki, wciągники, wózki.

Warunki transportu elementów murowych pakowanych w jednostki ładunkowe lub przechowywanych luzem powinny być zgodne z wymaganiami norm przedmiotowych dotyczących tych wyrobów oraz PN-B-12030.

Transport materiałów do robót murowych w opakowaniach też nie wymaga specjalnych urządzeń i środków transportu. W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone materiały w sposób wykluczający ich zawilgocenie i uszkodzenie opakowań. W przypadku dużych ilości materiałów zalecane jest przewożenie ich na paletach i użycie do załadunku oraz rozładunku urządzeń mechanicznych.

Do transportu wyrobów i materiałów w postaci suchych mieszanek, w opakowaniach papierowych zaleca się używać samochodów zamkniętych. Do przewozu wyrobów i materiałów w innych opakowaniach można wykorzystywać samochody pokryte plandekami lub zamknięte.

Cement i wapno suchogazowane luzem należy przewozić cementowozami. Wapno gaszone w postaci ciasta wapiennego można przewozić w skrzyniach lub pojemnikach stalowych.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

### 7.5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### 7.5.1. Ogólne zasady wykonywania robót murowych

Roboty murowe należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą specyfikacją techniczną i zasadami sztuki murarskiej.

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za jakość wykonania wszystkich elementów i rodzajów robót wchodzących w skład zadania budowlanego.

Wykonanie każdego rodzaju robót powinno być odnotowane w dokumentach budowy w postaci wpisu do dziennika budowy, sporządzenia dokumentów badań i pomiarów inwentaryzacji bieżącej oraz protokołów odbioru.

O ile w dokumentacji projektowej i/lub specyfikacji technicznej oraz dokumentach odniesienia wyrobów murowych nie podano inaczej, to:

- mury należy wykonywać warstwami z zachowaniem prawidłowego wiązania elementów murowych i grubości spoin tak, aby ściana stanowiła jeden element konstrukcyjny,
- elementy murowe powinny być układane na płask, a nie na rąb lub na stojąco,
- spoiny poprzeczne i podłużne w sąsiednich warstwach muru powinny być usytuowane mijankowo,
- mury należy wnosić możliwie równomiernie na całej ich długości,
- elementy murowe powinny być czyste i wolne od kurzu,
- stosowanie elementów murowych półówkowych przy murowaniu słupów i filarów, poza liczbą konieczną do uzyskania prawidłowego wiązania, jest niedopuszczalne,
- liczba elementów murowych półówkowych nie powinna przekraczać:
  - w murach konstrukcyjnych zbrojonych – 10%,
  - w murach konstrukcyjnych niezbrojonych – 15%,
  - w ścianach wypełniających, podokiennych i na poddaszu – 50%,
- konstrukcje murowe o grubości mniejszej niż 1 cegła, murowane na zaprawy zwykłe, mogą być wykonywane przy temperaturze powyżej 0°C, a murowane na zaprawy lekkie i klejowe mogą być wykonywane przy minimalnej temperaturze określonej przez producenta zaprawy,
- wykonywanie konstrukcji murowych o grubości 1 cegły i grubszych dopuszcza się przy temperaturze poniżej 0°C pod warunkiem stosowania środków umożliwiających wiązanie i twardnienie zaprawy, przewidzianych w specyfikacji technicznej, lub pod warunkiem dopuszczenia takiej możliwości przez producenta zaprawy,
- w przypadku przerwania robót na okres zimowy lub z innych przyczyn, wierzchnie warstwy murów powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych.
- w przypadku łączenia ścian z bloczków na klej należy stosować się do wytycznych podanych przez producenta pustaków i kleju,
- przed rozpoczęciem montażu ścian wypoziomować podłoże,
- przykleić klejem gipsowym przekładkę elastyczną do podłoża w miejscu planowanej ściany,
- rozrabiać klej do konsystencji gęstej śmietany (zbyt gęsty klej powoduje powstawanie za szerokich spoin między blokami,
- cięte piła płaszczyzny przed sklejeniem czyścić dokładnie z pyłu,
- w narożach między ścianami działowymi wykonać przewiązanie pomiędzy kolejnymi warstwami,
- ostatnią warstwę ułożyć pod stropem z zachowaniem ukośnego prześwitu 1-3cm,
- na połączenia ze stropem i ze ścianami istniejącymi wkleić przekładkę elastyczną z korka prasowanego,
- bloki pod otworem drzwiowym układać na podpórce montażowej z desek, usuwanej po związaniu kleju,
- nadproża otworów w ścianach działowych zlokalizowane w środku rozpiętości stropów należy dodatkowo dobroić wklejanymi prętami  $\Phi$  6mm,
- bruzdy i otwory instalacyjne wycinać piłą, wycinarką elektryczną, wiertarką z nasadką do wycinania otworów – nie kuć i nie używać narzędzi uderowych.

### 7.5.2. Organizacja robót murowych

Podstawowe zasady prawidłowej organizacji robót murowych:

- wykonywanie prac przez wykwalifikowanych murarzy,
- praca na murach w pojedynkę lub grupami (zespołami) o liczebności dostosowanej do rodzaju budowy,
- racjonalne urządzenie stanowiska murarskiego z dogodnym umieszczeniem materiałów budowlanych,
- wznoszenie murów pasami o odpowiedniej wysokości,
- zastosowanie odpowiednich rusztowań (technicznie niezbędnych i ekonomicznie uzasadnionych),
- zaopatrzenie robotników we właściwy sprzęt murarski i ochronny,
- dostarczanie materiałów budowlanych do stanowiska roboczego w sposób wykluczający przestoje,

#### Kategorie wykonania robót murowych na budowie

**Kategoria A** – roboty murarskie wykonuje należycie wyszkolony zespół pod nadzorem majstra murarskiego, stosuje się zaprawy produkowane fabrycznie, a jeżeli zaprawy są wykonywane na budowie to kontroluje się dozowanie składników i wytrzymałość zaprawy, natomiast jakość robót kontroluje osoba o odpowiednich kwalifikacjach, niezależna od wykonawcy.

**Kategoria B** – warunki określające kategorię A nie są spełnione a nadzór nad jakością robót może kontrolować odpowiednio wykwalifikowana osoba, upoważniona przez wykonawcę.

#### Sposoby murowania z cegieł, pustaków lub bloczków

Sposoby murowania z uwagi na rodzaj spoin wsporczych:

- na spoiny zwykłe grubości od 8 do 15 mm,
- na spoiny pasmowe grubości od 8 do 15 mm,
- na spoiny cienkie grubości od 1 do 3 mm.

#### Sposoby murowania z uwagi na rodzaj złącza pionowego

- zwykłe z rozproszaniem zaprawy na powierzchniach bocznych łączonych elementów,



- z wypełnieniem kieszeni zaprawą, polegające na dostawieniu do siebie na odpowiednią odległość elementów o odpowiednim kształcie powierzchni bocznych i zalaniu zaprawą otworów utworzonych na styku wyrobów,
- na pióro i wpust polegające na dostosowaniu do siebie elementów w taki sposób, by pióra jednego elementu weszły we wpusty drugiego elementu.

#### Techniki murowania na spoiny zwykłe

- murowanie tradycyjne, na puste lub pełne spoiny,
- murowanie na wycisk,
- murowanie na docisk.

#### Ogólne zasady murowania na cienkie spoiny

- elementy murowe pierwszej warstwy nakłada się bardzo dokładnie na mocnej zaprawie cementowej celem wyeliminowania ich nierównomiernego osiadania,
- położenie elementów pierwszej warstwy należy kontrolować za pomocą poziomicy lub niwelatora,

### 7.5.3. Wymagania jakościowe robót murowych

Zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych, część A, zeszyt 3 „Konstrukcje murowe”, wydanie ITB-2006 rok roboty murowe powinny spełniać odpowiednie wymagania jakościowe, takie jak:

#### Obrys muru

Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanych wymiarów nie powinny przekraczać:

- w wymiarach poziomych poszczególnych pomieszczeń  $\pm 20$  mm,
- w wysokości kondygnacji  $\pm 20$  mm,
- w wymiarach poziomych i pionowych całego budynku  $\pm 50$  mm.

#### Grubość muru

Grubości murów w stanie surowym powinny być określone w dokumentacji projektowej. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe nie powinny być większe niż dopuszczalne odchyłki użytych elementów murowych w przypadku murów –  $\pm 10$  mm,

#### Wymiary otworów (w świetle ościeży)

W przypadku otworów o wymiarach do 1000 mm dopuszczalne odchyłki wymiarowe wynoszą:

- szerokość + 6 mm, – 3 mm,
- wysokość + 15 mm, – 10 mm.

W otworach o wymiarach powyżej 1000 mm dopuszczalne odchyłki wymiarowe wynoszą:

- szerokość + 10 mm, – 5 mm,
- wysokość + 15 mm, – 10 mm.

#### Grubość spoin

Normatywne grubości i dopuszczalne odchyłki grubości spoin zwykłych wynoszą:

- w spoinach poziomych: grubość nominalna 10 mm, odchyłki + 5 mm, – 2 mm,
- w spoinach pionowych: grubość nominalna 10 mm, odchyłki + 5 mm, – 5 mm.

W murach przeznaczonych do tynkowania lub spoinowania nie należy wypełniać spoiny poziomej zaprawą na głębokość 5÷10 mm, licząc od lica muru, a przy powierzchniach muru, przy których jest umieszczone zbrojenie zewnętrzne, na głębokość nie mniejszą niż 10 mm i nie większą niż 20 mm.

#### Prawidłowość wykonania powierzchni i krawędzi muru

Dopuszczalne odchyłki wykonania powierzchni i krawędzi zestawiono w tablicy 7.

Rodzaj usterki	Dopuszczalne odchyłki	
	powierzchnie spoinowane	inne powierzchnie
1	2	3
Zwichrowania i skrzywienia powierzchni	nie więcej niż 3 mm/m i ogółem nie więcej niż 10 mm na całej powierzchni ściany pomieszczenia	nie więcej niż 6 mm/m i ogółem nie więcej niż 20 mm na całej powierzchni ściany pomieszczenia

Odchylenie krawędzi od linii prostej	nie więcej niż 2 mm/m i nie więcej niż jedno na długości 2 m	nie więcej niż 4 mm/m i nie więcej niż dwa na długości 2 m
Odchylenie powierzchni i krawędzi muru od kierunku pionowego	nie więcej niż 3 mm/m i ogólnie nie więcej niż 6 mm na wysokości kondygnacji oraz 20 mm na całej wysokości budynku	nie więcej niż 6 mm/m i ogólnie nie więcej niż 10 mm na wysokości kondygnacji oraz 30 mm na całej wysokości budynku
Odchylenie od kierunku poziomego górnych powierzchni każdej warstwy cegieł	nie więcej niż 1 mm/m i ogólnie nie więcej niż 15 mm na całej długości budynku	nie więcej niż 2 mm/m i ogólnie nie więcej niż 30 mm na całej długości budynku
Odchylenie od kierunku poziomego górnej powierzchni ostatniej warstwy pod stropem	nie więcej niż 1 mm/m i ogólnie nie więcej niż 10 mm na całej długości budynku	nie więcej niż 2 mm/m i ogólnie nie więcej niż 20 mm na całej długości budynku
Odchylenie przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w projekcie	nie więcej niż 3 mm	nie więcej niż 6 mm

Tablica 7. Dopuszczalne odchyłki wykonania powierzchni i krawędzi muru

#### 7.5.4. Montaż ścian działowych

Do montażu ścian należy przystąpić przed wykonaniem ewentualnych warstw posadzkowych. Podłoże pod ściany powinno być równe i poziome. Odchyłki do 10mm można wyrównać klejem gipsowym, powyżej 10mm – zaprawą cementową. Na wyrównanym i oczyszczonym z kurzy podłożu wytrasować położenie ścian działowych zgodnie z Dokumentacją Projektową. Między ścianą a podłożem stosować przekładkę elastyczną bitumiczną, mocowaną do podłoża klejem gipsowym. Zaleca się układać bloki wpustem do góry, odcinając pióra bloków w pierwszej warstwie za pomocą piły ręcznej.

Klej wsypać do czystej wody i wymieszać ręcznie do konsystencji gęstej śmietany. Nakładać rozrobiony klej na wpusty (lub pióra) wmurowanych już bloków w ten sposób, żeby wypełnił szczelnie zamki między blokami. Nadmiar kleju zebrać lub rozprowadzić po płaszczyźnie ściany. Zachować przesunięcia spoin między blokami w kolejnych rzędach – jeśli to możliwe, co 0,5 długości bloków, lecz nie mniej niż 100mm. W narożnikach między ścianami działowymi przestrzegać zasady wiązania murarskiego, wysuwając naprzemiennie bloki kolejnych warstw.

W miejscu otworów drzwiowych zaleca się stosować zbrojenie progowe, tj. gotowy element z płaskownika ocynkowanego, zakrzywiony na końcach. Kotwi się go klejem gipsowym w wyciętych w blokach gniazdach. Zbrojenie progowe pozostaje następnie ukryte w wylewce cementowej. Zabezpiecza ono ściany przez zarysowaniami s strefie ponad otworem drzwiowym.

Na połączeniach ze ścianami sąsiednimi (i nośnymi) mocować klejem gipsowym przekładki elastyczne z korka prasowanego. Ostatnią warstwę bloków przyciąć ukośnie, zachowując odstęp między ścianą działową a stropem 10-30mm. Następnie przykleić do stropu przekładkę elastyczną z korka prasowanego i dokładnie wypełnić zaprawą gipsową.

Instalacje elektryczne i sanitarne układać w bruzdach wyciętych w ścianach za pomocą wycinarek ręcznych lub mechanicznych. Nie używać narzędzi udarowych i nie stosować kucia ręcznego.

Powierzchnie gotowych ścian można wykańczać gładzią gipsową, jednak przed jej naniesieniem należy oczyścić powierzchnie ścian z resztek zaprawy, kurzu oraz innych zanieczyszczeń. Wystające resztki ściągć i wyrównać pacą stalową. Wklęsnięcia i drobne ubytki spoin wypełnić klejem gipsowym. Bruzdy instalacyjne i większe ubytki uzupełnić zaprawą gipsową.

#### 7.6. Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące kontroli, badań oraz odbioru robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

##### 7.6.1. Badania materiałów

Badania należy przeprowadzić pośrednio na podstawie przedłożonych:

- deklaracji zgodności lub certyfikatów,
- zapisów dziennika budowy, protokołów przyjęcia materiałów na budowę,
- deklaracji producentów użytych wyrobów.

Konieczne jest sprawdzenie czy deklarowane lub zbadane przez producenta parametry techniczne odpowiadają wymaganiom postawionym w dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji technicznej.

Materiały, których jakość budzi wątpliwości mogą być zbadane na wniosek zamawiającego przez niezależne laboratorium, zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm.

##### 7.6.2. Badania w czasie robót

Badania w czasie robót polegają na sprawdzeniu zgodności wykonywanych robót murowych z dokumentacją projektową, wymaganiami niniejszej specyfikacji i instrukcjami producentów. Badania te w szczególności powinny dotyczyć sprawdzenia części muru ulegających zakryciu, a także kontroli jakości zapraw wykonywanych na budowie.

##### 7.6.3. Badania w czasie odbioru robót

Badania w czasie odbioru robót przeprowadza się celem oceny czy spełnione zostały wszystkie wymagania dotyczące wykonania robót murowych, w szczególności w zakresie:

- zgodności z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną wraz z wprowadzonymi zmianami naniesionymi w dokumentacji powykonawczej,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,

- prawidłowości oceny robót poprzedzających roboty murowe,
- jakości wykonania robót murowych,
- prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi,
- jakości wykonania połączeń.

Przy badaniach w czasie odbioru robót należy wykorzystać wyniki badań dokonanych przed przystąpieniem do robót i w trakcie ich wykonania oraz zapisy w dzienniku budowy dotyczące wykonanych robót.

Badania sprawdzające jakość wykonania robót murowych, według pkt. 4. Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, część A, zeszyt 3 „Konstrukcje murowe”, wydanie ITB-2006 r. oraz normy archiwalnej PN-68/B-10020:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją – powinno być przeprowadzone przez porównanie wykonanych konstrukcji z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz ze zmianami naniesionymi w dokumentacji powykonawczej; sprawdzenia zgodności dokonuje się na podstawie oględzin zewnętrznych i pomiarów; pomiar długości i wysokości konstrukcji przeprowadza się z dokładnością do 10 mm; pomiar grubości murów i ościeży wykonuje się z dokładnością do 1 mm; za wynik należy przyjmować średnią arytmetyczną z pomiarów w trzech różnych miejscach,
- sprawdzenie prawidłowości wiązania elementów w murze, stykach i narożnikach – należy przeprowadzać przez oględziny w trakcie robót na zgodność z wymaganiami podanymi w niniejszej specyfikacji,
- sprawdzenie grubości spoin i ich wypełnienia – należy przeprowadzać przez oględziny zewnętrzne i pomiar; pomiar dowolnie wybranego odcinka muru z dokładnością do 1 mm,
- sprawdzenie odchylenia powierzchni od płaszczyzny oraz prostoliniowości krawędzi muru – należy przeprowadzać przez przykładanie w dwóch prostopadłych do siebie kierunkach, w dowolnym miejscu powierzchni muru, oraz do krawędzi muru, łaty kontrolnej długości 2 m, a następnie przez pomiar z dokładnością do 1 mm wielkości prześwitu między łatą a powierzchnią lub krawędzią muru,
- sprawdzenie pionowości powierzchni i krawędzi muru – należy przeprowadzać z dokładnością do 1 mm; badanie można wykonać pionem murarskim i przymiarem z podziałką milimetrową,

## 7.7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Wymagania ogólne dotyczące przedmiaru i obmiaru robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### 7.7.1. Szczegółowe zasady obmiaru robót murowych

Ilości poszczególnych konstrukcji murowych oblicza się wg wymiarów podanych w dokumentacji projektowej dla konstrukcji nieotynkowanych. Ściany oblicza się:

- w metrach kwadratowych ich powierzchni
- w metrach sześciennych ich objętości.

Ścianki działowe oblicza się w metrach kwadratowych [ $m^2$ ] ich powierzchni.

Od powierzchni ścian i ścianek działowych należy odejmować powierzchnie otworów, liczone według projektowanych wymiarów w świetle ościeżnic, a w przypadku ich braku w świetle muru.

Ilość ścianek w  $m^2$  określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze.

## 7.8. Odbiór robót budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### 7.8.1. Odbiór częściowy

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

Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym.

Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez inspektora nadzoru w obecności kierownika budowy.

Protokół odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robót (jeżeli umowa taką formę przewiduje).

### 7.8.2. Odbiór ostateczny (końcowy)

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową.

Odbiór ostateczny przeprowadza komisja powołana przez zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej.

Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa.

Wykonawca robót obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót,
- szczegółowe specyfikacje techniczne ze zmianami wprowadzonymi w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy i książki obmiarów z zapisami dokonywanymi w toku prowadzonych robót,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych,
- protokoły odbioru robót ulegających zakryciu,
- protokoły odbiorów częściowych,
- instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów,
- wyniki badań laboratoryjnych, badań kominiarskich i ekspertyz.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w niniejszej ST, porównać je z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji technicznej oraz dokonać oceny wizualnej.

Roboty murowe powinny być odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań są pozytywne, a dostarczone przez wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym.

Jeżeli chociażby jeden wynik badań był negatywny roboty murowe nie powinny być przyjęte. W takim przypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli to możliwe należy ustalić zakres prac korygujących, usunąć niezgodności robót z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji technicznej oraz przedstawić roboty murowe ponownie do odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu konstrukcji i użytkownika oraz trwałości elementów murowych zamawiający może wyrazić zgodę na dokonanie odbioru końcowego z jednoczesnym obniżeniem wartości wynagrodzenia w stosunku do ustaleń umownych,
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania wykonawca zobowiązany jest do usunięcia wadliwie wykonanych robót murowych, wykonania ich ponownie i powtórnego zgłoszenia do odbioru.

W przypadku niekompletności dokumentów odbiór może być dokonany po ich uzupełnieniu.

Z czynności odbioru sporządza się protokół podpisany przez przedstawicieli zamawiającego i wykonawcy.

Protokół powinien zawierać:

- ustalenia podjęte w trakcie prac komisji,
- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót murowych z zamówieniem.

Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy zamawiającym a wykonawcą.

#### **7.8.3. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji**

Celem odbioru po okresie rękojmi i gwarancji jest ocena stanu elementów murowych po użytkowaniu w tym okresie oraz ocena wykonywanych w tym okresie ewentualnych robót poprawkowych, związanych z usuwaniem zgłoszonych wad.

Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji jest dokonywany na podstawie oceny wizualnej elementów murowych.

Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji gwarancyjnej, negatywny do dokonania potrąceń wynikających z obniżonej jakości robót.

Przed upływem okresu gwarancyjnego zamawiający powinien zgłosić wykonawcy wszystkie zauważone wady w wykonanych konstrukcjach murowych.

#### **7.9. Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Wymagania ogólne dotyczące rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### **7.10. Dokumenty odniesienia**

Dokumenty odniesienia zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

## 8. SST – Konstrukcje drewniane

CPV: 45000000-7 Roboty budowlane

CPV: 45432000-1 Roboty ciesielskie

### 8.1. Część ogólna

#### 8.1.1. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej części specyfikacji technicznej są przepisy i wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac polegających na wykonaniu konstrukcji drewnianej dekoracyjnej pergoli. Obejmujące w szczególności wymagania w zakresie sposobu wykonania i oceny wykonania poszczególnych robót, określenie zakresu prac, które ujęte są w cenach poszczególnych pozycji przedmiaru, wskazanie podstaw określających zasady przedmiarowania, a w przypadku braku podstaw – opis zasad przedmiarowania, wymagania dotyczące sprzętu niezbędnego do realizacji zadania inwestycyjnego oraz transportu i przechowywaniu materiałów.

Roboty, których dotyczy niniejsza specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie niezbędnych robót związanych z wykonaniem drewnianych pergoli na terenie objętym Inwestycją.

Zakres robót:

- wykonanie konstrukcji drewnianej pergoli.

#### 8.1.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Prace towarzyszące i roboty tymczasowe zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### 8.1.3. Informacje o terenie budowy

Wymagania ogólne dotyczące terenu budowy zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### 8.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

## 8.2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące wyrobów budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### 8.2.1. Drewno

Do konstrukcji drewnianych stosuje się drewno iglaste kompleksowo zabezpieczone przed działaniem wilgoci, ognia, promieni słonecznych oraz czynników biologicznych. Zaimpregnowane drewno należy dodatkowo zabezpieczyć warstwą lakierobejcy powłokotwórczej do stosowania na zewnątrz. Preparaty do nasycania drewna należy stosować zgodnie z instrukcją ITB – Instrukcja techniczna w sprawie powierzchniowego zabezpieczania drewna budowlanego przed szkodnikami biologicznymi i ogniem. Ponadto wszelkie stosowane materiały powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach polskich i/lub aprobaty technicznych ITP. dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

Wszystkie materiały i środki powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz według odpowiednich norm wyrobu. Każda partia materiału dostarczona na budowę przed jej wbudowaniem musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzane wpisem do dziennika budowy.

#### Wyroby drewniane gotowe

Do wykonania konstrukcji drewnianej pergoli należy stosować wyroby wykonane z iglastego, jednorodnego drewna klejonego warstwowo. Do wykonania elementów konstrukcji, drewno klejone powinno być sklasyfikowane pod względem wytrzymałości przez uprawnione osoby i posiadać przynajmniej wymaganą klasę wytrzymałości GL24h.

#### Wilgotność drewna

Wilgotność drewna stosowanego na elementy klejone warstwowo powinna być zgodna z wymaganiami technologii klejenia i nie przekraczać 15%.

#### Tolerancje wymiarowe

- a) odchyłki wymiarowe desek powinny być nie większe:
  - w długości: do +50 mm lub do -20 mm dla 20% całości,
  - w szerokości: do +3 mm lub do -1 mm,
  - w grubości: do +1 mm lub do -1mm,
- b) odchyłki wymiarowe bali jak dla desek,
- c) odchyłki wymiarowe krawędziaków i belek na grubości i szerokości nie powinny być większe niż +3 mm i -2 mm.

### 8.2.2. Łączniki

#### Gwoździe

Należy stosować gwoździe okrągłe, ocynkowane wg BN-70/5028-12.

#### Śruby, nakrętki, podkładki

Należy stosować śruby z łbem sześciokątnym ocynkowane z odpowiednimi nakrętkami i podkładkami wg PN-EN ISO 4014.

Należy stosować śruby z łbem kulistym (zamkowe) ocynkowane z odpowiednimi nakrętkami i podkładkami wg PN-EN ISO 7380.

#### Wkręty do drewna

Należy stosować wkręty do drewna:

- z łbem sześciokątnym wg PN-85/M-82501,
- z łbem stożkowym wg PN-85/M-82503,

- z tłem kulistym wg PN-85/M-82505,

#### **Płytki kolczone**

Należy stosować płytki kolczone ocynkowane.

#### **Złącza kątowe (kątowniki ciesielskie)**

Należy stosować kątowniki blachy stalowej ocynkowanej.

#### **Środki ochrony drewna**

Do ochrony drewna przed działaniem wilgoci, ognia, promieni słonecznych oraz czynników biologicznych należy stosować wyłącznie środki dopuszczone do stosowania w budownictwie.

### **8.3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu i maszyn zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Do wykonania drewnianej konstrukcji pergoli przewiduje się zastosowanie następującego podstawowego sprzętu: piła do drewna ręczna, obcęgi, młotki ciesielskie, poziomice, pion, klucze oczkowe i nasadowe, pędzle, szczotki do impregnacji, wiadra lub pojemniki ze środkami impregnacyjnymi, elektronarzędzia ręczne jak: wiertarka, elektrowkrętarki, pilarki do drewna elektryczne lub spalinowe, rusztowania systemowe z pomstami technologicznymi.

### **8.4. Wymagania dotyczące środków transportu**

Wymagania ogólne dotyczące środków transportu zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Materiały niezbędne do wykonania robót dowieźć na teren budowy samochodem dostawczym. Podczas transportu materiał przewozić w oryginalnych opakowaniach w sposób określony przez producenta, w sposób który nie wpłynie niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów/ sprzętu na i z terenu budowy. Rozładunek materiałów należy prowadzić w sposób ostrożny przy użyciu środków i sprzętu zapewniających niezmiennie właściwości materiału, gwarantujące właściwą jakość robót. Rozładunek prowadzić ręcznie przy zachowaniu niezbędnych środków bezpieczeństwa zgodnie z warunkami bhp.

### **8.5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych**

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Wszystkie roboty należy prowadzić zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie odpowiedniej wytrzymałości, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za jakość wykonania wszystkich elementów i rodzajów robót wchodzących w skład zadania budowlanego.

Wykonanie każdego rodzaju robót powinno być odnotowane w dokumentach budowy w postaci wpisu do dziennika budowy, sporządzenia dokumentów badań i pomiarów inwentaryzacji bieżącej oraz protokołów odbioru.

#### **8.5.1. Szczegółowe zasady wykonania robót**

Konstrukcję pergoli należy posadzić na ławie fundamentowej bądź przy zastosowaniu systemowych fundamentów blokowych (prefabrykaty betonowe), klasa betonu fundamentu min. C20/25 oraz podkładzie z chudego betonu (C12/15) gr. min. 10cm. Połączenie słupów z fundamentem poprzez zastosowanie systemowych okuć i zakotwień (stóp) z blachy stalowej ocynkowanej, do mocowania słupów drewnianych, kotwionych do fundamentu (osadzenie elementu wg wytycznych producenta).

Elementy drewniane konstrukcji stykające się z betonem powinny być w miejscach styku odizolowane przynajmniej jedną warstwą papy.

Połączenie elementów wykonać na złącza ciesielskie oraz śruby. Śruby powinny być wkręcane w uprzednio nawierconych otworach. Dopuszcza się następujące odchyłki:

- do 10mm w osiach rozstawu belek,
- do 10mm w długości elementu,
- do 10mm w wysokości elementu,
- do 5mm w odległości pomiędzy węzłami.

Do łączenia elementów konstrukcyjnych należy stosować złącza ciesielskie (poprzez odpowiednie zacięcie) wzdłużne poziome i/lub pionowe oraz złącza wrębowe, każde złącze zaleca się dodatkowo wzmocnić połączeniem śrubowym poprzez zastosowanie śrub gwintowanych ocynkowanych klasy min. 5.8 i średnicy 16mm z odpowiednimi podkładkami.

Dopuszcza się stosowanie systemowych łączników ciesielskich, jednakże sposób ich zamontowania oraz ich dobór winien być uzgodniony z projektantem oraz nadzorem inwestorskim.

Do wykonania konstrukcji należy stosować tylko elementy drewniane kompleksowo zabezpieczone przed działaniem wilgoci, ognia, promieni słonecznych oraz czynników biologicznych. Zaimpregnowane drewno należy dodatkowo zabezpieczyć warstwą lakierobejcy powłokotwórczej do stosowania na zewnątrz.

W konstrukcji należy uwzględnić również wykonanie ciągów pomiędzy elementami drewnianymi, umożliwiającymi porastanie roślinności – wg rozwiązań branży architektonicznej.

### **8.6. Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych**

Wymagania ogólne dotyczące kontroli, badań oraz odbioru robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń.

Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZI) na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.



W zależności od rodzaju robót i warunków występujących na budowie odbiór konstrukcji z drewna może być przeprowadzony częściowo w trakcie robót (odbior międzyoperacyjny) oraz po zakończeniu robót.

Przekroje i rozmieszczenia elementów powinno być zgodne z dokumentacją techniczną.

Podstawą do oceny technicznej konstrukcji drewnianych jest sprawdzenie jakości:

- wbudowanych materiałów,
- wykonania elementów przed ich zmontowaniem,
- gotowej konstrukcji:
  - kształt i wymiary główne konstrukcji,
  - połączenia,
  - stan i usytuowanie podpór,
  - oparcie konstrukcji,

Ocena jakości materiałów przy odbiorze konstrukcji powinna być dokonywana pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku i zaświadczeń z kontroli stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej oraz norm.

Badania elementów przed ich zmontowaniem powinny obejmować:

- sprawdzenie wykonania połączeń na zgodność z wymaganymi podanymi w dokumentacji technicznej.
- sprawdzenie wymiarów wzorników (szablonów) i konturów oraz wymiarów poszczególnych elementów konstrukcji należy przeprowadzić za pomocą pomiaru taśmą lub inną miarą stalową z podziałką milimetrową, przez stwierdzenie ich zgodności z dokumentacją techniczną i wymaganiami podanymi w niniejszych warunkach technicznych.
- sprawdzanie wilgotności drewna.
- jakość sortowanej sztuki drewna należy określać w miejscu maksymalnego nagromadzenia wad drewna.
- przy ocenie tarcicy ze względu na występowanie sęków należy brać pod uwagę najbardziej wadliwy przekrój w danej sztuce tarcicy, bez względu na jego odległość od czoła tarcicy; przy ocenie danej sztuki tarcicy dopuszcza się pominięcie sęków o średnicy mniejszej niż 5 mm.

## 8.7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Wymagania ogólne dotyczące przedmiaru i obmiaru robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Jednostką obmiarową jest 1 kpl / 1 szt. / 1 m<sup>3</sup> wykonanej konstrukcji drewnianej.

## 8.8. Odbiór robót budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami wynikającymi ze Specyfikacji Technicznej.

Odbiorem końcowym powinny być objęte roboty ciesielskie całkowicie zakończone. Do odbioru końcowego wykonawca obowiązany jest przedstawić następujące dokumenty:

- dokumentacja techniczna obiektu,
- protokół odbioru lub zapis w dzienniku budowy stwierdzający prawidłowość wykonania robót poprzedzających roboty ciesielskie,
- protokoły badań kontrolnych lub zaświadczenia (atesty) jakości użytych materiałów,
- zapisy w dzienniku budowy dotyczące wykonania robót,
- pisemne uzasadnienie odstępstw od dokumentacji, potwierdzone przez nadzór techniczny.

Badania konstrukcji przy odbiorze końcowym. Odbiór końcowy zakończonych konstrukcji ciesielskich polega na sprawdzeniu:

- zgodności konstrukcji z dokumentacją projektową i wymaganiami warunków technicznych,
- prawidłowości kształtów i wymiarów głównych konstrukcji,
- prawidłowości oparcia konstrukcji na podporach i rozstawu elementów składowych,
- prawidłowości wykonania złączy między poszczególnymi elementami konstrukcji,
- dopuszczalnych odchyłek wymiarowych oraz odchyłen od kierunku poziomego i pionowego.

Jeżeli wszystkie przeprowadzone sprawdzenia dadzą wynik pozytywny, należy uznać wykonanie robót ciesielskich za właściwe.

W przypadku, gdy chociaż jedno ze sprawdzeń da wynik ujemny, należy uznać całość robót ciesielskich albo tylko ich część, za wykonane niewłaściwie.

W razie uznania całości lub części robót ciesielskich za niewłaściwe należy ustalić, czy stwierdzone odstępstwa od postanowień dokumentacji zagrażają bezpieczeństwu budowli lub uniemożliwiają jej użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem.

Konstrukcje ciesielskie zagrażające bezpieczeństwu budowli lub uniemożliwiające jej użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem powinny być rozebrane oraz ponownie wykonane w sposób prawidłowy i przedstawione do odbioru.

## 8.9. Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących

Wymagania ogólne dotyczące rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

## 8.10. Dokumenty odniesienia

Dokumenty odniesienia zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

## 9. SST – Nasyp – wzmocnienie gruntu geosyntetykami

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

CPV: 45111230-9 - Roboty w zakresie stabilizacji gruntu

### 9.1. Część ogólna

#### 9.1.1. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej części specyfikacji technicznej są przepisy i wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy wykonaniu zbrojenia (wzmocnienia) nasypu oraz warstwy separacyjnej z geotekstyliów, obejmujące w szczególności wymagania w zakresie sposobu wykonania i oceny wykonania poszczególnych robót, określenie zakresu prac, które ujęte są w cenach poszczególnych pozycji przedmiaru, wskazanie podstaw określających zasady przedmiarowania, a w przypadku braku podstaw – opis zasad przedmiarowania, wymagania dotyczące sprzętu niezbędnego do realizacji zadania inwestycyjnego oraz transportu i przechowywania materiałów.

Roboty, których dotyczy niniejsza specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie niezbędnych robót związanych z wykonaniem nasypu ze wzmocnieniem gruntu oraz wykonaniem warstwy separacyjnej z geotekstyliów.

Zakres robót:

- wykonanie wykopu pod nasyp z ułożeniem geotkaniny (warstwa separacyjno-wzmocnieniowa),
- wykonanie nasypu wzmocnionego (zbrojonego) geotkaniną,
- wykonanie warstwy przeciwoerozyjnej skarp.

#### 9.1.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Prace towarzyszące i roboty tymczasowe zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### 9.1.3. Informacje o terenie budowy

Wymagania ogólne dotyczące terenu budowy zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### 9.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Geosyntetyk – materiał w postaci ciągłej, wytwarzany z wysoko spolimeryzowanych włókien syntetycznych jak polietylen, polipropylen, poliester, charakteryzujący się m.in. dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością.

Geotkanina – płaski geosyntetyk, produkowany najczęściej z włókien albo tasiemek polipropylenowych lub poliestrowych, którym nadaje się na krosnach tkackich uporządkowaną, zwartą strukturę wątek-osnowa.

Warstwa przeciwoerozyjna – pokrycie skarp nasypu służące do ograniczenia skutków erozji powierzchniowej na skarpach i zboczach, powodowanej przez wody opadowe i wiatr, oraz do zazielenienia i wspomaganie rozwoju roślinności ochronnej.

Zbrojenie geosyntetykiem budowlą ziemnej – wykorzystanie właściwości geosyntetyku przy rozciąganiu (wytrzymałości, sztywności) do poprawienia właściwości mechanicznych warstw gruntu.

Nasyp – budowla ziemna wykonana powyżej powierzchni terenu.

Nasyp zbrojony geosyntetykiem – nasyp ziemny z ułożonymi warstwami geosyntetyku, zwiększającymi stateczność budowli i jej skarp oraz powodującymi zmniejszenie objętości robót ziemnych, poprzez możliwość nadania bardziej stromych pochyłości.

## 9.2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące wyrobów budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### 9.2.1. Geosyntetyki

Stosowane materiały geosyntetyczne powinny spełniać wymagania określone w Dokumentacji Projektowej, posiadać Aprobata techniczne oraz być zgodna z wymaganiami określonymi w stosownych normach jakościowych.

Geosyntetyki stosowane zgodnie z przeznaczeniem i zaleceniami projektowymi oraz producentkimi, powinny być odporne na czynniki klimatyczne i środowiskowe spowodowane zastosowaniem materiałów, technologii i warunków eksploatacji.

#### Geotkanina

Do wykonania wzmocnienia nasypu należy używać geotkanin separacyjno-wzmacniających polipropylenowych lub poliestrowych spełniających określone wymagania tj.:

- wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż/wszerz pasma:  $\geq 70/70$  kN/m,
- wytrzymałość na rozciąganie wydłużeniu 5% wzdłuż/wszerz pasma:  $\geq 45/45$  kN/m
- wydłużenie przy zerwaniu wzdłuż/wszerz pasma:  $\geq 9/9\%$ ,
- wytrzymałość na przebicie statyczne (CBR):  $\geq 7500$  N,
- umowny wymiar porów  $O_{90}$ :  $\leq 0,22$  mm.

#### Geokrata

Do wykonania warstwy przeciwoerozyjnej skarp nasypu należy stosować geosiatki komórkowe (geokraty) HDPE, spełniające określone wymagania:

- wysokość: 100 mm,
- wytrzymałość taśm na rozciąganie:  $\geq 2$  kN,
- wielkość komórek:  $\leq 200 \times 260$  mm
- rozstaw zgrzewów:  $\leq 400$  mm

## 9.2.2. Materiały gruntowy nasypu

Do budowy nasypu należy stosować grunty, dla których wskaźnik różnoziarnistości wynosi co najmniej 3. Grunty o mniejszym wskaźniku można stosować warunkowo, jeżeli grunty wykażą możliwość uzyskania wymaganego zagęszczenia. Ostatnią warstwę korpusu nasypu, miąższości minimum 0,3m należy wykonać wyłącznie z gruntów niespoistych spełniających następujące wymagania:

- zawartość cząstek  $\leq 0,075\text{mm} < 15\%$ ,
- zawartość cząstek  $\leq 0,02\text{mm} < 2\%$ ,
- wskaźnik nośności  $\geq 10\%$ ,
- wskaźnik różnoziarnistości  $U \geq 5$ ,
- współczynnik filtracji  $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Grunty i materiały dopuszczone do budowy nasypu powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205:1998.

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów mogą zostać wykorzystane przez Wykonawcę do wykonania nasypu pod warunkiem, że rodzimy grunt sypki, będzie nadawał się do użytku oraz spełniał określone wymagania normowe.

## 9.2.3. Obsiew

W celu zabezpieczenia skarp nasypu przed erozją, do obsiewu należy stosować specjalne mieszanki kilku gatunków traw, charakteryzujących się bogatym systemem korzeniowym. Zalecane gatunki: życica trwała, kostrzewa trzcinowa, wiechlina łąkowa, koniczyna biała. Dobierając mieszankę traw, należy mieć na względzie zarówno czynnik wzmacniający skarpę nasypu jak również jej walory estetyczne i użytkowe, nasyp służyć będzie jako plac zabaw dla dzieci. Obsiewu należy dokonać z warstwą humusu. Sposób obsiewu dobiera Wykonawca.

## 9.3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu i maszyn zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### 9.3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru, w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

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 on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania tam, gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Sposób układania należy dostosować do wytycznych producenta geosyntetyków oraz charakteru robót. Zalecane jest ręczne układanie geosyntetyków. W przypadku konieczności zszycia geotkaniny należy stosować maszyny niskonapięciowe.

### Sprzęt do robót ziemnych

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

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne, itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji, itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi, itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne, itp.).

## 9.4. Wymagania dotyczące środków transportu

Wymagania ogólne dotyczące środków transportu zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### 9.4.1. 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.

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 nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inspektora nadzoru 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.

#### 9.4.2. Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odpajania 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.

#### 9.4.3. Transport geosyntetyków

Wszelkie stosowane syntetyki należy transportować wg zaleceń producenta.

Wymagania ogólne transportu geosyntetyków:

- opakowanie rolek materiału folią/brezentem/tkaniną techniczną na czas transportu,
- zabezpieczenie opakowanych bel przez przemieszczaniem się w czasie transportu,
- ochrona materiału przez zawilgoceniem i nadmiernym ogrzaniem,
- niedopuszczenie do kontaktu materiały z chemikaliami, tłuszczami oraz przedmiotami mogącymi przebić lub rozciąć materiał.

### 9.5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### 9.5.1. Zasady wykonywania robót

Konstrukcja i sposób wykonania wzmocnienia geosyntetykiem podłoża i nasypu powinny być godne z Dokumentacją Projektową i SST.

#### 9.5.2. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze dotyczą ustalenia lokalizacji nasypu, usunięcia ewentualnych przeszkód oraz wykonania wkopu pod wymianę nasypu.

Przygotowanie podłoża wymaga:

- wszelkiej roślinności, większych kamieni, które mogłyby uszkodzić materiał geosyntetyczny, a także ziemi roślinnej, jeśli jest to wymagane,
- wykonanie wykopu na odpowiednią wysokość i odpowiednim nachyleniem skarp (wg Dokumentacji Projektowej) oraz wyrównanie powierzchni w wykopie i na jego zboczach, tak aby układany materiał geotekstylny przylegał na całej powierzchni do podłoża.

#### 9.5.3. Układanie i zasypywanie geosyntetyków

Geosyntetyki należy układać na podstawie planu, określającego wymiary pasm, kierunek postępu robót, kolejność układania pasm, szerokość zakładów, sposób łączenia, mocowania itp.

Geosyntetyki należy układać, tak by pasma leżały poprzecznie do kierunku zasypywania. Zakłady sąsiednich pasm powinny wynosić minimum 50cm. Jeśli pokrywana powierzchnia jest węższa niż dwie szerokości pasma, to można je układać wzdłuż osi. Aby zapobiec przemieszczaniu się pasm można je przymocować do podłoża za pomocą prętów w kształcie litery U, o odpowiedniej długości. W uzasadnionych przypadkach wymagane jest łączenie pasm za pomocą szycia lub specjalnych połączeń. Wskazane jest stosowanie pasm jak najszerszych (ok. 5m)

Jeżeli szerokość wyrobu nie jest dostosowana do wymiarów konstrukcji, rolki materiału można ciąć na potrzebny wymiar. Należy przy tym nie dopuszczać do miejscowego topienia materiału lub jego nadmiernego rozciącia.

Zasypywanie powinno następować od czoła pasma na ułożony materiał, po czym zasypka jest rozkładana na całej powierzchni odpowiednimi urządzeniami, najczęściej spycharkami lub ręcznie. Nie można dopuszczać do poruszania się pojazdów bezpośrednio po ułożonym geosyntetyku.

W celu wzmocnienia podłoża bezpośrednio pod nasypem należy wykonać wykop o głębokości min. 1,0 z ułożeniem w nim warstwy geotkaniny. Geotkaninę należy przedłużyć poza obrys spodu nasypu, na długość min. 1,0 i zakotwić w rowie kotwiącym. Przed ułożeniem geosyntetyku w dnie wykopu należy zapewnić jego zagęszczenie na poziomie  $Is \geq 0,98$ .

Wykop należy zasypać materiałem analogicznym do tego budującego nasyp. Zasypywanie wykopu należy prowadzić warstwami o grubości 30cm z zagęszczeniem każdej warstwy do wartości  $Is \geq 0,98$ .

W poziomie podstawy nasypu należy wykonać pierwszą warstwę wzmocnienia z geotkaniny z wywinięciem jej brzegów do środka korpusu nasypu (wg Dokumentacji Projektowej).

Kolejne warstwy geotkaniny należy układać w odstępach 0,5m (w poziomie) z zasypywaniem gruntu warstwami grubości 30cm (i zagęszczeniem każdej warstwy do wartości  $Is \geq 0,98$ ). Brzegi geotkaniny należy wywijać na uformowane skarpy nasypu na długość min. 0,4m poniżej dolnej warstwy geosyntetyku. Zaleca się kotwienie geotkanin do podłoża.

Na skarpach uformowanego nasypu należy ułożyć i przymocować do podłoża geosiatkę komórkową (geokratę) HDPE wysokości 10cm z wypełnieniem jej humusem (i dodatkową warstwą min. 3cm na obsiew) i obsiewem z zastosowaniem odpowiedniej mieszanki traw. Wymiar komórek geokraty nie większa niż 260mm.

### 9.6. Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące kontroli, badań oraz odbioru robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### 9.6.1. Zasady kontroli jakości

##### Program zapewnienia jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora nadzoru.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

- a) część ogólną opisującą:
  - organizację wykonania robót, w tym terminie i sposób prowadzenia robót,

- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
  - bhp,
  - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
  - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
  - system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
  - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
  - sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi nadzoru,
- b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
  - rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów geosyntetyków, kruszyw itp.,
  - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
  - sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
  - sposób postępowania z materiałami i robotami nieodpowiadającymi wymaganiom.

## Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający.

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, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inspektor nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, 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 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 tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora nadzoru. Próbkę dostarczone 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, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

## Badania prowadzone przez Inspektora

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka 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.

Certyfikaty i deklaracje

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
  - Polską Normą,
  - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1, i które spełniają wymogi SST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez SST, każda ich partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

## Dokumenty budowy

Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, 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 Wykonawcy i Inspektora nadzoru.

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 robót.

## Rejestr obmiarów

Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów

robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do rejestru obmiarów.

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.

## Badania do odbioru wykupu fundamentowego

Szerokość wykupu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm.

Rzędne wykupu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż  $-3$  cm lub  $+1$  cm.

Nierówności powierzchni dna wykupu mierzone łatą 3-metrową nie mogą przekraczać 3 cm.

## Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały niespełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały, niespełniające 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 punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

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

## 9.7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Wymagania ogólne dotyczące przedmiaru i obmiaru robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Powierzchnie posadzek i okładzin z płytek oblicza się w m<sup>2</sup> na podstawie dokumentacji projektowej przyjmując wymiary w świetle ścian w stanie Jednostkami obmiarowymi są:

- roboty ziemne – [m<sup>3</sup>],
- zbrojenie geosyntetykiem – [m<sup>2</sup>],

### 9.7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.



Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora nadzoru.

### 9.7.2. Zasady określania ilości robót

Długości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli SST właściwe dla danych robót nie wymagają inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój wg objętości wykopu w stanie rodzimym.

W przypadkach technicznie uzasadnionych, gdy ilości robót ziemnych obliczenie wg obmiaru w wykopie nie jest możliwe, należy, jak ilość obliczać wg obmiaru na środkach transportowych lub nasypie z uwzględnieniem współczynnika spulchnienia gruntu, podanym w tablicy nr 1 z tym, że dolne wartości stosować w nasypach przed ich zagęszczeniem, a górne przy obliczaniu objętości na jednostkach transportowych.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach, zgodnie z wymaganiami SST.

### 9.7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

### 9.7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi w karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca, szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem nadzoru.

## 9.8. Odbiór robót budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### 9.8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

### 9.8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych 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 robót dokonuje Inspektor nadzoru lub komisja powołana przez Zamawiającego.

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.

### 9.8.3. Odbiór częściowy

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

### 9.8.4. Odbiór ostateczny robót

Zasady odbioru ostatecznego robót

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

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezwzględnym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

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, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

#### **Dokumenty do odbioru ostatecznego**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

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 lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

#### **Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4. „Odbiór ostateczny robót”.

#### **9.9. Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Wymagania ogólne dotyczące rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### **9.10. Dokumenty odniesienia**

Dokumenty odniesienia zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

- prawidłowość wykonanych spadków,
- ocenę równości podkładu - dopuszczalna różnica poziomów może wynosić max. 3mm/2m i nie więcej niż 5 mm w jednym pomieszczeniu,
- tam, gdzie to wymagane sprawdzenie wytrzymałości podłoża,
- sprawdzenie prawidłowości osadzenia w podkładzie elementów dodatkowych takich jak wpusty podłogowe, elementów mocujących wyposażenie itp.
- sprawdzenie prawidłowości wykonania szczelin dylatacyjnych, izolacyjnych, przeciwskurczowych,
- sprawdzenie jakości warstw izolacji i zgodność z SST.

## 9.10.1. Kontrola jakości robót przy wykonywaniu posadzek gresowych

Podczas odbioru jakościowego płytek ceramicznych, przeznaczonych do wykonania posadzek należy sprawdzić:

- zaświadczenie o jakości wystawione przez producenta,
- gatunek dostarczonych płytek (płytki w I gatunku),
- jednolitość barwy,
- stan powierzchni (brak pęknięć i odprysków),
- prawidłowość zachowania kształtu (nie może występować zwichrowanie, łukowatość, rombówatość płytek),
- prawidłowość zachowania wymiarów.
- prawidłowości przebiegu i wypełnienia spoin poziomą i pionową z dokładnością do 1 mm.
- grubość warstwy kompozycji klejącej pod płytką, która nie powinna przekraczać określonej przez producenta w instrukcji, na podstawie zużycia kompozycji klejącej.

Odchyłki wymiarów mogą wynosić:

- długość i szerokość krawędzi  $\pm 0,6\%$ ,
- grubość płytek  $\pm 5\%$ ,
- prostoliniowość krawędzi  $\pm 0,5\%$ ,
- prostopadłość  $\pm 0,6\%$ ,
- wypaczenia krawędzi  $\pm 0,5\%$ .

Zaprawa klejowa przewidziana do wykonania posadzki, w postaci suchej mieszanki, gotowej do zastosowania po wymieszaniu z wodą powinna charakteryzować się:

- mrozoodpornością (zastosowanie zewnętrzne),
- elastycznością,
- odpornością na wilgoć,
- przyczepnością ok. 1,1 MPa,
- czasem otwartego klejenia ok. 20 min.,
- czasem stygnięcia płytek na podłogach do 3 dni.

Zaprawa do spoinowania powinna odznaczać się:

- mrozoodpornością (zastosowanie zewnętrzne),,
- elastycznością,
- odpornością na wilgoć,
- czasem utwardzania do ok. 24 h.

Zaprawy klejowe i zaprawy do spoinowania powinny posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie i zaświadczenia o jakości wystawione przez producenta.

## 9.11. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Wymagania ogólne dotyczące przedmiaru i obmiaru robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Powierzchnie posadzek i okładzin z płytek oblicza się w m<sup>2</sup> na podstawie dokumentacji projektowej przyjmując wymiary w świetle ścian w stanie surowym. z obliczonej powierzchni odlicza się powierzchnię elementów większe od 0,25 m<sup>2</sup>.

W przypadku rozbieżności pomiędzy dokumentacją a stanem faktycznym powierzchnie oblicza się według stanu faktycznego.

## 9.12. Odbiór robót budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót budowlanych zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

## 9.13. Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących

Wymagania ogólne dotyczące rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

## 9.14. Dokumenty odniesienia

Dokumenty odniesienia zostały zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### III. Dokumenty, odniesienia i przepisy związane

#### 1. Elementy dokumentacji projektowej

1. Projekt budowlany i wykonawczy (PZT, architektura, konstrukcja, projekty branżowe).

#### 2. Przepisy i normy

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414 ze zm.).
2. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. 1991 nr 81 poz. 351 ze zm.).
3. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627 ze zm.).
4. Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz.U. 2004 nr 19 poz. 177 ze zm.).
5. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 ze zm.).
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. 2002 nr 108 poz. 953 ze zm.).
8. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 1997 nr 129 poz. 844 ze zm.).
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2004 nr 202 poz. 2072 ze zm.).
10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401).
11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 nr 120 poz. 1126).
12. BN-83/9014-06 Prefabrykaty budowlane z betonu. Płyty stropowe.
13. BN-87/5028-12 Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym.
14. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
15. PN-60/B-82251– Prefabrykaty budowlane z betonu. Belki nadprożowe.
16. PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
17. PN-71/B-10080 Roboty ciesielskie. Wymagania i badania przy odbiorze.
18. PN-73/B-06281 – Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody badań wytrzymałościowych.
19. PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.
20. PN-82-D-94021 Tarcica iglasta konstrukcyjna sortowana.
21. PN-D-95017 Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste.
22. PN-H-04408 Metale. Technologiczna próba zginania.
23. PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
24. PN-84/H-93000 Stal węglowa niskostopowa. Walcówka i pręty wykonane na gorąco zwykłej jakości i niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości. Wymagania i badania.
25. PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane – Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.
26. PN-89/H-84023/01 Stal określonego zastosowania. Wymagania ogólne. Gatunki.
27. PN-89/H-84023/06 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia ochronna. Gatunki.
28. PN-76/O-04906 Środki ochrony drewna. Ogólne wymagania i badania.
29. PN-B-0110 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział nazwy i określenia.
30. PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
31. PN-B-03002:1999 Konstrukcje murowe niezbrojone – Projektowanie i obliczanie.
32. PN-B-03002:1999/Ap1:2001 jw.
33. PN-B-03002:1999/Az1:2001 jw.
34. PN-B-03002:1999/Az2:2002 jw.
35. PN-B-03264:2002/Ap1:2004 jw.
36. PN-B-03150:2000 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.
37. PN-B-03150:2000/Az1:2001 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie. PN-B-03150:2000/Az2:2003 Konstrukcje drewniane Obliczenia statyczne i projektowanie PN-B-03150:2000/Az3:2004 Konstrukcje drewniane Obliczenia statyczne i projektowanie PN-C-04906:2000 Środki ochrony drewna. Ogólne wymagania i badania.
38. PN-B-03340:1999 Konstrukcje murowe zbrojone – Projektowanie i obliczanie.
39. PN-B-03340:1999/Az1:2004 jw.
40. PN-B-30042 – 1997 Spoiwa gipsowe. Gips szpachlowy, gips tynkarski i klej gipsowy.
41. PN-B-03264 :2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
42. PN-B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
43. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
44. PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
45. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
46. PN-B-06250 Beton zwykły.
47. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
48. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
49. PN-B-10104:2005 Wymagania dotyczące zapraw murarskich ogólnego przeznaczenia – Zaprawy o określonej składzie materiałowym, wytwarzane na miejscu budowy.
50. PN-B-12030:1996 Wyroby budowlane ceramiczne i silikatowe – Pakowanie, przechowywanie i transport.

51. PN-B-12030:1996/Az1:2002 jw.
52. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zaprawy.
53. PN-D-95017 Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.
54. PN-D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
55. PN-M-82010 Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych.
56. PN-M-82101 Śruby ze łbem sześciokątnym.
57. PN-M-82503 Wkręt do drewna ze łbem stożkowym.
58. PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
59. PN-EN 1996-1-1:2006 Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych – Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych.
60. PN-EN 1996-1-2:2005 Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych – Część 1-2: Reguły ogólne – Projektowanie konstrukcji na wypadek pożaru.
61. PN-EN 1996-2:2006 Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych – Część 2: Uwarunkowania projektowe, dobór materiałów i wykonawstwo konstrukcji murowych.
62. PN-EN 1996-3:2006 Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych – Część 3: Uprozczone metody obliczania niezbrojonych konstrukcji murowych.
63. PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
64. PN-EN 197-1:2002 Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
65. PN-EN 197-1:2002/A1:2005 jw.
66. PN-EN 206:2014-04 Beton – wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
67. PN-EN 338:2004 Drewno konstrukcyjne Klasy wytrzymałości.
68. PN-EN 413-1:2005 Cement murarski – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności.
69. PN-EN 459-1:2003 Wapno budowlane – Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności.
70. PN-EN 480-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczenie czasu wiązania. PN-EN 480-4 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczenie ilości wody wydzielającej się samoczynnie z mieszanki betonowej.
71. PN-EN 480-5 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczenie absorpcji kapilarnej.
72. PN-EN 480-6 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Analiza w podczerwieni.
73. PN-EN 480-8 Domieszki do betonu. Metody badań. Oznaczenie umownej zawartości suchej substancji.
74. PN-EN 480-10 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczenie zawartości chlorków rozpuszczalnych w wodzie.
75. PN-EN 480-12 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badań.
76. PN-EN 518:2000 Drewno konstrukcyjne. Sortowanie. Wymagania w odniesieniu do norm dotyczących sortowania wytrzymałościowego metodą wizualną.
77. PN-EN 519:2000 Drewno konstrukcyjne. Sortowanie. Wymagania dla tarcicy sortowanej wytrzymałościowo metodą maszynową oraz dla maszyn sortujących.
78. PN-EN 729-1 ÷ 4 Spawalnictwo – Spawanie metali- Pełne wymagania.
79. PN-EN 771-2:2006 Wymagania dotyczące elementów murowych – Część 2: Elementy murowe silikatowe.
80. PN-EN 771-3:2005 Wymagania dotyczące elementów murowych – Część 3: Elementy murowe z betonu kruszywowego (z kruszywami zwykłymi i lekkimi).
81. PN-EN 771-3:2005/A1:2006 jw.
82. PN-EN 845-1:2004 Specyfikacja wyrobów dodatkowych do murów – Część 1: Kotwy, listwy kotwiące, wieszaki i wsporniki.
83. PN-EN 845-2:2004 Specyfikacja wyrobów dodatkowych do murów – Część 2: Nadproża.
84. PN-EN 845-2:2004/Ap1:2005 jw.
85. PN-EN 912:2000 Łączniki do drewna. Dane techniczne łączników stosowanych w konstrukcjach drewnianych.
86. PN-EN 934-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania. PN-EN 480-1 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badań.
87. PN-EN 998-1:2004 Wymagania dotyczące zapraw do murów – Część 1: Zaprawa tynkarska.
88. PN-EN 998-1:2004/AC:2006 jw.
89. PN-EN 998-2:2004 Wymagania dotyczące zapraw do murów – Część 1: Zaprawa murarska.
90. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu – Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu. PN-EN 1015-2:2000 Metody badań zapraw do murów – Pobieranie i przygotowanie próbek zapraw do badań.
91. PN-EN 1011-1÷2 Spawanie – wytyczne dotyczące spawania metali- Część 1.
92. PN-EN 1015-2:2000 Metody badań zapraw do murów – Pobieranie i przygotowanie próbek zapraw do badań.
93. PN-EN 1015-2:2000/A1:2007(U) jw.
94. PN-EN 1015-3:2000 Metody badań zapraw do murów – Określenie konsystencji świeżej zaprawy (za pomocą stolika rozpląwu).
95. PN-EN 1015-3:2000/A1:2005 jw.
96. PN-EN 1015-2:2000/A2:2007(U) jw.
97. PN-EN 1015-6:2000 Metody badań zapraw do murów – Określenie gęstości objętościowej świeżej zaprawy.
98. PN-EN 1015-6:2000/A1:2007(U) jw.
99. PN-EN 1015-7:2000 Metody badań zapraw do murów – Określenie zawartości powietrza w świeżej zaprawie.
100. PN-EN 1015-9:2001 Metody badań zapraw do murów – Część 9: Określenie czasu zachowania właściwości roboczych i czasu korekty świeżej zaprawy.
101. PN-EN 1015-9:2001/A1:2007(U) jw.
102. PN-EN 1015-10:2001 Metody badań zapraw do murów – Część 10: Określenie gęstości wysuszonej stwardniałej zaprawy.
103. PN-EN 1015-10:2001/A1:2007(U) jw.
104. PN-EN 1015-11:2001 Metody badań zapraw do murów – Część 11: Określenie wytrzymałości na zginanie i ściskanie stwardniałej zaprawy.
105. PN-EN 1015-11:2001/A1:2007(U) jw.

106. PN-EN 1015-17:2002 Metody badań zapraw do murów – Część 17: Określenie zawartości chlorków rozpuszczalnych w zaprawie.
107. PN-EN 1015-17:2002/A1:2005(U).
108. PN-EN 1015-18:2003 Metody badań zapraw do murów – Część 18: Określenie współczynnika absorpcji wody spowodowanej podciąganiem kapilarnym stwardniałej zaprawy.
109. PN-EN 1052-3:2003 Metody badań murów – Część 3: Określenie początkowej wytrzymałości muru na ścinanie.
110. PN-EN 1052-3:2004/A1:2007(U) jw.
111. PN-EN 10002-1 + AC1:1998 Metale: Próba rozciągania. Metoda badania w temperaturze otoczenia.
112. PN-EN 10020:2003 Definicje i klasyfikacja gatunków stali.
113. PN-EN 10021:1997 Ogólne techniczne warunki dostawy stali i wyrobów stalowych.
114. PN-EN 12859:2011 Płyty gipsowe – definicje, wymagania i metody badań.
115. PN-EN 12860:2002 Kleje gipsowe do płyt gipsowych. Definicje, wymagania i metody badań.
116. PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.
117. PN-EN 13501-1:2009 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień.
118. PN-EN 13747:2011 Prefabrykaty z betonu – Płyty stropowe do zespolonych systemów stropowych.
119. PN-EN 14843:2009 Prefabrykaty z betonu – Schody.
120. PN-EN 14992:2012 Prefabrykaty z betonu – Elementy ścian.
121. PN-EN 15258:2009 Prefabrykaty z betonu – Elementy ścian oporowych.
122. PN-EN 15824:2010 Wymagania dotyczące tynków zewnętrznych i wewnętrznych na spoiwach organicznych.
123. PN-ISO 6935-2:1998 Stal do zbrojenia betonu.
124. DT-ISO 6935-2:1991 Pręty żebrowane P.
125. IDT-ISO 6935-1:1991 PN-ISO 6935-1/AK:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania.
126. N-ISO 6935-2/AK:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania. Poprawki do PN-ISO 6935-2/AK:1998/Ap1:1999.
127. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych: Cz.C: Zabezpieczenia i izolacje Z.5 Izolacje przeciwwilgociowe i wodochronne części podziemnych budynków, Barbara Francke, Zbigniew Ściślewski, Warszawa: ITB, 2010.
128. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, wydanie Arkady – 1990 rok.
129. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, część C – Zabezpieczenia i izolacje, zeszyt 5 „Izolacje przeciwwilgociowe i wodochronne części podziemnych budynków”, wydanie ITB – 2011 rok.
130. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom 1, część 3, wydanie Arkady – 1990 r.
131. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, Część B – Roboty wykończeniowe, zeszyt 6 „Montaż okien i drzwi balkonowych”, wydanie ITB – 2011 rok.
132. Instrukcje Instytutu Techniki Budowlanej:
  - a) Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych.
133. Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetonowych, wydanie ITB nr 240/82.
134. Instrukcja zabezpieczenia przed korozją alkaliczną betonu przez zastosowanie dodatków mineralnych, wydanie ITB nr 306/91.

**Niewymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.**

1.