



---

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA (ST) WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **ZESPÓŁ MIESZKALNY - BUDYNEK NR A,B,C i D**

ADRES : Osiedle „ Kołobrzeskie ” w Trzebiatowie przy ulicach Długiej, Miłej i Złotej  
Nr ewid. Działek 460/4; 460/5; 462/1 obr. Geodezyjny Trzebiatów - 6

INWESTOR : Gmina Trzebiatów 72-320 Trzebiatów ul. Rynek 1

---

## **ROBOTY OGÓLNOBUDOWLANE – B 00-00**

### **DZIAŁY: B - 01.00. ROBOTY ZIEMNE**

- B – 00.01.01. WYTYCZENIE OSI I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH
- B – 00.01.02. WYKONANIE WYKOPÓW
- B – 00.01.03. WYKONANIE NASYPÓW
- B – 00.01.04. ZIELEŃ

### **DZIAŁY: B-02.00. ROBOTY BUDOWLANE**

- B - 00.02.01 ROBOTY ŻELBETOWE I BETONOWE
- B - 00.02.02 KONSTRUKCJE MUROWE
- B – 00.02.03 PODŁOŻA, POSADZKI, IZOLACJE
- B - 00.02.04 TYNKI, OKŁADZINY WEWNĘTRZNE,
- B - 00.02.05 ELEWACJE
- B - 00.02.06 STOLARKA I ŚLUSARKA

### **SPIS TREŚCI DZIAŁÓW**

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. PRZEPISY ZWIĄZANE

## **B- 01.00 ROBOTY ZIEMNE**

B – 00.01.01 WYTYCZENIE OSI I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

B – 00.01.02 WYKONANIE WYKOPÓW

B – 00.01.03 WYKONANIE NASYPÓW

B – 00.01.04 ZIELEŃ

# **B-00.0101. WYTYCZENIE OSI I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wyznaczenia osi oraz punktów wysokościowych w ramach realizowanej inwestycji polegającej na wykonaniu zespołu budynków mieszkalnych budynków A, B, C i D przy ulicach Długiej, Miłej i Złotej wraz z zagospodarowaniem terenu z infrastrukturą techniczną.

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót, wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wyznaczeniem osi oraz punktów wysokościowych przy budowie obiektów kubaturowych, parkingów, sieci, chodników i trwałych elementów zagospodarowania terenu. W zakres robót pomiarowych związanych z ww. pracami wchodzi:

- wytyczenie obiektów kubaturowych wraz z ich osiami, a także zniwelowanie charakterystycznych rzędnych
- wyznaczenie sytuacyjne i wysokościowe punktów głównych, osi sieci i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi)
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych)
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych
- ustabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie

Roboty obejmują:

- wytyczenie i obsługa geodezyjna budowy obiektów kubaturowych
- wytyczenie i obsługa geodezyjna budowy parkingów, chodników
- wytyczenie sieci i stałych elementów zagospodarowania terenu obsługa budowy
- sporządzenie mapy powykonawczej i włączenie do zasobów geodezyjnych

### **1.4. Określenia podstawowe**

**Punkty główne** - punkty załamania osi elementów konstrukcyjnych obiektu kubaturowego, trasy sieci, chodników, parkingów, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt osi. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne”.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST „Wymagania ogólne”. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją techniczną i poleceniami Inżyniera reprezentującego Zamawiającego.

## **2. MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi do wykonania robót według ST i zasad w niej zawartych są:

- paliki drewniane o średnicy 15-20 cm i długości 1,5 - 1,7 m
- paliki drewniane o średnicy 5 - 8 cm i długości 0,5 m
- słupki betonowe
- farba chloro-kauczukową (do zaznaczania punktów na jezdni)

## **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w B- 00.00 „Wymagania ogólne”. Roboty związane ze stabilizacją i oznaczaniem głównych elementów tras oraz roboczych punktów wysokościowych będą wykonane ręcznie. Roboty pomiarowe związane z wytyczeniem oraz określeniem wysokościowym elementów wyszczególnionych w pkt. 1.3. wykonywane będą specjalistycznym sprzętem geodezyjnym, przeznaczonym do tego typu robót (teodolity, niwelatory, dalmierze, tyczki, łąty, taśmy stalowe itp.). Stosowany sprzęt powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w B- 00.00 „Wymagania ogólne”. Środki transportu oraz sposób transportowania materiałów do wykonania Robót może być dowolny pod warunkiem zachowania zasady nie szkodenia ani pogarszania jakości transportowanych materiałów.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne”.**

### **5.2 Zasady wykonywania prac pomiarowych**

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii. Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia Robót. Prace pomiarowe powinny być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca powinien sprawdzić, czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeśli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, powinien wtedy powiadomić o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmienione przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inspektora Nadzoru.

Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne i punkty pośrednie osi muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Wszystkie pozostałe prace pomiarowe, konieczne dla prawidłowej realizacji robót, należą do obowiązków Wykonawcy.

### **5.3. Wyznaczanie punktów głównych osi i punktów wysokościowych**

Punkty główne powinny być ustabilizowane w sposób trwały, przy użyciu palików drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m. Repery należy wykonać dla każdego punktu charakterystycznego każdej sieci oraz dla każdego obiektu kubaturowego. Wykonawca powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż tras sieci, osi parkingów, chodników (w miarę potrzeby). Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem obiektów. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe, na stabilnych, istniejących budowlach.

O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inżyniera. Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

### **5.4. Wytyczenie osi**

Tyczenie osi należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne, przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej. Oś powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich, w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania przebiegu osi, lecz nie rzadziej, niż co 50 metrów. W przypadku sieci, dodatkowo musi zostać wyznaczona każda studnia.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi w stosunku do dokumentacji projektowej, nie może być większe niż 5cm. Rzędne niwelety punktów osi, należy wyznaczyć z dokładnością do 1cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej. Do utrwalenia wyznaczonych osi w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt. 2. Usunięcie pali z osi jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy Wykonawca Robót zastąpi je palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

### **5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych**

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy Robót), zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia Robót oraz w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera.

Do wyznaczenia krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 metr oraz wykopów głębszych niż 1 metr. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz stopnia skomplikowania elementów wytyczonych. Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów zgodnie z dokumentacją projektową.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości Robót podano w B- 00.00 „Wymagania ogólne”. Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z wyznaczaniem osi i punktów wysokościowych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

### **6.2. Sprawdzanie Robót pomiarowych**

Sprawdzanie Robót pomiarowych należy przeprowadzić wg następujących zasad:

- osie należy sprawdzić na wszystkich załamaniach pionowych i krzywiznach w poziomie oraz co najmniej, co 200 metrów na odcinkach prostych,
- robocze punkty wysokościowe należy sprawdzić niwelatorem na całej długości budowanego odcinka, wyznaczenie nasypów i wykopów należy sprawdzić taśmą i szablonem z poziomą, co najmniej w 5 miejscach na każdym kilometrze oraz w miejscach budzących wątpliwości,
- należy sprawdzić wysokości i położenie punktów głównych sieci i obiektów kubaturowych.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

- Jednostkami obmiaru wyznaczenia tras i punktów wysokościowych sieci i osi obiektów kubaturowych są metry bieżące [mb].

- Jednostkami obmiaru wyznaczenia punktów pomiarowych prac powierzchniowych są metry kwadratowe [m<sup>2</sup>].

Ogólne zasady dotyczące obmiaru Robót podano w B- 00.00 „Wymagania ogólne”.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady dotyczące odbioru Robót podano w B- 00.00 „Wymagania ogólne”. Odbiór robót związanych z tyczeniem, następuje na podstawie szkiców, dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokółów kontroli geodezyjnej.

## 9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w B- 00.00 „Wymagania ogólne”.  
Płatności za 1m wyznaczonej trasy oraz 1m<sup>2</sup> wyznaczenia punktów pomiarowych, należy przyjmować na podstawie szkiców, dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu kontroli geodezyjnej.

Cena wykonania robót obejmuje:

- wyznaczenie punktów głównych osi i punktów wysokościowych parkingów, chodników (związanych z zakresem prac drogowych),
- wytyczenie głównych osi sieci (sytuacyjne i wysokościowe),
- uzupełnienie osi tras dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- wyznaczenie punktów sytuacyjnych i wysokościowych związanych z Robotami powierzchniowymi,
- wytyczenie obiektów kubaturowych oraz ich osi, a także zniwelowanie charakterystycznych rzędnych,
- ustabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- wykonanie pomiarów bieżących i sprawdzających w miarę postępu Robót, zgodnie z dokumentacją projektową,
- wykonanie mapy powykonawczej na mapie zasadniczej i włączenie do zasobów geodezyjnych

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-87/N-02251 Geodezja. Osnowy geodezyjne. Terminologia
2. PN-N-99310:2000 Geodezja. Pomiary realizacyjne. Terminologia
3. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
4. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
5. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
6. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK 1979
7. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
8. Wytyczne techniczne G-3.1. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
9. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.

## B - 00.01.02 WYKONANIE WYKOPÓW

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych, związanych z przedmiotem zamówienia wykonaniem zespołu budynków mieszkalnych budynków A, B, C i D przy ulicach Długiej, Miłej i Złotej wraz z zagospodarowaniem terenu z infrastrukturą techniczną.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót ogólnobudowlanych, wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót ziemnych wymienionych w punkcie 1.1., obejmujących:

- wykonanie wykopów pod fundamenty
- zabezpieczenie wykopów
- zasypanie wykopów z zagęszczeniem warstwami
- uzupełnienie nasypów wokół budynku
- wyrównanie terenu

#### **Uwaga:.**

Niniejszy opis należy rozpatrywać łącznie z częścią rysunkową (dokumentacja techniczna), oraz D.M.-00.00.00. „Wymagania ogólne” (Roboty drogowe) i D.M.-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne,  
Specyfikacja techniczna obejmuje podany wyżej zakres robót zasadniczych. Oferent powinien przewidzieć i wycenić ewentualne prace pomocnicze, konieczne do realizacji wymienionych prac zasadniczych:

#### 1.4. Określenia podstawowe

**Głębokość wykopu** - odległość między terenem a osią koryta gruntowego w wykopie, mierzona w kierunku pionowym,

**Odkład** - miejsce budowania lub składowania gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów

**Roboty ziemne** - roboty, których rezultatem są wykopy lub nasypy gruntu,

**Wykonywanie wykopów** - kopanie, podnoszenie i przemieszczanie gruntu rodzimego lub nasypowego,

**Wskaźnik zagęszczenia gruntu** — wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, badany zgodnie z Polskimi Normami

Pozostałe określenia są zgodne ze stosowanymi Polskimi Normami, z definicjami podanymi w B - 00.00 „Wymagania ogólne” oraz z ST D.M - 02.00.00. "Roboty ziemne" (Roboty drogowe).



## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją techniczną, Specyfikacją techniczną oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca będzie wykonywał roboty zgodnie z przyjętymi do stosowania w Polsce normami, instrukcjami i przepisami.

Wykonawca przedstawi Inwestorowi, Inspektorowi nadzoru do zaakceptowania harmonogram robót, wykaz materiałów, urządzeń i technologii stosowanych przy wykonaniu robót określonych kontraktem.

## **2. MATERIAŁY**

Wykopy będą prowadzone w gruntach kat. III - IV.

Grunty i materiały nieprzydatne do zasypania wykopów lub wykonania nasypów muszą być wywiezione na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Wykonawcy.

Wymagane zagęszczenie podsypki i nasypów do stopnia podanego w dokumentacji technicznej branży konstrukcyjnej

Podłoże należy chronić przed wodami opadowymi. W tym celu – wykonując wykop – należy pozostawić warstwę ca 0,30 m usunąć ją tuż przed wykonaniem fundamentów w okresie pozbawionym opadów atmosferycznych. Przestrzegać zaleceń podanych w „opinii geotechniczno – inżynierskiej ... „ - odnośnie prowadzenia robót

## **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”.

Wykonawca powinien posiadać następujący sprzęt:

- koparko - ładowarka
- samochody ciężarowe samowyładowcze
- drobny sprzęt ręczny (łopaty, łomy itp.)

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne”

Transport gruntu z wykopów odbywać się będzie samowyładowczymi środkami transportu. Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa robót jak i poza nim.

Środki transportowe, poruszające się po drogach poza pasem drogowym powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś. Jakiegokolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków, obciążają Wykonawcę.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne warunki wykonania Robót.**

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w ST „Wymagania ogólne”. Warunki wykonania prac geodezyjnych podano w ST B - 01.01. „Wytyczenie osi i punktów wysokościowych”. Przed rozpoczęciem prac ziemnych należy, stosownie do ustawy o odpadach, wykonać i uzgodnić z właściwym wydziałem ochrony środowiska opracowanie dotyczące warunków i postępowania z masami ziemnymi usuwanymi lub przemieszczanymi w związku z realizacją inwestycji. Sposób prowadzenia robót ziemnych polega na:

- wywiercenie otworów w gruncie i wypełnienie go betonem, otwór wiertniczy powinien być wykonany w rurze stalowej zagłębionej do projektowanego poziomu posadowienia,

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

Odspojęte grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp.

Gruntów przemarzniętych nie należy odspajać do głębokości ca 0,5m powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

### **5.2. Zasady wykorzystania gruntów**

Grunt z wykopów może być przeznaczony do wykonania nasypów. W przypadku wystąpienia gruntów nieprzydatnych, postępować zgodnie z pkt.2.

### **5.3. Wymagania dotyczące zagęszczania**

Zagęszczanie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno wynosić w strefie korpusu:

Warstwa górna o grubości 20cm  $I_s$  min.=1,00 na głębokości 20 - 50cm od powierzchni  $I_s$  min.=0,97

### **5.4. Wymagania odnośnie dokładności i zasad wykonania wykopów.**

Odchylenia rzędnych koryta gruntowego od rzędnych projektowanych nie powinny być większe niż 1cm. Pochylenie skarp wykopów nie może różnić się od projektowanych pochyłeń więcej niż o 10% projektowanej, wielkości. Powierzchnie skarp nie powinny mieć większych wklęśnięć niż 10cm. Szerokość i głębokość wykopów pod obiekty kubaturowe nie powinna różnić się od projektowanych więcej niż 5cm. Spadek dna rowów powinien być zgodny z zaprojektowanym, z dokładnością do 0,05%. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu wykonanego ręcznie, należy pozostawić, w gruntach nienawodnionych, na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 - 3 cm, zaś w gruntach nawodnionych o 20 cm wyższym od projektowanego.

Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania należy, przy udziale Inżyniera, sprawdzić, czy charakter gruntu odpowiada założeniom projektowym, przyjętym w dokumentacji projektowej, dla posadowienia określonych obiektów.

W gruntach spoistych, bez silnego napływu wody gruntowej oraz z dala od budynków i czynnych dróg, można wykonać wykopy ze skarpami, bez umocnienia. We wszystkich innych przypadkach, wykopy należy wykonywać o ściankach pionowych, odpowiednio wzmocnionych obudową drewnianą lub metalową.

Napotkane w obrysie wewnętrznym wykopu elementy uzbrojenia (kable, rury wod.-kan., itp.), które nie podlegają pracom rozbiórkowym, należy zabezpieczyć przez podwieszenie do prowizorycznej konstrukcji, wg użytkowników tych urządzeń, po uprzednim powiadomieniu Inżyniera o zaistniałej sytuacji.

Wszelkie przeszkody ,o których mowa przy prowadzeniu robót winna być także wcześniej przedstawiona do informacji oraz sprawdzenia przez Inspektora Nadzoru.

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

## **5.5. Odwodnienie wykopów**

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 2%. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych. Źródła wody odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i / lub drenaży. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych poprzez założenie igłofiltrów , lub za pomocą przenośnej pompy powierzchniowej .

## **5.6. Odwodnienie pasa robót ziemnych**

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 , poprzez założenie igłofiltrów lub za pomocą przenośnej pompy powierzchniowej . Wykonawca ma obowiązek takiego wykonania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki zapewniające prawidłowe odwodnienie. Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi, na własny koszt i 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.

### **5.6a Zalecenia dotyczące prowadzenia robót z udziałem odwodnienia.**

1. Obniżenie wód gruntowych w wykopie powinno być przeprowadzone w taki sposób , aby nie została naruszona struktura gruntu.
2. Odwodnienie wykopu należy realizować przy użyciu igłofiltrów, jeśli wystąpi taka konieczność, przy uzgodnieniu szczegółów z Inwestorem , gdyż inny sposób może prowadzić do rozluźnienia gruntów piaszczystych: zgodnie z opinią geologiczną może nastąpić na skutek niekorzystnych warunków hydrologicznych uplastycznienia

3. Prace fundamentowe należy prowadzić w suchej porze roku z zabezpieczeniem wykopu przed wpływami atmosferycznymi.
4. W razie konieczności odwodnienia dla prowadzonych robót kanalizacji sanitarnej i deszczowej należy prowadzić z użyciem zestawów igłofiltrów, czas pracy określa inspektor nadzoru wraz z Inżynierem.
5. Odwodnienia należy przewidzieć także w innych rejonach osiedla a mianowicie tam gdzie zaistnieje konieczność zastosowania zestawów igłofiltrów a będzie to miało związek z przedmiotem zadania
6. **Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek przeprowadzenia dodatkowych zabiegów związanych z odwodnieniem na własny koszt i bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności.**

## **5.7. Ruch budowlany**

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nakładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 30cm.

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Można dopuścić jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża w całości Wykonawcę robót ziemnych.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Sprawdzenie wykonania wykopów. Ogólne warunki dotyczące kontroli Robót podano w B - 00.00 „Wymagania ogólne” oraz D.M.-00.00.00. „Wymagania ogólne” (Roboty drogowe) i D.M.-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”.

Po wykonaniu wykopów należy sprawdzić, czy pod względem kształtu, zagęszczenia i wykończenia odpowiadają wymaganiom podanym w punkcie 5 oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w ST lub odpowiednich normach.

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

- odpajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie stateczności skarp,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- bezpieczeństwo prowadzenia prac strzałowych.

## Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	
2	Pomiar szerokości dna rowów	
3	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	
4	Pomiar pochylenia skarp	
5	Pomiar równości powierzchni korpusu	
6	Pomiar równości skarp	
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu	Pomiar niwelatorem rzędnych w miejscach zmiany kierunku wykopu i w każdym miejscu budzącym wątpliwości
8	Badanie zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy, lecz nie rzadziej niż na każde 100 m <sup>3</sup> nasypu

Wyniki badań i pomiarów kontrolnych w czasie wykonywania Robót ziemnych należy wpisywać do:

- dziennika budowy
- protokołów odbioru Robót zanikających lub ulegających zakryciu
- wszelkich dokumentów uzgodnionych przez Inżyniera i Wykonawcę.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru robót ziemnych jest 1 m<sup>3</sup>. Ogólne warunki dotyczące obmiaru Robót podano w B - 00.00 „Wymagania ogólne” oraz D.M - 02.00.00. "Roboty ziemne" (Roboty drogowe).

Ogólne warunki dotyczące odbioru Robót podano w B - 00.00 „Wymagania ogólne” oraz D.M - 02.00.00. "Roboty ziemne" (budowa dróg).

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach, okazały się zgodne z wymaganiami. W przypadku, gdy wykonanie, choć jednego elementu robót ziemnych okazało się niezgodne z wymaganiami, roboty ziemne uznaje się za niezgodne z dokumentacją projektową. W tym przypadku Wykonawca Robót zobowiązany jest doprowadzić Roboty do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru.

Dodatkowe roboty w opisanej wyżej sytuacji, nie podlegają zapłacie.

## 8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne warunki dotyczące odbioru Robót podano w B - 00.00 „Wymagania ogólne”.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-68/B-06050 - Roboty ziemne w budownictwie. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
2. PN-88/B-04481 — Ocena zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych
3. PN-88/B-04481 - Grunty budowlane. Badanie próbek gruntów.
4. PN-74/B-04452 - Grunty budowlane. Badania polowe.
5. PN-77/893-12 - Badanie zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych
6. PN-86/B-02480 - Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.

## **B - 00.01.03 WYKONANIE NASYPÓW**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej, są wymagania dotyczące wykonywania nasypów w związku z przedmiotem zamówienia wykonaniem zespołu budynków mieszkalnych budynków A, B, C i D przy ulicach Długiej, Miłej i Złotej wraz z zagospodarowaniem terenu z infrastrukturą techniczną.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Niniejsza Specyfikacja Techniczna stosowana będzie łącznie z ST B - 00.00. „Wymagania ogólne” jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu, realizacji i odbiorze wszystkich Robót opisanych w punkcie 1.1.

Wykonawca, w kwestiach nie opisanych przez Specyfikacje Techniczne, będące składową częścią Dokumentów Umownych, stosował się będzie do Polskich, a w przypadku ich braku Europejskich Norm, odpowiednich przepisów i instrukcji.

#### **1.3. Zakres Robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót ziemnych wymienionych w punkcie 1.1., obejmujących:

- uzupełnienie nasypów wokół budynku
- wyrównanie terenu
- wykonanie nasypów

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Ogólne określenia podstawowe podano w ST B - 00.00 „Wymagania ogólne” oraz D.M.-00.00.00. „Wymagania ogólne” (Roboty drogowe) i D.M.-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST B - 00.00 „Wymagania ogólne” oraz D.M.-00.00.00. „Wymagania ogólne” (Roboty drogowe) i D.M.-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, a także poleceniami Inżyniera i Projektanta sprawującego nadzór autorski.

Przyjmuje się, iż Wykonawca przed podpisaniem umowy zapoznał się z całością dokumentacji, tj. zarówno rysunkami i opisami związanymi z wykonywaniem prac, które będą przez niego wykonywane, w ramach jego specjalności, ale także z dokumentacją pozostałych wykonawców branżowych, których wytyczne lub dla których efekty jego pracy mogły by mieć znaczenie. Ponadto, przyjmuje się, iż Wykonawca zapoznał się z placem budowy i dokumentacją geotechniczną.

## **2. MATERIAŁY (GRUNTY)**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST B - 00.00 „Wymagania ogólne”.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały muszą być zgodne z dokumentacją projektową. Materiały dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, muszą być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.

### **2.2. Grunty i materiały do nasypów**

Grunty i materiały dopuszczone do budowy nasypów powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205. Grunty przeznaczone na dolne warstwy nasypu (poniżej strefy przemarzania):

- żwiry i pospółki
- piaski grubo i średnioziarniste
- grunty wątliwe i wysadzinowe

### **2.3. Źródła pozyskiwania materiałów**

Zakłada się pozyskanie materiałów do wykonania nasypów z wykopów określonych w ST B-01.02 (Wykonanie wykopów) oraz źródeł Wykonawcy zaakceptowanych przez Inżyniera.

## **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST B-00.00. „Wymagania Ogólne”

### **3.1. Sprzęt mechaniczny do wykonania nasypów:**

- równiarka samobieżna
- wyrównanie skarp, nasypów
- spycharka gąsienicowa
- roboty ziemne na niewielkich odległościach koparka wieloczynnościowa



### **3.2. Sprzęt mechaniczny do zagęszczania nasypów:**

- walce statyczne gładkie - grubość warstw zagęszczanego gruntu w nasypie 10-20cm,
- walce ogumione - grubość warstw zagęszczanego gruntu w nasypie 20-40 cm,
- walce wibracyjne lekkie - grubość warstw zagęszczanego gruntu w nasypie 30-50cm,
- walce wibracyjne średnie - grubość warstw zagęszczanego gruntu w nasypie 40-60cm,
- walce wibracyjne ciężkie - grubość warstw zagęszczanego gruntu w nasypie 50-80cm,
- płyty wibracyjne lekkie - grubość warstw zagęszczanego gruntu w nasypie 20-40cm,
- płyty wibracyjne ciężkie - grubość warstw zagęszczanego gruntu w nasypie 30-60cm,

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST B- 00.00. „Wymagania Ogólne”. Transport gruntu odbywać się będzie samowyladowczymi środkami transportu. Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa robót drogowych, jak i poza nimi. Środki transportowe, poruszające się po drogach poza pasem drogowym powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia osi. Jakikolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne warunki wykonania Robót**

Ogólne warunki wykonania Robót ziemnych podane są w ST B - 00.00. „Wymagania Ogólne”. Ogólne warunki wykonania prac geodezyjnych do Robót ziemnych podano w ST B-01.01. Wykonanie nasypów może nastąpić po wykonaniu Robót przygotowawczych zgodnie ze ST S-01.02, elementów zagospodarowania terenu zgodnie z ST B-01.00 i wykonaniu obiektów kubaturowych zgodnie z ST B-02.00.

### **5.2. Ukop i dokop**

#### **5.2.1. Miejsce ukopu lub dokopu**

Miejsce ukopu lub dokopu powinno być wskazane przez Inżyniera. Jeżeli miejsce to zostało wybrane przez Wykonawcę, musi być ono zaakceptowane przez Inżyniera. Miejsce ukopu lub dokopu powinno być tak dobrane, żeby zapewnić przewóz lub przemieszczanie gruntu na jak najkrótszych odległościach. O ile to możliwe, transport gruntu powinien odbywać się w poziomie lub zgodnie ze spadkiem terenu.

### 5.2.2. Zasady prowadzenia robót w ukopie i dokopie

Pozyskiwanie gruntu z ukopu lub dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do budowy nasypów oraz po wydaniu pisemnej zgody przez Inżyniera. Głębokość na jaką należy ocenić przydatność gruntu powinna być dostosowana do zakresu prac. Grunty nieprzydatne do budowy nasypów nie powinny być odspajane, chyba że wymaga tego dostęp do gruntu przeznaczonego do przewiezienia z dokopu w nasyp. Nieprzydatne, odspojone, przez Wykonawcę grunty powinny być wbudowane z powrotem w miejscu ich pozyskania, zgodnie ze wskazaniami Inżyniera. Roboty te będą włączone do obmiaru robót i opłacone przez Zamawiającego tylko wówczas, gdy odspojenie gruntów nieprzydatnych było konieczne i zostało potwierdzone przez Inżyniera. Dno ukopu należy wykonać ze spadkiem od 2 do 3% w kierunku możliwego spływu wody. O ile to konieczne, ukop (dokop) należy odwodnić przez wykonanie rowu odpływowego.

Jeżeli ukop jest zlokalizowany na zboczu, nie może on naruszać stateczności zbocza.

Dno i skarpy ukopu po zakończeniu jego eksploatacji powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Na dnie i skarpach ukopu należy przeprowadzić rekultywację według odrębnej dokumentacji projektowej wykonanej na zlecenie Wykonawcy.

## 5.3. Wykonanie nasypów

### 5.3.1. Ogólne zasady wykonywania nasypów

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze. W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania, należy przestrzegać zastępujących zasad:

- Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
- Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- Grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spoiste należy wbudowywać w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu.
- Warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego ze spadkiem górnej powierzchni około  $4\% \pm 1\%$ . Kiedy nasyp jest budowany w terenie płaskim spadek powinien być obustronny, gdy nasyp jest budowany na zboczu spadek powinien być jednostronny, zgodny z jego pochyleniem. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.
- Jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa w wykonywaniu nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu spoistego, to jej spadki poręczne powinny być ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem ścieku. Takie ukształtowanie górnej powierzchni gruntu spoistego zapobiega powstaniu potencjalnych powierzchni poślizgu w gruncie tworzącym nasyp.

- Górne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,5 metra należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku wodoprzepuszczalności „k” nie mniejszym od 8 m/dobę. Jeżeli Wykonawca nie dysponuje gruntem o takich właściwościach, Inżynier może wyrazić zgodę na ulepszenie górnej warstwy nasypu poprzez stabilizację cementem, wapnem lub popiołami lotnymi. W takim przypadku jest konieczne sprawdzenie warunku nośności i mrozoodporności konstrukcji nawierzchni i wprowadzenie korekty, polegającej na rozbudowaniu podbudowy pomocniczej.
- Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inżynier może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.
- przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej,
- ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.

#### 5.3.2. Wymagania odnośnie dokładności wykonania nasypów

Pochylenie skarp nasypów nie może się różnić od projektowanych pochyłości więcej niż o 10 % projektowanej wielkości.

Powierzchnie skarp nie powinny mieć większych wklęśnięć niż 10cm. Szerokość korony drogi nie powinna różnić się od projektowanych, więcej niż o 10cm, a krawędź korony nie powinna mieć widocznych załamania. Szerokość i głębokość rowów nie powinna różnić się od projektowanych więcej niż o 5cm. Spadek dna rowów powinien być zgodny z zaprojektowanym, z dokładnością do 0,05%.

#### 5.3.3. Wykonywanie nasypów w okresie deszczów

Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości.

Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu.

Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym.

W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia.

W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu nie zagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy na koszt Wykonawcy.

#### 5.3.4. Wykonywanie nasypów w okresie mrozów

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów.

Nie dopuszcza się wbudowania w nasyp gruntów zamrzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem.

W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu.

Jeżeli warstwa nie zagęszczonego gruntu zamrzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

### 5.3.3. Zagęszczanie gruntów

#### 5.3.3.1. Ogólne zasady zagęszczania gruntu

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków.

Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

#### 5.3.3.2. Grubość warstwy

Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejazdów maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny, zgodnie z zasadami podanymi w punkcie

#### 5.3.3.3. Wilgotność gruntu

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości, to wilgotność gruntu należy zwiększyć przez dodanie wody.

Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o ponad 10% jej wartości, grunt należy osuszyć w sposób mechaniczny lub chemiczny, ewentualnie wykonać drenaż z warstwy gruntu przepuszczalnego.

Nawilżanie zbyt suchego i osuszanie przewilgoconego gruntu należy do obowiązków Wykonawcy, a jego sposób powinien być zaakceptowany przez Inżyniera. Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie, z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji technicznej.

#### 5.3.3.4. Wymagania dotyczące zagęszczania

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia. Kontrolę zagęszczenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02, należy stosować tylko dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ , według BN-77/8931-12.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony według normy BN-77/8931-12, odnosi się do całej szerokości nasypu i winien wynosić.

- górna warstwa o grubości 20 cm  $I_s=1,00$
- niżej leżące warstwy nasypu do głębokości 1,20m,  $I_s=0,97$
- poniżej 1,2 m  $I_s=0,95$

Jeżeli jako kryterium oceny dobrego zagęszczenia gruntu stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02, nie powinna być większa od 2,2.

Zagęszczanie gruntów w podłożu nasypów.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w podłożu nasypów do głębokości 0,50 m od powierzchni terenu powinien wynosić nie mniej niż 0,97. Zagęszczanie należy kontrolować nie rzadziej niż 1 raz w 3 punktach na 1000m<sup>2</sup> warstwy.

## 5.4. Odkłady

### 5.4.1. Warunki ogólne wykonania odkładów

Roboty omówione w tym punkcie dotyczą postępowania z gruntami lub innymi materiałami, które zostały pozyskane w czasie wykonywania wykopów, a które nie będą wykorzystane do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową. Grunty lub inne materiały powinny być przewiezione na odkład, jeżeli:

- a) stanowią nadmiar objętości w stosunku do objętości gruntów przewidzianych do wbudowania,
- b) są nieprzydatne do budowy nasypów oraz wykorzystania w innych pracach, związanych z budową trasy drogowej,
- c) ze względu na harmonogram robót nie jest ekonomicznie uzasadnione oczekiwanie na wbudowanie materiałów pozyskiwanych z wykopu.

Wykonawca może przyjąć, że zachodzi jeden z podanych wyżej przypadków tylko wówczas, gdy zostało to jednoznacznie określone w dokumentacji projektowej, harmonogramie robót lub przez Inżyniera.

### 5.4.2. Lokalizacja odkładu

Jeżeli pozwalają na to właściwości materiałów przeznaczonych do przewiezienia na odkład, materiały te powinny być w razie możliwości wykorzystane do wyrównania terenu, zasypania dołów i sztucznych wyrobisk oraz do ewentualnego poszerzenia nasypów. Roboty te powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i odpowiednimi zasadami, dotyczącymi wbudowania i zagęszczania gruntów oraz wskazówkami Inżyniera.

Jeżeli nie przewidziano zagospodarowania nadmiaru objętości w sposób określony powyżej, materiały te należy przewieźć na odkład.

Lokalizacja odkładu powinna być wskazana przez Inżyniera. Jeżeli miejsce odkładu zostało wybrane przez Wykonawcę, musi być ono zaakceptowane przez Inżyniera. Niezależnie od tego, Wykonawca musi uzyskać zgodę właściciela terenu.

### 5.4.3. Zasady wykonania odkładów

Wykonanie odkładów, a w szczególności ich wysokość, pochylenia, zagęszczenie oraz odwodnienie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi przez Inżyniera. Jeżeli nie określono inaczej, należy przestrzegać ustaleń podanych w normie PN-S-02205 to znaczy odkład powinien być uformowany w pryzmę o wysokości do 1,5 metra, pochyleniu skarp od 1 do 1,5 i spadku korony od 2 do 5%.

Odkłady powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Powierzchnie odkładów powinny być obsiane trawą, obsadzone krzewami lub drzewami.

Odspajanie materiału przewidzianego do przewiezienia na odkład powinno być przerwane, o ile warunki atmosferyczne lub inne przyczyny uniemożliwiają jego wbudowanie.

Przed przewiezieniem gruntu na odkład Wykonawca powinien upewnić się, że spełnione są warunki określone w p.

5.4.1. Jeżeli wskutek pochopnego przewiezienia gruntu na odkład przez Wykonawcę, zajdzie konieczność dowiezienia gruntu do wykonania nasypów z ukopu, to koszt tych czynności w całości obciąża Wykonawcę.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST B-00.00 „Wymagania ogólne”

### **6.2. Sprawdzenie jakości wykonania ukopu i dokopu**

Sprawdzenie jakości wykonania ukopu i dokopu polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w p.5.2 niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na sprawdzenie:

- zgodności rodzaju gruntu z określonym w dokumentacji projektowej,
- zachowania kształtu zboczy, zapewniającego ich stateczność,
- odwodnienia,
- zagospodarowania (rekultywacji) terenu po zakończeniu eksploatacji ukopu.

### **6.3. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów**

#### **6.3.1. Rodzaje badań i pomiarów**

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji i w dokumentacji projektowej. Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- badania zagęszczenia nasypu,
- pomiary kształtu nasypu.

#### **6.3.2. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów**

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 3000 m<sup>3</sup>.

W każdym badaniu należy określić następujące właściwości :

- a) skład granulometryczny, wg PN-B-04481 [1],
- b) zawartość części organicznych, wg PN-B-04481 [1],
- c) wilgotność naturalną, wg PN-B-04481 [1],
- d) wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481 [1],
- e) granicę płynności, wg PN-B-04481 [1],
- f) kapilarność bierną, wg PN-B-04493 [3],
- g) wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01 [5].

### 6.3.3. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu :

- a) prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- b) odwodnienia każdej warstwy,
- c) grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu; badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500 m<sup>2</sup> warstwy,
- d) nadania spadków warstwom z gruntów spoistych
- e) przestrzegania ograniczeń dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

### 6.3.4. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w niniejszej specyfikacji technicznej. Do bieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  powinno być przeprowadzone według normy BN-77/8931-12, oznaczenie modułów odkształcenia wg normy BN-64/8931-02.

Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:

- jeden raz w trzech punktach na 1000 m<sup>2</sup> warstwy, w przypadku określenia wartości  $I_s$ ,
- jeden raz w trzech punktach na 2000 m<sup>2</sup> warstwy w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w dzienniku budowy.

### 6.3.5. Sprawdzenie jakości wykonania odkładu

Sprawdzenie wykonania odkładu polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji technicznej i w dokumentacji projektowej.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- prawidłowość usytuowania i kształt geometryczny odkładu,
- odpowiednie wbudowanie gruntu,
- właściwe zagospodarowanie (rekultywację) odkładu.

## 6.4. Bieżąca kontrola Wykonawcy

W trakcie wykonywania robót ziemnych, Wykonawca zobowiązany jest poprzez swoje laboratorium, sprawdzać na bieżąco wilgotność zagęszczanego gruntu, grubość warstw zagęszczanego w nasypie gruntu oraz wskaźnik zagęszczenia gruntu w zagęszczeniu punktów zgodnie z uzgodnieniami szczegółowymi Zamawiającego z Wykonawcą dla każdej warstwy, tak aby spełnić wymagania podane w punkcie

## **6.5. Bieżąca kontrola Inspektora Nadzoru i Inżyniera,**

Kontrola obejmuje na bieżąco, wizualne sprawdzenie wszystkich elementów procesu technologicznego oraz zaakceptowanie wyników badań laboratoryjnych Wykonawcy.

## **6.6. Kontrola jakości materiałów na nasypy**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań powinien opracować w PZJ Wykonawca i uzgodnić z Inżynierem. Minimalny zakres badań dla materiałów na nasyp oraz minimalna ich częstotliwość akceptowana przez Inżyniera przedstawia się następująco:

badanie uziarnienia, wskaźnika różnoziarnistości, wskaźnika piaskowego, wodoprzepuszczalności nie rzadziej niż co 500 ton.

## **6.7. Badania w czasie odbiorów**

- Sprawdzenie dokumentów kontrolnych. Sprawdzenie dokumentów kontrolnych dotyczy:

- a/ oznaczeń laboratoryjnych,
- b/ dziennika budowy,
- c/ dzienników laboratorium Wykonawcy,
- d/ protokołów odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu.

Sprawdzenie przekroju poprzecznego i szerokości korpusu ziemnego Sprawdzenie przeprowadza się z zastosowaniem taśmy, szablonu, łąty o długości 3 m i poziomnicy, w odstępach co 100 m na prostych oraz na łukach w charakterystycznych punktach, a także w miejscach, które budzą wątpliwości. Stwierdzone w czasie kontroli odchylenia od Dokumentacji Projektowej nie mogą przekraczać wartości dopuszczalnych w punkcie 5.3.2.

- Kontrolę spadków podłużnych należy oprzeć na ocenie rzędnych wysokościowych korony korpusy oraz rowów, Odchylenie od rzędnych projektowanych nie powinno być większe niż  $+1$  cm i o  $-3$  cm.
- Sprawdzenie zagęszczenia gruntów przeprowadza się na podstawie wyników podanych w dokumentach kontrolnych oraz przez przeprowadzenie wyrywkowych badań bezpośrednich. Badania zagęszczenia wykonywane w czasie odbioru przeprowadza się w górnych warstwach korpusu ziemnego do głębokości 1.0 m poniżej korony, a w dolnych warstwach tylko w przypadku gdy zachodzą wątpliwości co do właściwego zagęszczenia. Kontroli zagęszczenia gruntów przeprowadza się według metod podanych w punkcie 5.3.3a



## 6.8. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łatą o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach: co 50 m na prostych w miejscach zmiany kierunku wykopu w każdym miejscu budzącym wątpliwości
2	Pomiar szerokości dna rowów	
3	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	
4	Pomiar pochylenia skarp	
5	Pomiar równości powierzchni korpusu	
6	Pomiar równości skarp	
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu	Pomiar niwelatorem rzędnych w miejscach zmiany kierunku wykopu i w każdym miejscu budzącym wątpliwości
8	Badanie zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy, lecz nie rzadziej niż na każde 100 m <sup>3</sup> nasypu

Wyniki badań i pomiarów kontrolnych w czasie wykonywania Robót ziemnych należy wpisywać do:

- dziennika budowy
- protokołów odbioru Robót zanikających lub ulegających zakryciu
- wszelkich dokumentów uzgodnionych przez Inżyniera i Wykonawcę

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST - 00.00 „Wymagania ogólne” oraz D.M - 02.00.00. "Roboty ziemne" (Roboty drogowe).

### 7.2. Jednostka obmiaru

Jednostką obmiaru jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny).

Objętość ukopu i dokopu będzie ustalona w metrach sześciennych jako różnica ogólnej objętości nasypów i ogólnej objętości wykopów, pomniejszonej o objętość gruntów nieprzydatnych do budowy nasypów, z uwzględnieniem spulchnienia gruntu, tj. procentowego stosunku objętości gruntu w stanie rodzimym do objętości w nasypie.

Objętość nasypów będzie ustalona w metrach sześciennych na podstawie obliczeń z przekrojów poprzecznych, w oparciu o poziom gruntu rodzimego lub poziom gruntu po usunięciu warstw gruntów nieprzydatnych.

Objętość odkładu będzie określona w metrach sześciennych na podstawie obmiaru jako różnica objętości

wykopów, powiększonej o objętość ukopów i objętości nasypów, z uwzględnieniem spulchnienia gruntu i zastrzeżeń sformułowanych w pkt. 5.4.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne warunki dotyczące odbioru Robót podano w ST B - 00.00 „Wymagania ogólne” oraz D.M - 02.00.00. "Roboty ziemne" (budowa dróg).

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach, okazały się zgodne z wymaganiami.

W przypadku, gdy wykonanie choć jednego elementu robót ziemnych okazało się niezgodne z wymaganiami, roboty ziemne uznaje się za niezgodne z dokumentacją projektową.

W tym przypadku Wykonawca Robót zobowiązany jest doprowadzić Roboty do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru. Dodatkowe roboty w opisanej wyżej sytuacji, nie podlegają zapłacie.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST B- 00.00 „Wymagania ogólne”

### **9.2. Cena jednostki obmiaru**

Cena wykonania 1m<sup>3</sup> nasypów obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- pozyskanie gruntu z ukopu lub / i dokopu, jego odspojenie i załadunek na środki transportowe,
- transport urobku z ukopu lub / i dokopu na miejsce wbudowania,
- wbudowanie dostarczonego gruntu w nasyp,
- zagęszczenie gruntu,
- profilowanie powierzchni nasypu, rowów i skarp,
- wyprofilowanie skarp ukopu i dokopu,
- rekultywację dokopu i terenu przyległego do drogi,
- rekultywację odkładów,
- odwodnienie terenu robót,
- wykonanie dróg dojazdowych na czas budowy, a następnie ich rozebranie, przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **5. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- a) PN-86B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
- b) PN-88B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntów.
- c) PN-68/8-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- d) PN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
- e) PN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- f) PN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.

- g) PN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
- h) Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

## **B - 00.01.04 ZIELEŃ**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykonania zieleni w ramach realizacji przedmiotu zamówienia wykonania zespołu budynków mieszkalnych budynków A, B, C i D przy ulicach Długiej, Miłej i Złotej wraz z zagospodarowaniem terenu z infrastrukturą techniczną.

Uwaga ! dział „Zieleń „ jest wspólny na etapów budynków A, B, C i D

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót, wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z sadzeniem drzew i krzewów i wykonaniem trawników zgodnie z wytycznymi dokumentacji technicznej

- a) wycinka i posadowienie drzew liściastych
- b) posadowienie krzewów iglastych i liściastych ( w tym pnączy)
- c) wykonanie trawników

Niniejszy opis należy rozpatrywać łącznie z częścią rysunkową (dokumentacja techniczna), przekazaną przez Inwestora. Specyfikacja techniczna obejmuje podany zakres robót zasadniczych. Oferent powinien przewidzieć i wycenić ewentualne prace pomocnicze, konieczne do realizacji wymienionych prac zasadniczych.

#### **1.4. Określenia podstawowe :**

**Ziemia urodzajna** - ziemia posiadająca zdolność produkcji roślin

**Materiał roślinny** - sadzonki drzew, krzewów, pnączy, kwiatów jednorocznych i bylin.

**Bryła korzeniowa** - uformowana w procesie szkółkowania bryła ziemi z przerastającymi ją korzeniami rośliny

**Materiał siewny** - ziarniaki traw stosowane do zakładania trawników w dostępnych w handlu mieszkankach.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w ST B - 00.00 „Wymagania ogólne”.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST B - 00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją techniczną i poleceniami Inżyniera.

## **2. MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi do wykonania robót według ST i zasad w niej zawartych są:

- Ziemia urodzajna
- Drzewa i krzewy (w tym pnącza)

Dostarczone sadzonki powinny być właściwie oznakowane (etykiety z nazwą gatunkową lub odmianową w języku łacińskim i polskim oraz koniecznymi parametrami normatywnymi charakteryzującymi wybór, formę, wysokość pnia, obwód pnia itp. (PN-B-67022, PN-B-67023).

Powinny być prawidłowo ukształtowane z zachowaniem pokroju charakterystycznego dla gatunku (odmiany) oraz posiadać następujące cechy:

- wyraźnie wykształcony przewodnik z pękiem szczytowym
- system korzeniowy rozwinięty
- pędy koronek drzew i krzewów prawidłowo rozwinięte
- rośliny nie powinny być uszkodzone i schorowane

**Uwaga !! Zestawienia – drzew i krzewów stosować wg zestawień Projektu**

## **3. SPRZĘT**

Drobny sprzęt ogrodniczy konieczny do zakładania i pielęgnacji terenów zieleni. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST B-00.00 „Wymagania ogólne”.

## **4. TRANSPORT**

Środki transportu oraz sposób transportowania materiałów do wykonania zieleni może być dowolny pod warunkiem zachowania zasady nie szkodenia ani pogarszania jakości transportowanych materiałów. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w B- 00.00 „Wymagania ogólne”.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Projekt szaty roślinnej**

Projekt szaty roślinnej zakłada nasadzenia roślinności wysokiej -drzew, krzewów ozdobnych, oraz roślinności niskiej, wszystkie posiadają duże walory ozdobne.

Wskazane jest wykorzystanie gatunków odpornych na warunki klimatyczne, mające niewielkie wymagania pielęgnacyjne.

**Wszystkie krzewy sadzić z zachowaniem 50-cm dystansu do nawierzchni**

## **5.2. Roboty przygotowawcze**

### **5.2.1. Zabezpieczenie urodzajnej warstwy gleby.**

Powierzchniową warstwę gleby wykształconą w procesie glebotwórczym należy chronić i zabezpieczyć na terenie prowadzonych robót ziemnych i budowlanych.

Należy zdjąć 10 -cio cm warstwę gleby i magazynować na czas prowadzonych robót w przyzmach. Wysokość przyzm nie powinna przekraczać 1,5 m, a szerokość 2-4 m. Górna powierzchnia przyzmy powinna być wklęsła co zapewnia lepsze przyjmowanie wód opadowych. Powierzchnia przyzm przez okres składowania powinna być chroniona przed zachwaszczeniem.

Tereny składowania przyzm powinny być wyznaczone w miejscach niezbyt odległych od terenu robót, lecz nie objętych zmianami wysokości.

### **5.2.2. Uporządkowanie terenu**

Należy uporządkować teren. Wymodelować teren – korytowanie pod chodniki i drogi. Należy zniwelować teren i spulchnić wierzchnią warstwę gleby i przemieszczać ją z warstwą nawiezonego czarnoziem.

Rozściełać wierzchnią warstwę ziemi 10 cm (po uwałowaniu) na całej powierzchni przeznaczonej na tereny zielone.

### **5.2.3. Sadzenie roślin.**

Porę sadzenia wybrać w zależności od spodziewanych i panujących warunków atmosferycznych i glebowych, oraz gatunków sadzonek. Najlepszym jest okres wczesno - wiosenny. Gatunki wczesnie rozwijające się sadzimy jako pierwsze. W okresie późno-jesiennym sadzimy gatunki liściaste po opadnięciu liści.

Rośliny sadzić według wytycznych Projektu. Wiek nowo posadzonych drzew min. 7 - 8 lat.

Generalnie drzewa sadzić w dołach o wymiarach 0,7 x 0,7 m i szerokością dwukrotnej średnicy systemu korzeniowego. Zaprawa dołów do połowy głębokości ziemią urodzajną z dodatkiem mieszanki hydrożelowej Terra Cotem utrzymującej wilgoć. Mieszanke tą należy dawkować 0,75 kg/m<sup>3</sup> gleby dla drzew iglastych i 1,5 kg/m<sup>3</sup> gleby dla drzew liściastych.

Przed sadzeniem należy usunąć wszelkie zanieczyszczenia, kamienie i chwasty. Zaleca się sadzenie drzew z pojemników lub z wykształconą i zabezpieczoną bryłą korzeniową, min. 2-krotnie przesadzanych. W przypadku owinięcia bryły korzeniowej tkaniną należy ją przeciąć bez usuwania.

Dołki należy wykopać przed dostarczeniem materiału roślinnego na miejsce. Uszkodzone końce korzeni należy obciąć. Korzenie w glebie ułożyć naturalnie, korzenie nie mogą być splątane lub zawinięte. Korzenie umieścić na taką głębokość na jakiej rosły w szkółce. Szyjka korzeniowa musi znajdować się około 5 cm pod powierzchnią gleby. Po napełnieniu dołka ziemią lekko go udeptać. Powierzchnię gruntu przy posadzonym drzewie należy uformować w kształcie misy o spadku w stronę pnia drzewa tak aby gromadziła ona wodę opadową w obrębie systemu korzeniowego. Po posadzeniu rośliny podlać 10-20 litrów wody na drzewo.

Krzewy rosnące pojedynczo sadzimy w rozstawie co najmniej 3 m, a krzewy rosnące w kępach co 0,3 - 0,5m. Wiek nowo posadzonych krzewów min. 7 - 8 lat. Krzewy należy sadzić w doły o wymiarach 0,5 x 0,5 m lub 0,3 x 0,3 m w zależności od wielkości krzewów z zaprawą dołów do połowy ich głębokości żyzną ziemią urodzajną.

Grunt wokół posadzonych drzew, skupin krzewów i roślinności okrywowej należy wymulczować (posypać ok. 3 cm grubości warstwą przegnitych zrębów lub korowiny) dla zabezpieczenia powierzchni gleby przed wysychaniem i mrozem. Wszystkie drzewa i krzewy liściaste należy natychmiast po posadzeniu przyciąć, redukując koronę o około 1/3 objętości. Nowo posadzone drzewa należy regularnie nawozić począwszy od drugiego roku po posadzeniu, zgodnie z obowiązującymi zasadami. Nie wolno ich zasilać w pierwszym roku związkami azotowymi, powoduje to uszkodzenia systemu włóśników korzeniowych. Nie wolno sadzić roślin do gleby zamrożonej, wysuszonej lub nadmiernie wilgotnej.

#### 5.2.4. Sposób zabezpieczania nasadzeń.

Drzewa po posadzeniu należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem mechanicznym, przywiązując je do konstrukcji z kilku palików drewnianych. Paliki o szerokości 6 cm i wysokości min 1,5 m.

Zabiegi pielęgnacyjne mają na celu regenerację systemu korzeniowego, zmniejszanie i formowanie części naziemnej przycinanie pędów suchych i zbędnych, podlewanie, zasilanie nawozami itd. Należy obficie podlewać rośliny zaraz po ich posadzeniu, do momentu wrośnięcia korzeni w głąb ziemi. W ciągu najbliższych lat dokładnie odchwaszczać. Rośliny, które rosną w pobliżu ciągów pieszych placów zabaw i parkingów wymagają formowania. Okresową pielęgnację zlecić wyspecjalizowanej firmie zieleniarskiej.

#### 5.2.5. Trawnik dywanowy.

Trawniki przewidziano na powierzchni 1985,9 m<sup>2</sup> terenów zielonych, Trawnik należy zakładać na min. 10cm po uwałowaniu podłoża przepuszczalno – urodzajnego, stosując mieszanki traw odporne na wielkomiejskie skażenia środowiska i odpowiednio dobrane do nasłonecznienia miejsca wysiewu.

Do wysiewu mieszanki należy przystąpić po zakończeniu prac budowlanych i nasadzeniu planowanych roślin. Norma wysiewu: 20g/m<sup>2</sup>.

Zaleca się pozostawić czarny ugór wokół drzew i krzewów, w promieniu 1 m od pni drzew lub granicy grupy krzewów - zdjąć istniejącą darń okalającą pnie, zastosować nawozy wolno rozkładające się typu OSMOCOTE, oraz mulczować korą mieloną drzew iglastych lub przegnitych zrębków w warstwie 3 cm.

Należy pielęgnować trawnik przez 1 rok, a nasadzenia przez 2 lata.

Pielęgnacja trawnika:

- częstotliwość koszenia trawy powinna odbywać się bez zgłaszania takiej potrzeby, wysokość trawy nie może przekraczać 8 cm, z podkoszeniem przy elementach wyposażenia (ławki), nawierzchniach i skupinach krzewów
- skoszoną trawę należy zagrabić, zebrać resztki z chodników i wywieźć w tym samym dniu, w którym prace są wykonywane
- ubytki, miejsca gdzie nie urosła trawa lub została zadeptana i zniszczona na nowo uzupełnić, przekopać ziemię i dosiać trawę
- odchwaszczanie, wygrabienie z wybraniem i wywozem zanieczyszczeń i kamieni
- nawożenie trawnika raz w sezonie
- podlewanie w zależności od potrzeb

Pielęgnacja drzew i krzewów:

- przed posadzeniem roślin należy dokładnie ręcznie odchwaszczyć teren
- cięcia sanitarne wycinanie u nasady pędów wybijających z podkładki oraz pędów uszkodzonych, suchych
- dosadzanie ubytków
- nawożenie
- bezpośrednio po posadzeniu, rośliny podlać dużą ilością wody 30l- na krzew, 50l na drzewo
- dalsze podlewanie w zależności od potrzeb

Prace należy wykonywać sukcesywnie zgodnie z zasadami prawidłowej gospodarki w okresie od 1 kwietnia do 31 października każdego roku (sezon).

### **5.3. Sadzenie krzewów i pnączy**

Krzewy należy sadzić do zaprawionych urodzajną ziemią dołów o wielkości o 1/3 większej niż bryła korzeniowa nie mniejszych jednak niż 0,3m. Rośliny sadzić w zaleconych na planszy ilościach i w odstępach w zależności od gatunku 0,2-1,0m. Powierzchnie pod krzewami mulczować 5cm warstwą kory.

### **5.4. Zakładanie trawników**

Zakładanie trawników dywanowych polega na przygotowaniu - rekultywacji istniejącego podłoża oraz dowiezieniu 0,15-0,25m warstwy ziemi urodzajnej. Ziemię należy wzbogacić w nawóz wieloskładnikowy - startowy, wyrównać, zwałować, wysiać normatywne ilości ziarniaków mieszanki trawnikowej (40g/m<sup>2</sup>), lekko przegrabić, jeszcze raz zwałować i obficie podlać. Wymagania dotyczące trawników:

- teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń,
- teren powinien być wyrównany i splantowany,
- ziemia powinna być rozścielona równą warstwą o grubości 15-25cm i wymieszana z kompostem, nawozami mineralnymi oraz starannie wyrównana, przed siewem nasion trawy ziemię należy wałować wałem gładkim potem wałem-kolczatką lub zagabić. Siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne,
- okres siania - najlepiej : marzec - połowa czerwca, wrzesień - połowa października.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Drzewa i krzewy (w tym pnącza)**

Kontrola robót w zakresie sadzenia i pielęgnacji drzew i krzewów polega na sprawdzeniu:

- a) wielkości dołów pod rośliny
- b) zaprawieniu ich urodzajną ziemią
- c) zgodności realizacji obsadzenia z Dokumentacją Projektową w zakresie jakości użytego materiału oraz miejsc sadzenia.
- d) opakowania, przechowywania i transportu materiału roślinnego
- e) prawidłowości palikowania
- f) odpowiednich terminów sadzenia
- g) wykonania prawidłowej agrotechniki po posadzeniu(formowanie mis, podlanie, mulczowanie)
- h) zasilenia nawozami w razie konieczności
- i) wymiany chorych, uszkodzonych czy zdeformowanych roślinnego



Kontrola robót przy odbiorze posadzonych drzew i krzewów dotyczy:

- a) zgodności realizacji miejsc obsadzeń z Dokumentacją Projektową
- b) zgodności realizacji obsadzeń z Dokumentacją Projektową pod względem zastosowanych gatunków i odmian roślin
- c) jakości posadzonego materiału
- d) prawidłowości wykonania agrotechniki po posadzeniu
- e) prawidłowości wykonywania czynności pielęgnacyjnych w okresie gwarancyjnym

## **6.2. Trawniki**

Kontrola robót w zakresie wykonywania trawników polega na sprawdzeniu:

- a) jakości stosowanego humusu(ziemi urodzajnej)
- b) jakości wykonania rekultywacji istniejącego gruntu
- c) grubości warstwy i wyrównania powierzchni po nawiezieniu ziemią urodzajną
- d) jakości zastosowanych ziarniaków traw
- e) prawidłowości uwalowania i podlania trawnika po założeniu

Kontrola robót przy odbiorze założonych trawników dotyczy:

- a) zgodności wykonania trawników z Dokumentacją Projektową pod względem ich umiejscowienia, gęstości ziarniaków zasianych (wschodzących źdźbeł traw) oraz rodzaju (trawniki dywanowe)
- b) prawidłowości wykonywania czynności pielęgnacyjnych w okresie gwarancyjnym

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostkami obmiaru są sztuki nasadzonych drzew i krzewów oraz metry kwadratowe [m<sup>2</sup>] założonych trawników.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Odbiór**

Odbiór robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanej zieleni bez hamowania postępu robót.

### **8.2. Warunki odbioru robót**

Prace związane z realizacją projektu zieleni i jej późniejszą pielęgnacją należy zlecić wyspecjalizowanej firmie w zakładaniu i pielęgnacji terenów zielonych. Zieleń izolacyjną należy odpowiednio zabezpieczyć siatkami używanymi w szkółkach leśnych, przed zniszczeniem i dewastacją.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność za sztukę nasadzonych drzew i krzewów oraz za 1m kw. wykonanych trawników należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości użytego materiału i wykonania robót na podstawie pomiarów i badań.

Cena wykonania robót obejmuje:

- a) transport materiałów na miejsce wykonania robót,
- b) wyznaczenia miejsc sadzenia, wykopanie i zaprawienie dołów,
- c) sadzenie drzew i krzewów (w tym pnączy).
- d) wyznaczenie miejsc założenia trawników,
- e) założenie trawników,
- f) pielęgnacja drzew i krzewów(w tym pnączy) w okresie gwarancyjnym,
- g) pielęgnacja trawników w okresie gwarancyjnym,
- h) porządkowanie placu budowy po pracach związanych z zakładaniem terenu zielonego

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- 1. PN-B-67023 Materiał szkółkarski
- 2. PN-B-67022 Materiał szkółkarski
- 3. KNR 2-21 Katalog Norm Roboczych- dla terenów zieleni(opis czynności pielęgnacyjnych w okresie gwarancyjnym)
- 4. PN-G-9801 Torf rolniczy

**Dział : B-02.00      ROBOTY BUDOWLANE**

# B-00.02.01 ROBOTY ŻELBETOWE I BETONOWE

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót żelbetowych i betonowych, związanych z przedmiotem zamówienia wykonaniem zespołu budynków mieszkalnych budynków A, B, C i D przy ulicach Długiej, Miłej i Złotej wraz z zagospodarowaniem terenu z infrastrukturą techniczną.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót ogólnobudowlanych, wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót ziemnych wymienionych w punkcie 1.1., obejmujących:

- 1.3.1. montaż i rozbieranie szalunków
- 1.3.2. zbrojenie konstrukcji żelbetowych
- 1.3.3. betonowanie konstrukcji żelbetowych i betonowych betonem klasy B 20
- 1.3.4. izolacja przeciwwilgociowa ław fundamentowych z papy zgrzewanej
- 1.3.5. izolacje przeciwwilgociowe ścian fundamentowych bitumicznym preparatem powłokowym

Niniejszy opis należy rozpatrywać łącznie z częścią rysunkową (dokumentacją techniczną) przekazanych przez Inwestora.

Specyfikacja techniczna obejmuje podany wyżej zakres robót zasadniczych. Oferent powinien przewidzieć i wycenić ewentualne prace pomocnicze, konieczne do realizacji wymienionych prac zasadniczych.

### 1.4. Określenia podstawowe

**beton** - stwardniała mieszanina kruszywa, cementu i wody

**beton zbrojony lub żelbet** - materiał powstały z połączenia betonu i stali,

Ilość stali w konstrukcjach żelbetowych jest niewielka i na ogół nie przekracza 5% ich całkowitej objętości. Z tego względu zarówno konstrukcje betonowe, jak i żelbetowe określa się w praktyce jedną nazwą - konstrukcje z betonu.

**Cement** - miazgi, mineralny materiał nieorganiczny, tworzący po dodaniu właściwej ilości wody zaczyn cementowy, twardniejący zarówno pod wodą jak i na powietrzu,

**Deskowanie, szalowanie** - konstrukcja tymczasowa, pozwalająca uzyskać wyrób w żądanym kształcie z materiału wylewanego na placu budowy,

**Konstrukcje z betonu** - to ustroje betonowe bez zbrojenia lub ze zbrojeniem mniejszym od przyjmowanego jako minimalne w elementach żelbetowych.

**Konstrukcje żelbetowe** - składają się z betonu i celowo ułożonych w nim prętów ze stali zwykłej zbrojeniowej. Wymienione materiały, dzięki przyczepności, współpracują ze sobą w tych

konstrukcjach i stanowią monolityczną całość. Stal przejmuje naprężenia rozciągające, a beton naprężenia ściskające. Ponadto beton nadaje konstrukcjom określony kształt, zapewnia im odpowiednią sztywność oraz chroni stal przed szkodliwymi wpływami środowiska, w jakim pracuje konstrukcja, a także przed działaniem wysokiej temperatury, np. podczas pożaru.

**Konstrukcje monolityczne z betonu** - realizuje się na miejscu wbudowania mieszanki betonowej. Na ich wykonanie składają się na ogół następujące czynności:

- a) ustawienie deskowania konstrukcji,
- b) przygotowanie i montaż zbrojenia,
- c) przygotowanie, ułożenie i zagęszczenie mieszanki betonowej,
- d) pielęgnowanie betonu oraz zdjęcie deskowania po uzyskaniu przez beton wymaganej wytrzymałości.

Otrzymana w ten sposób konstrukcja charakteryzuje się dużą sztywnością, gdyż wszystkie jej elementy stanowią jednolitą całość, a więc wykazują ciągłość struktury betonu oraz tzw. ciągłość konstrukcyjną.

**Kruszywo** - obojętny materiał ziarnisty lub granulowany, otrzymany zwykle z materiałów neutralnych takich jak tłuczeń, żwir, piasek lub wytwarzany fabrycznie jak np. żużel,

**Wykop fundamentowy** - wykop, w którym są wykonywane podbudowy obiektów budowlanych,

**Zbrojenie** - pręty, tkaniny, włókna, druty, kable, osadzone w materiale dla przenoszenia określonych sił,

#### **Zasady doboru i dostawy stali zbrojeniowej**

Klasa i gatunek oraz średnice prętów stosowanego zbrojenia powinny być zgodna z projektem konstrukcji. Niżej podano ogólne zasady doboru stali gatunków najczęściej stosowanych w praktyce. Pręty ze stali klasy A-0 gatunku StOS-b są używane jako zbrojenie konstrukcyjne, rozdzielcze i strzemiona w konstrukcjach z betonu oraz jako zbrojenie nośne w elementach o małym stopniu zbrojenia i niskiej klasie betonu. Pręty ze stali klasy A-I gatunku St3SX-b, St3SY-b i St3S-b stosuje się jako zbrojenie nośne w konstrukcjach pracujących pod obciążeniem wielokrotnie zmiennym i dynamicznym, w konstrukcjach narażonych na drgania sejsmiczne, na działanie ciśnienia gazów lub cieczy oraz w konstrukcjach pracujących w środowiskach agresywnych, pod warunkiem zabezpieczenia tych konstrukcji przed korozją. Ze stali klasy A-I gatunku St3SY-b należy wykonywać uchwyty montażowe elementów prefabrykowanych.

Pręty ze stali klasy A-II gatunku St50B stosuje się jako zbrojenie nośne. Nie należy ich jednak stosować w konstrukcjach poddanych działaniu obciążeń wielokrotnie zmiennych. Nie nadają się do spawania łukowego i zgrzewania punktowego.

Pręty ze stali klasy A-II gatunku 18G2-b stosuje się jako zbrojenie nośne w konstrukcjach pracujących pod obciążeniem wielokrotnie zmiennym i dynamicznym, w podwyższonej temperaturze, narażonych na drgania sejsmiczne, na działanie ciśnienia gazów i cieczy, gwałtowne działanie ciśnienia powietrza (podmuch) oraz pracujących w środowiskach agresywnych, pod warunkiem zabezpieczenia konstrukcji przed korozją.

Pręty ze stali klasy A-II gatunku 20G2Y-b stosuje się jako zbrojenie nośne w konstrukcjach żelbetowych. Dopuszcza się używanie tej stali w konstrukcjach pracujących pod obciążeniem wielokrotnie zmiennym.

Pozostałe określenia są zgodne ze stosowanymi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w ST B - 00.00 „Wymagania ogólne”.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST B - 00.00 „Wymagania ogólne”

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją techniczną, Specyfikacją techniczną oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca będzie wykonywał roboty zgodnie z przyjętymi do stosowania w Polsce normami, instrukcjami i przepisami.

Wykonawca przedstawi Inwestorowi, Inspektorowi nadzoru do zaakceptowania harmonogram robót, wykaz materiałów, urządzeń i technologii stosowanych przy wykonaniu robót określonych kontraktem.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1.Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w B - 00.00 „Wymagania ogólne”

### **2.2.Wymagania szczegółowe**

2.2.1. Materiałami stosowanymi do wykonania prac objętych niniejszą specyfikacją są:

- stal zbrojeniowa, kształtowniki stalowe

Przewiduje się zbrojenie konstrukcji stalą:

- St3SX-b, klasa stali A I - pręty gładkie śr. 6 - 12 mm,
- 34GS klasa A III, RB 500W - pręty żebrowane śr. 8-25 mm,
- Bst500s klasa A-IIIN, RB 500W - pręty żebrowane śr. 8-25 mm,
- ze stali kształtowej St3SX wykonać wbetonowane marki do mocowania ślusarki

W przypadku stali dostarczanej w kręgach, średnica kręgów powinna wynosić 500-1000mm, a ich masa do 1000kg. W przypadku stali dostarczanej jako pręty proste, pręty proste powinny być dostarczane na budowę w długościach 10-12m, jeśli w zamówieniu nie określono inaczej.

Stal zbrojeniową należy składować pod zadaszeniem, posortowaną wg wymiarów i gatunków. Odgięte pręty zbrojeniowe powinny być składowane na wydzielonych, uporządkowanych miejscach, w sposób nie powodujący ich uszkodzenia i pomieszania. Druty składowane być winny w magazynie zamkniętym, w kręgach, posortowane wg wymiarów i gatunków. Każda partia stali musi być zaopatrzona w atest hutniczy. Elementy kotwiące zabetonowane w elementach żelbetowych winny być wykonane ze stali zabezpieczonej antykorozyjną powłoką malarską. Elementy winny być osadzone wg szablonu wykonanego na podstawie marki.

### **2.2.2. Mieszanka betonowa**

Przewiduje się użycie mieszanki betonowej:

- B - 10 - podkład pod fundamenty
- B - 20 – dodatkowy materiał na fundamenty
- Beton zwykły uzyskuje się z mieszanki betonowej, w której skład wchodzi:
- kruszywo mineralne o frakcjach piaskowych (do 2 mm) i grubszych, cement,
- woda oraz ewentualnie dodatki mineralne (udział w mieszance przekraczający 5% masy cementu) i domieszki chemiczne (udział do 5% masy cementu)

### 2.2.3. Kruszywo mineralne

Do wykonania mieszanek stosować kruszywa łamane i naturalne odpowiadające normą PN-B-06712 i PN-B-06714. Kruszywo może być naturalne (kruszywo w stanie naturalnym) lub łamane. Rozróżnia się trzy podstawowe grupy asortymentowe tego kruszywa:

- piasek, piasek łamany (ziarna o średnicy 0-2 mm),
- żwir, grys, grys z otoczków (ziarna o średnicy od 2 mm do  $d_{milo}$ , przy czym  $d_{max} = 16; 31,5$  lub 63mm),
- mieszankę kruszywa naturalnego sortowaną, kruszywa łamanego i z otoczków.

W zależności od uziarnienia kruszywo dzieli się na trzy rodzaje: drobne o ziarnach do 4 mm, grube o ziarnach 4mm do 63 mm i bardzo grube o ziarnach 63 do 250 mm.

Ze względu na cechy jakościowe kruszywo dzieli się na odmiany I i II, zależnie od zawartości grudek gliny w kruszywach łamanych ze skał węglanowych i/lub nasiąkliwości w grysach ze skał magmowych i metamorficznych oraz gatunki 1 i 2, zależnie od zawartości poszczególnych frakcji w kruszywie. Marki 10, 20, 30, 50, zależnie od przydatności do odpowiedniej klasy betonu. Cechy fizyczne poszczególnych asortymentów i marek kruszyw do betonów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-86/B-06712. W przypadku betonu o określonym stopniu mrozoodporności lub wodoszczelności zaleca się stosowanie kruszywa marki nie niższej niż 20. Zalecane łączne graniczne krzywe uziarnienia kruszyw do betonu podano w PN-88/B-06250.

Przy ustalaniu proporcji kruszyw frakcji piaskowej i grubszych należy brać pod uwagę urabialność **mieszanki betonowej**. Ta urabialność powinna być dostosowana do warunków formowania, które są określane przez:

- kształt i wymiary konstrukcji, elementu lub wyrobu oraz ilość zbrojenia,
- zakładaną gładkość i wygląd powierzchni betonu
- sposoby układania i zagęszczania mieszanki betonowej (ręczne przez sztychowanie lub ubijanie, mechaniczne przez wibrowanie, ubijanie, prasowanie itd.).

Dostosowanie urabialności mieszanki betonowej do wymienionych warunków polega na doborze odpowiedniej ilości zaprawy i łącznej ilości cementu i frakcji kruszywa poniżej 0,125 mm (przedstawiono w tabeli poniżej) oraz konsystencji.

Rodzaje wyrobów elementów lub konstrukcji	Zalecana ilość zaprawy w $\text{dm}^3$ na 1 m mieszanki betonowej	Najmniejsza suma objętości absolutnych cementu i ziaren kruszywa poniżej 0,125 mm w $\text{dm}^3$ na 1 m mieszanki betonowej
Żelbetowe i betonowe konstrukcje masywne o najmniejszym wymiarze przekroju większym niż 500 mm i kruszywie do 63 mm	400-450	70
Żelbetowe i betonowe wyroby, elementy konstrukcje o najmniejszym wymiarze przekroju większym niż 60 mm i kruszywie do 31,5 mm	450-550	80
Żelbetowe i betonowe wyroby, elementy i konstrukcje o najmniejszym wymiarze przekroju większym niż 60 mm i kruszywie do 16 mm	500-550	95

Konsystencję mieszanki betonowej sprawdza się metodą Ve-Be lub metodą stożka opadowego. Betony o konsystencji półciekłej i ciekłej zaleca się uzyskiwać w wyniku stosowania domieszek uplastyczniających lub upłynniających.

Wymagane wskaźniki konsystencji mieszanek betonowych, zależne od metod badań, podano w tabeli poniżej:

Konsystencja i jej symbol	Sposoby zagęszczania i warunki formowania (kształt przekroju, ilość zbrojenia)	Wskaźnik wg metody:	
		Ve-Be, s	Stožka opadowego, cm
Wilgotna K-1	Mieszanki wibrowane (powyżej 100Hz) i wibroprasowane, przekroje proste, rzadko zbrojone	~28	-
Gęstoplastyczna K-2	Mieszanki wibrowane lub ubijane ręcznie, przekroje proste, rzadko zbrojone	27-14	-
Plastyczna K-3	Mieszanki wibrowane i ręcznie sztychowane, przekroje proste, normalnie zbrojone (około 1- 2,5%) lub mieszanki wibrowane, przekroje złożone , rzadko zbrojone	13-7 (metoda zalecana)	2-5
Półciekła K-4	Mieszanki wibrowane lub ręcznie sztychowane, przekroje złożone, gęsto zbrojone lub ręcznie sztychowane, proste przekroje, normalnie zbrojone	6	6-11 (metoda zalecana)
Ciekła K-5	Mieszanki ręcznie sztychowane	-	12-15

Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

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

#### 2.2.4. Cement

Do wykonania mieszanek betonowych stosuje się cementy powszechnego użytku: portlandzki (CEMI), portlandzki mieszany (CEM II), hutniczy (CEM III) i pucolanowy (CEM IV). Rozróżnia się sześć klas cementu: 32,5; 32,5R; 42,5; 42,5R; 52,5 i 52,5R (symbol R oznacza cement o wysokiej wytrzymałości wczesnej).Szczegółowe informacje dotyczące cementu powszechnego użytku są zawarte w instrukcji UB nr 356/98[8].

#### 2.2.5. Woda

Woda stosowana do mieszanki betonowej powinna spełniać wymagania PN-88/B-32250. Nie powinna zawierać składników wpływających niekorzystnie na wiązanie i twardnienie betonu. W przypadku wątpliwości należy przeprowadzić jej odpowiednie badanie. Ogólnie należy stwierdzić, że woda pitna (oprócz wód mineralnych) nadaje się do mieszanek betonowych.

Wymagania ogólne dotyczące wody do mieszanek betonowych i zapraw (wg PN-88/B--32250) podano w tabeli poniżej:

Barwa Zapach	Powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego
Zawiesina	Woda nie powinna zawierać zawiesiny
PH	4



## 2.2.6. Domieszki chemiczne

**Domieszki chemiczne** stosuje się w celu poprawienia różnych właściwości mieszanki betonowej i betonu. Domieszki mają postać płynu lub proszku.

W zależności od głównych funkcji domieszki można (**wg instrukcji ITB nr 358/98**) podzielić na: przyspieszające, opóźniające, redukujące wodę, napowietrzające. Klasyfikację domieszek chemicznych wg **PN-85/B-23010**.

Całkowita ilość domieszek chemicznych powinna wynosić 0,2–5% masy cementu. Domieszki płynne stosowane w ilości przekraczającej 3 l/m<sup>3</sup> mieszanki betonowej należy brać pod uwagę przy obliczaniu wskaźnika wodno-cementowego w/c.

Wpływ domieszki na mieszankę betonową zależy od: rodzaju cementu, rodzaju i ilości domieszki, wartości wskaźnika w/c. Różne rodzaje cementu, a także różne partie cementu z tego samego źródła mogą wymagać użycia różnej ilości tej samej domieszki do osiągnięcia jej założonego wpływu.

Domieszki przyspieszające są dodawane do mieszanki betonowej w celu skrócenia czasu wiązania i/lub twardnienia betonu, a więc przyspieszenia tzw. wczesnej wytrzymałości betonu. Tego rodzaju domieszki stosuje się w przypadku potrzeby szybszego rozformowania elementu betonowego, w mieszankach betonowych używanych np. w naprawach itp.

Domieszki opóźniające spowalniają wiązanie cementu, jego twardnienie i efekt cieplny twardnienia.

Stosuje się je:

- a) do betonu towarowego przewożonego na dalekie odległości, zwłaszcza przy wyższej temperaturze (powyżej 18°C),
- b) przy betonowaniu elementów o dużych przekrojach (np. fundamentów) w celu zapobiegania występowaniu rys
- c) **przy betonowaniu w upalne dni**

Domieszki redukujące wodę, tzn. domieszki uplastyczniające i upłynniające - plastyfikatory i super plastyfikatory, zmniejszają wodożądność i/lub polepszają urabialność mieszanki betonowej. Mogą też dodatkowo powodować opóźnienie lub przyspieszenie wiązania bądź twardnienia betonu. Domieszki napowietrzające powodują powstanie w betonie systemu mikro porów, co zapewnia zwiększenie mrozoodporności betonu oraz jego odporności na działanie środków odladzających. Dodatki te wpływają też na poprawę urabialności mieszanki betonowej. Stosowane są też inne domieszki, w tym tzw. domieszki kompleksowe, charakteryzujące się kombinowanym działaniem dwu- lub nawet trójfunkcyjnym.

Trzeba dodać, że nieodpowiednie stosowanie oraz niedokładne dozowanie domieszek może być przyczyną pogorszenia efektów ich działania, a nawet uzyskania niepożądanych efektów w mieszance betonowej, polegających np. na braku lub nadmiernym przyspieszeniu wiązania itp.

Zastosowanie odpowiedniej domieszki powinno wynikać z opracowanej recepty (składu) mieszanki betonowej. Powinno też być zgodne z aprobatami technicznymi bądź normami dotyczącymi poszczególnych domieszek oraz dostosowane do rodzaju stosowanego cementu. Domieszki dozuje się głównie w sposób wagowy (w stosunku do masy cementu). Dodatki stosowane do mieszanki betonowej (mogą one być również składnikami cementu), to przede wszystkim popiół lotny, granulowany żużel wielkopiecowy, pucolany i pył krzemionkowy. Są one dozowane w celu zmniejszenia kosztów wytwarzania bądź zmodyfikowania właściwości betonu. Dodatki stosuje się w ilości większej niż 5% w stosunku do masy cementu. Zastosowanie dodatku powinno wynikać z opracowanej recepty (składu) mieszanki betonowej.

### 2.2.7. Izolacja 2x Dysperbit < Papa zgrzewalna >

Przewidziano izolację 2x Dysperbitem DN – dopuszcza się przy akceptacji Inwestora i dozoru autorskiego polimerową - asfaltową papę zgrzewalną, na osnowie z tkaniny poliestrowej o gramaturze min. 200 g/m<sup>2</sup>, zgrzewana na szerokość zakładki lub klejona na zimno

### 2.2.8. Izolacja powłokowa

Do gruntowania powierzchni stosować roztwór asfaltowy, następnie nanosić 2x izolację powłokową na zimno.

## 2.3. Składowanie materiałów

Stal zbrojeniową (kręgi, pręty, szkielety zbrojenia) należy składować pod zadaszeniem, na podkładach drewnianych (rozstawionych co około 2,0 do 2,5 m) bądź przenośnych stojakach, posortowaną wg wymiarów i gatunków. Odgięte pręty zbrojeniowe powinny być składowane na wydzielonych, uporządkowanych miejscach, w sposób nie powodujący ich uszkodzenia i pomieszania.

Druty składowane być winny w magazynie zamkniętym, w kręgach, posortowane wg wymiarów i gatunków. Nie wolno układać tej stali bezpośrednio na gruncie.

Pręty zbrojeniowe należy segregować według klas i gatunków, średnicy i długości. Stal w kręgach układa się na placu magazynowym na płask (do ośmiu warstw) lub opierając jeden krąg o drugi.

Mieszanka betonowa winna być dostarczana bezpośrednio przed wbudowaniem z wyspecjalizowanej wytwórni.

Elementy stalowe kotwiące składować pod zadaszeniami lub w pomieszczeniach zamkniętych w sposób uniemożliwiający uszkodzenie powłoki antykorozyjnej.

Papę składować w pomieszczeniach suchych, w pionowo ustawionych rulonach.

Bitumiczny preparat gruntujący przechowywać z dala od źródeł ognia, w szczelnie zamkniętych fabrycznych pojemnikach.

## 2.4. Deklaracja zgodności

Do każdej partii betonu powinno zostać wystawione przez producenta zaświadczenie o jakości betonu. Zaświadczenie to winno zawierać charakterystykę betonu, zastosowane dodatki; wyniki badań kontrolnych wytrzymałości betonu na ściskanie oraz typ próbek stosowanych do badań; wyniki badań dodatkowych; okres, w którym wyprodukowano daną partię betonu. Każda partia stali musi być zaopatrzona w atest hutniczy.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w B - 00.00 „Wymagania ogólne”.

### 3.2. Wymagania szczegółowe

Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- a) prościarki, gietarki i nożyce do stali zbrojeniowej
- b) spawarki i inny sprzęt do przygotowania marek i obramowań stalowych,
- c) szalunki systemowe lub materiały do wykonania szalunków (deski iglaste gr. 25 mm i 38 mm kl. III, gwoździe)
- d) betonowozy do przewozu mieszanki betonowej,
- e) pompa do betonu o parametrach umożliwiających podanie mieszanki betonowej do wszystkich miejsc jej wbudowania,
- f) wibratory do zagęszczania mieszanki
- g) gaz propan - butan

Układanie mieszanki betonowej w szalunkach prowadzić za pomocą pomp. Przekrój przewodów powinien być dobrany do uziarnienia kruszywa zastosowanego do przygotowania mieszanki.

Mieszanka betonowa powinna być zagęszczana przy pomocy urządzeń mechanicznych. Wibratory powinny być dostosowane do pozycji i kształtu betonowanego elementu.

## 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w B - 00.00 „Wymagania ogólne”.

### 4.1. Wytwarzanie i transport mieszanki betonowej

Mieszankę betonową należy przewozić z betoniarni na miejsce budowy betonowozami tak aby jej transport z wytwórni nie trwał dłużej niż 30 minut. Należy zabezpieczyć ją przed segregacją i wysychaniem.

Mieszanka betonowa wytworzona w betoniarkach na placu budowy jest zazwyczaj przewożona taczkami. Przewóz w poziomie odbywa się przeważnie po ułożonych deskach. W pionie taczkę unosi dźwig towarowy lub osobowo-towarowy.

Większe ilości mieszanki przewozi się wózkami dwukołowymi, tzw. japonkami. Przy większych odległościach dowozu są stosowane wózki o napędzie elektrycznym.

Mieszanka o konsystencji co najmniej plastycznej może być też podawana przenośnikami taśmowymi na odległość do

25 m, przy kącie nachylenia w przypadku transportu w górę 18°, a w dół 12°. Trzeba zwracać uwagę, żeby mieszanka spadając z przenośnika nie ulegała rozsegregowaniu. Przenośnik powinien być wyposażony w zgarniacz zbierający resztki mieszanki w czasie ruchu powrotnego.

Na budowach, na których jest zainstalowany żuraw, mieszanka jest podawana w specjalnych pojemnikach podwieszonych do haka żurawia.

Często mieszankę betonową podaje się za pomocą pomp do mieszanki betonowej, wykorzystując rurociąg składający się z prostych odcinków długości od 0,5 do 3 m i kolan o różnym kącie nachylenia. Pompy z rurociągami są zazwyczaj umieszczane na samochodach lub przyczepach samochodowych. Mieszankę betonową za pomocą pompy można podawać na znaczne odległości w poziomie i w pionie. Przy doborze konkretnej pompy bierze się pod uwagę sumę długości poziomych i pionowych odcinków podawania mieszanki oraz liczbę załamań rurociągów i kąty nachylenia kolan.

## **4.2. Transport stali zbrojeniowej**

Stal zbrojeniowa należy transportować w sposób zapobiegający jej korodowaniu, uszkodzeniu i odkształceniu.

# **5. WYKONANIE ROBÓT**

## **5.1. Ogólne warunki**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w B - 00.00 „Wymagania ogólne”

## **5.2. Zakres wykonania Robót**

### **5.2.1. Ustawienie szalunków**

Szalunki należy zamontować zachowując geometrię określoną w dokumentacji technicznej. Deskowania i związane z nimi rusztowania powinny zapewnić sztywność i niezmienność wymiarów konstrukcji podczas układania zbrojenia, betonowania i dojrzewania betonu, a więc w całym okresie ich eksploatacji. W wypadku stosowania deskowań i rusztowań nietypowych wykonuje się je zgodnie z projektem, przedstawionym do zaakceptowania Inżynierowi. Odpowiedzialnym zgodnie z umową szczegółową z bezpośredni nadzór nad robotami szalunkowymi ze strony Inwestora jest Inspektor Nadzoru. Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia Inspektorowi Nadzoru wszelkich ustaleń i uzgodnień dotyczących prowadzonych robót przed przedstawieniem ich do akceptacji przez Inżyniera. Ich konstrukcję oblicza się na działanie obciążeń spowodowanych ciężarem własnym oraz pomostów roboczych i używanego sprzętu (np. taczki, wózki, wibratory), zbrojenia, parcia mieszanki betonowej (z uwzględnieniem obciążeń dynamicznych podczas jej układania i zagęszczania), obciążenia od pracowników itp. Deskowania powinny być szczelne, aby chronić przed wyciekaniem zaprawy cementowej z mieszanki betonowej. Zaleca się, aby szerokość desek przylegających bezpośrednio do betonu nie była większa niż 150 mm, z wyjątkiem dna form, gdzie może być zastosowana jedna deska odpowiedniej szerokości. Deskowania belek, stropów o rozpiętości powyżej 4 m powinny być wykonane ze strzałką konstrukcyjną odwrotną do kierunku ugięcia konstrukcji. Wartość tej strzałki powinna być określona w projekcie lub instrukcji dotyczącej danego rodzaju deskowania. Deskowania nieimpregnowane należy przed ułożeniem mieszanki betonowej obficie zlać wodą. Prawidłowość wykonania deskowań i rusztowań należy sprawdzić przed ich użytkowaniem (dokonać odbioru). Sprawdzenie to i dopuszczenie do użytkowania powinno być potwierdzone zapisem w dzienniku budowy.

### **5.2.2. Przygotowanie i montaż zbrojenia, marek**

Ustawianie elementów zbrojenia powinno być wykonywane według przygotowanych schematów zapewniających kolejność robót, przy której wcześniej ułożone elementy będą umożliwiały dalszy montaż zbrojenia. Zbrojenie należy układać po odbiorze deskowań. Zbrojenie powinno być trwale usytuowane w deskowaniu w sposób zabezpieczający od uszkodzeń i przemieszczeń podczas betonowania i zagęszczania mieszanki betonowej. Pręty, siatki i szkielety należy układać w deskowaniu tak, aby grubość otuliny odpowiadała wartościom podanym w projekcie. Przygotowanie i obróbka zbrojenia obejmują takie czynności jak czyszczenie, prostowanie, cięcie, gięcie i montaż. Zbrojenie powinno być oczyszczone, aby zapewnić dobrą współpracę (przyczepność) betonu i stali w konstrukcji.

Należy więc usunąć z powierzchni prętów zanieczyszczenia smarami, farbą olejną itp., a także łuszczącą się rdzą (lekki nalot rdzy nieniszczącej się nie jest szkodliwy). W celu usunięcia farb olejnych bądź zatłuszczenia stosuje się opalanie lampami benzynowymi (po wypaleniu się zanieczyszczeń pręty wyciera się; jeśli jest to niezbędne - również papierem ściernym). Nalot rdzy łuszczącej się można usunąć za pomocą szczotek drucianych. Niekiedy stosuje się też piaskowanie. Pręty używane do przygotowania muszą być proste.

Dlatego - w przypadku występowania miejscowych zakrzywień - należy te pręty wyprostować przed przystąpieniem do dalszej obróbki (cięcia itd.). Pręty zbrojeniowe w kręgach można prostować przez wyciąganie za pomocą np. wciągarki, lub mechaniczne prostowanie prętów przy użyciu prostowników mechanicznych. Niekiedy dopuszcza się, zwłaszcza pręty większych średnic, prostuje się ręcznie za pomocą klucza zbrojarskiego, na stole zbrojarskim z odpowiednio umocowanymi trzpieniami.

Oczyszczone i wyprostowane pręty tną się na odcinki długości wynikającej z projektu. Stosuje się do tego celu nożyce ręczne, a także (zwłaszcza w przypadku prętów większych średnic) nożyce mechaniczne o napędzie elektrycznym. Nożycami mechanicznymi można przecinać jednocześnie więcej niż jeden pręt. Do cięcia siatek zbrojeniowych stosuje się nożyce hydrauliczne przewoźne. Pocięte pręty są następnie wyginane zgodnie z rysunkami zbrojenia podanymi w projekcie.

Pręty można wyginać ręcznie kluczem zbrojarskim, wykorzystując trzpienie zamocowane w blacie stołu zbrojarskiego lub za pomocą giętarek ręcznych lub za pomocą giętarek mechanicznych. Można przy tym jednocześnie wyginać więcej niż jeden pręt. Wygięte pręty zbrojeniowe i strzemiona montuje się bezpośrednio w deskowaniu lub przygotowuje w postaci szkieletów zbrojeniowych.

Szkielety krótkich belek i słupów można montować na dwóch lub trzech kozłach. Na tych kozłach układa się pręty dolne zbrojenia belki lub zbrojenia stosowanego przy jednym boku słupa, a następnie nakłada się strzemiona i rozsuwa je zgodnie z rozstawem określonym w projekcie. Po połączeniu strzemion z prętami szkielet odwraca się i wsuwa w strzemiona pozostałe pręty, łącząc je (np. drutem wiązałkowym) ze strzemionami. Gotowy szkielet wstawia się w deskowanie.

Zbrojenie płyt można układać od razu w deskowaniu. Najpierw na deskowaniu oznacza się kredą lub ołówkiem ciesielskim rozstaw prętów nośnych (głównych) i rozdzielczych. Następnie rozkłada się pręty nośne i na nich układa się i od razu łączy pręty rozdzielcze usytuowane u dołu płyty. Później montuje się pręty rozdzielcze w zagięciach prętów nośnych, a na końcu pręty u góry płyty. Podobnie montuje się szkielety zbrojeniowe ścian. Na ustawionej jednej stronie deskowania wyznacza się rozstaw prętów. Ustawia się pręty pionowe, a następnie, poczynając od spodu, łączy z nimi pręty poziome. Pionowe pręty ścian i słupów przywiązuje się do prętów wystających z fundamentu lub poprzedniej kondygnacji. Długość zakładu powinna być zgodna z projektem.

W celu zapewnienia wymaganej grubości otuliny betonowej zaleca się założyć na pręty specjalne krążki z tworzywa sztucznego.

Pręty łączy się w szkielety, stosując zgrzewanie, spawanie lub wiązanie drutem. Połączenia zgrzewane i spawane są sztywne. W deskowaniu można pręty zgrzewać za pomocą przewoźnych zgrzewarek. W zbrojarniach są instalowane zgrzewarki stałe. Do wykonywania siatek zbrojeniowych używa się zgrzewarek wielopunktowych. Pręty ze stali spawalnej można łączyć za pomocą spawania. Wykorzystuje się do tego celu różnego rodzaju spawarki. Pręty należy wiązać wyżarzonym drutem o średnicy 1 mm, stosując np. węzeł prosty pojedynczy lub podwójny bądź węzły krzyżowe albo martwe. Zbrojenie elementów żelbetowych powinno składać się, jeśli to możliwe, z prętów nieprzerwanych na długości jednego przęsła lub jednego elementu konstrukcyjnego. Jeżeli ten warunek nie może być spełniony, to odcinki prętów trzeba w zasadzie łączyć za pomocą spawania lub zacisków mechanicznych.

Dopuszcza się też łączenie prętów na zakład. Zaleca się, aby połączenia prętów znajdowały się w przekrojach, których nośność prętów nie jest całkowicie wykorzystana. Rodzaje połączeń spajanych i sposoby ich wykonania są podane w PN-B-03264:2002. Osadzenie w betonie marek do mocowania ślusarki - w rozstawach zgodnie z projektem architektury i konstrukcji.

### 5.2.3. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszanka betonowa jest mieszaniną wszystkich składników użytych do wykonania betonu przed i po jej zagęszczeniu, ale przed związaniem zaczynu cementowego (mieszaniny cementu i wody). Skład mieszanki betonowej (jej recepta) jest projektowany metodami obliczeniowymi, obliczeniowo - doświadczalnymi oraz doświadczalnymi. Poszczególne fazy procesu wytwarzania mieszanki betonowej to:

- przygotowanie składników,
- dozowanie i mieszanie składników,
- transport mieszanki do miejsca jej wbudowania.

Jeżeli jest potrzebna niewielka ilość mieszanki betonowej, to wytwarza się ją na placu budowy za pomocą betoniarek, które zazwyczaj mają pojemność 0,15; 0,25 lub 0,5 m<sup>3</sup>. Czas mieszania składników mieszanki (dozowane w kolejności - kruszywo, cement i woda) zależy od konsystencji mieszanki, ale nie może być krótszy niż 1 min (w przypadku konsystencji półciekłej i ciekłej). Przy większym zapotrzebowaniu mieszankę betonową uzyskuje się najczęściej ze stałych wytwórni, zwanych betonowniami.

Opracowanie recepty mieszanki betonowej obejmuje:

- a) ustalenie wstępnych założeń, jak przeznaczenie i warunki użytkowania betonu, klasa betonu, ewentualnie stopień mrozoodporności i wodoszczelności, warunki formowania, urabialność mieszanki betonowej,
- b) dobór i ewentualne badania składników mieszanki betonowej,
- c) ustalenie wstępne składu mieszanki,
- d) próby kontrolne, kolejne korekty składu i ustalenie recepty laboratoryjnej,
- e) ustalenie recepty roboczej, uwzględniającej zawilgocenie kruszywa, pojemność urządzenia mieszającego i sposób dozowania składników.

### 5.2.4. Przygotowanie betonowania

Przed przystąpieniem do betonowania należy sprawdzić poprawność wykonania robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- a) wykonanie deskowań, rusztowań, usztywnień i pomostów
- b) wykonanie zbrojenia
- c) przygotowanie powierzchni betonu poprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej
- d) wykonanie robót zanikających
- e) prawidłowość rozmieszczenia i niezawodność mocowań elementów kotwiących zbrojenie i deskowanie
- f) gotowość sprzętu i urządzeń do betonowania

Deskowanie i zbrojenie winno być bezpośrednio przed betonowaniem oczyszczone ze śmieci, brudu, płatków rdzy. Powierzchnia deskowania winna być powleczone środkiem uniemożliwiającym przywarcie betonu do deskowania.

#### 5.2.5. Betonowanie

Wysokość zrzutu mieszanki betonowej o konsystencji gęsto plastycznej i wilgotnej nie powinna być większa, niż 1,5m a o kompensacji ciekłej - 0,5m.

W czasie betonowania należy obserwować deskowania i rusztowania, czy nie następuje utrata prawidłowego kształtu konstrukcji.

Przy betonowaniu w czasie upalnej pogody ułożona mieszanka powinna być niezwłocznie zabezpieczona przed nadmierną utratą wody

Przy betonowaniu w czasie deszczu należy zabezpieczyć mieszankę przed wodą opadową.

Przebieg układania mieszanki betonowej w deskowaniu winien być rejestrowany w dzienniku robót.

Po zakończeniu betonowania należy zapewnić właściwą pielęgnację betonu.

#### 5.2.6. Układanie mieszanki betonowej

Mieszankę betonową układa się po sprawdzeniu deskowań i rusztowań oraz zbrojenia elementów. Skład mieszanki powinien być zgodny z opracowaną receptą roboczą. Jednym z najważniejszych problemów podczas układania mieszanki jest **niedopuszczenie do rozsegregowania jej składników**.

Dlatego wysokość swobodnego zrzucania mieszanki o konsystencji gęsto plastycznej nie powinna przekraczać 1,5 m. Im mieszanka jest bardziej ciekła, tym łatwiej rozsegregowuje się. Dlatego mieszanka ciekła powinna być układana przy użyciu rynien lub rur i tak, aby wysokość jej swobodnego opadania nie przekraczała 50cm. Słupy o przekroju co najmniej 40 x 40 cm, lecz nie większym niż 0,8 m<sup>2</sup>, bez krzyżującego się zbrojenia, mogą być betonowane od góry z wysokości nie większej niż 5 m; w wypadku mieszanki o konsystencji plastycznej lub ciekłej wysokość ta nie powinna przekraczać 3,5 m. Mieszanka betonowa przygotowana w temperaturze do 20° C powinna być zużyta w czasie do 1,5h, a w temperaturze wyższej -do 1,0h. Jeżeli są stosowane środki przyspieszające wiązanie cementu, to czas ten zmniejsza się do 0,5 h. W zależności od wielkości elementu betonuje się go albo od razu całym przekrojem, albo warstwami.

Stosuje się praktycznie trzy sposoby układania mieszanki warstwami:

- poziomymi warstwami ciągłymi na całej powierzchni danego elementu ten sposób stosuje się w przypadku niezbyt dużych powierzchni betonowania; w celu zapewnienia jednorodności betonu każda kolejna warstwa musi być ułożona przed rozpoczęciem wiązania poprzedniej warstwy,
- poziomymi warstwami ze stopniowaniem; ten sposób stosuje się przy dużych powierzchniach betonowania i stosunkowo niewielkiej grubości, gdy układanie pełnymi warstwami jest niemożliwe z uwagi na długi okres ich betonowania; warstwy układa się w ten sposób, że położone niżej wykonuje się z wyprzedzeniem 2 do 3 m w stosunku do położonych wyżej,
- warstwami pochyłymi o nachyleniu 1:3; element betonuje się na ogół na całą jego wysokość; sposób ten stosuje się m.in. w przypadku betonowania wysokich belek o gęsto rozmieszczonym zbrojeniu; nie jest zalecany przy zagęszczaniu przez wibrowanie.

Ułożona **mieszanka betonowa powinna być zagęszczona** za pomocą odpowiednich urządzeń mechanicznych: **wibratorów** wgłębnych, powierzchniowych, przyczepnych, prętowych.

Zagęszczanie ręczne (za pomocą sztychowania i jednoczesnego lekkiego opukiwania deskowania młotkiem drewnianym) może być stosowane tylko w wypadku mieszanek betonowych o konsystencji ciekłej i półciekłej lub gdy zbrojenie jest zbyt gęste i uniemożliwia użycie wibratorów pogrążalnych.

W przypadku wibratorów wglębnych drgania są przekazywane przez buławę zatapianą w mieszance betonowej, połączoną giętym wałem z silnikiem elektrycznym. Ponieważ drgania ulegają tłumieniu w mieszance, trzeba tak przesuwac buławę, aby poszczególne pola oddziaływania wibratora zachodziły na siebie. Należy stosować wibratory które mają zestawy buław o różnych parametrach.

Gdy cała powierzchnia wibrowanej mieszanki betonowej w elemencie pokryje się zaczynem cementowym, wibrowanie można zakończyć. Po zanurzeniu należy buławę kilkakrotnie unosić na 10-20 cm w górę, bo promień skuteczności wibracji nie jest jednakowy na całej długości buławy. Po przyjętym czasie wibracji buławę powoli wyjmuje się, aby nie pozostał po niej otwór, i zanurza w następne miejsce. Buława nie powinna dotykać deskowania ani zbrojenia.

Gdy promień oddziaływania wibratora pokrywa się z przekrojem słupa, buławę zanurza się w środku tego przekroju. Słupy o większym przekroju wibruje się przez zanurzanie buławy wzdłuż kilku osi. Gdy chce się uzyskać powierzchnię elementu gładką i bez raków, trzeba osie wibracji przybliżyć do deskowania. Ważne jest również staranne pokrycie powierzchni deskowania odpowiednim środkiem antyadhezyjnym. Mieszanek półpłynnych i ciekłych nie potrzeba wibrować. Cienkie elementy pionowe grubości do 25 cm, zagęszcza się wibratorami przyczepnymi, przymocowanymi np. do jarzma deskowania słupa bądź stężeń deskowania ścian. Oś wirnika powinna być pionowa. Zasięg wibracji wynosi od 100 do 150 cm. Cienkie elementy poziome zagęszcza się wibratorem powierzchniowym, który przesuwają się po powierzchni elementu. Wibrator prowadzi się tak, aby zachodził 10 cm na pasmo zawibrowane uprzednio.

Takie elementy jak podłogi betonowe wyrównuje się i zagęszcza listwami wibracyjnymi. Mieszanke betonową można też zagęszczać przez odpowietrzanie, stosując odpowiednie płyty odpowietrzające.

Można stosować również specjalne mieszanki betonowe samozagęszczalne. Mają one odpowiednio dobrany skład, różniący się od składu tradycyjnych mieszanek betonowych. Zasadnicza różnica polega na zwiększeniu udziału frakcji pylistych do 0,125 mm, którymi są np. popiół lotny, drobno zmielony wapień, metakaolinit itp.

Zaletą mieszanki betonowej samozagęszczalnej jest przede wszystkim możliwość jej układania bez konieczności zagęszczania, a poza tym łatwość wykonania konstrukcji z gęsto ułożonym zbrojeniem. Mieszanki betonowe samozagęszczalne muszą być odpowiednio zaprojektowane.

### Roboty betonowe w okresie obniżonych temperatur

Roboty betonowe mogą być prowadzone w okresie obniżonych temperatur, jeżeli zostaną zachowane warunki umożliwiające wiązanie i twardnienie mieszanki betonowej w temperaturach dodatnich.

Jako temperaturę obniżoną, wpływającą na spowolnienie tego procesu, przyjmuje się temperaturę otoczenia wynoszącą poniżej  $+10^{\circ}\text{C}$ , a średnią dobową temperaturę  $+5^{\circ}\text{C}$  należy traktować jako graniczną, przy której mieszankę betonową ułożoną w deskowaniu trzeba chronić przed utratą ciepła. Jeżeli przewiduje się wykonywanie robót betonowych w okresie obniżonych temperatur, to należy określić właściwą i organizację i technologię wykonania robót prowadzonych przy temperaturach granicznych: do  $+5^{\circ}\text{C}$ , do  $-3^{\circ}\text{C}$ , poniżej  $-3^{\circ}\text{C}$  do  $-10^{\circ}\text{C}$  oraz poniżej  $-10^{\circ}\text{C}$  do  $-15^{\circ}\text{C}$ . Nie należy betonować konstrukcji w temperaturze poniżej  $-15^{\circ}\text{C}$  na wolnym powietrzu.



W projekcie powinny być podane sposoby zabezpieczeń umożliwiające uzyskanie przez beton pełnej wymaganej mrozoodporności. Pod tym pojęciem - w przypadku betonu narażonego na działanie czynników atmosferycznych - należy rozumieć osiągnięcie wytrzymałości na ściskanie:

5 MPa przez beton na cemencie portlandzkim,  
8 MPa przez beton na cemencie portlandzkim z dodatkami,  
10 MPa przez beton na cemencie hutniczym.

Sposoby zabezpieczeń stosowanych w celu uzyskania przez beton pełnej mrozoodporności - zgodnie z instrukcją **ITB nr 282/88**:

- a) zwiększenie o około 10% ilości cementu lub zmianę cementu przewidzianego w projekcie na cement wyższej klasy; wymaga to przeprowadzenia laboratoryjnych badań porównawczych,
- b) dodanie do mieszanki betonowej właściwych domieszek chemicznych i dodatków dobranych odpowiednio do rodzaju cementu; wymaga to przeprowadzenia wstępnych badań laboratoryjnych,
- c) podgrzewanie składników mieszanki betonowej (z wyjątkiem cementu) do odpowiedniej temperatury, w celu uzyskania określonej temperatury mieszanki betonowej w chwili jej układania w deskowaniu,
- d) osłanianie elementów lub całej konstrukcji materiałami ciepłochronnymi w celu zachowania ciepła w mieszance betonowej ułożonej w deskowaniu lub formie przez czas niezbędny do uzyskania przez beton pełnej mrozoodporności,
- e) utrzymywać w stałej wilgotności:
- f) 3 dni - w wypadku użycia cementu portlandzkiego szybko twardniejącego,
- g) 7 dni - gdy użyto cementu portlandzkiego,
- h) 14 dni - gdy użyto cementu hutniczego i innych.

Polewanie wodą betonu normalnie dojrzewającego należy rozpocząć po 24 h od jego ułożenia. Jeżeli temperatura wynosi  $+15^{\circ}\text{C}$  i więcej, należy w pierwszych trzech dniach beton polewać co 3h w dzień i co najmniej raz w nocy, a w następnych dniach - co najmniej 3 razy na dobę. Jeżeli temperatura jest niższa niż  $+5^{\circ}\text{C}$ , betonu nie polewa się.

Obciążenie zabetonowanej konstrukcji przez ludzi, lekki sprzęt transportowy (ruch po torach z desek grubości 36 mm) i deskowanie dopuszcza się po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 2,5MPa, pod warunkiem, że odkształcenie deskowania nie spowoduje rys i uszkodzeń w niedojrzałym betonie.

Nie należy obciążać stropów i schodów przez co najmniej 36 h od ich zabetonowania, przy czym okres ten przy twardnieniu betonu w temperaturze poniżej  $+10^{\circ}\text{C}$  powinien być odpowiednio przedłużony.

Całkowite usunięcie deskowania i rusztowania konstrukcji żelbetowej może nastąpić, gdy beton osiągnie wytrzymałość wymaganą według projektu. Wytrzymałość tę należy sprawdzać na próbkach przechowywanych w warunkach zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji.

Wymagania szczegółowe dotyczące usuwania deskowań konstrukcji betonowych i żelbetowych powinny być uzgodnione przez projektanta i Inżyniera.

Orientacyjnie można przyjąć, że boczne elementy deskowań nie przenoszące obciążenia od ciężaru konstrukcji można usunąć po osiągnięciu przez beton wytrzymałości zapewniającej nieuszkodzenie powierzchni oraz krawędzi elementów oraz że nośne deskowanie konstrukcji można usunąć po osiągnięciu przez beton wytrzymałości:

- w stropach 15 MPa (lato) i 17,5 MPa (w okresie obniżonych temperatur),
- w ścianach - odpowiednio 2 i 10 Mpa,
- w belkach i podciągach o rozpiętości do 6 m—70% wytrzymałości projektowanej,
- w belkach i podciągach o rozpiętości powyżej 6 m - 100% tej wytrzymałości.

Podpory, dźwigary i inne elementy podtrzymujące deskowanie wznoszonej konstrukcji należy usuwać w takiej kolejności, aby nie spowodować szkodliwych naprężeń w tej konstrukcji. Podczas rozdeskowania zabetonowanych stropów budynków wielokondygnacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- a) usunięcie podpór deskowania stropu znajdującego się bezpośrednio pod betonowanym stropem jest niedopuszczalne,
- b) podpory deskowania następnego, niżej położonego stropu mogą być usunięte tylko częściowo; pod wszystkimi belkami i podciągami o rozpiętości 4 m i większej powinny być pozostawione stojaki w odległości nie większej niż 3 m,
- c) całkowite usunięcie deskowania stropów leżących niżej może nastąpić pod warunkiem osiągnięcia przez beton tych stropów wytrzymałości projektowanej.

**Usuwanie deskowań powinno odbywać się pod ścisłym nadzorem technicznym.**

Wykonanie izolacji przeciwwodnych

Izolacje fundamentów wykonać układając 1x warstwę papy termozgrzewalnej na chudy beton.

Izolacje pionowe - preparatem bitumicznym pokrywając nawierzchnie roztworem asfaltowym do gruntowania, w wilgotności max. 6%. Następnie nakładać izolację powłokową na zimno w dwóch warstwach.

## **5.3. Roboty szczegółowe**

### **5.3.1 Ściany fundamentowe**

- 2x izolacja powłokowa z gruntowaniem
- Beton B 20
- 2x izolacja powłokowa z gruntowaniem.
- płyty ze spienionego polistyrenu gr. 5,0cm zagłębione na 1,0m w gruncie, mocowane na klej
- zaprawa klejowa z zatopioną siatką zbrojeniową z włókna szklanego

### 5.3.2. Żelbetowe ściany wewnętrzne

- Stal zbrojeniowa A-III34GS i A-I St3SX-b, RB 500W
- Beton B-20.

### 5.3.3. Schody żelbetowe wewnętrzne i zewnętrzne

- Stal zbrojeniowa A-III 34GS., RB 500W
- Beton B20
- marki ze stali kształtowej St3SX do mocowania ślusarki

### 5.3.4. Stropy i Stropodachy o konstrukcji żelbetowej

- Stal zbrojeniowa A-HI 34GS i A-I St3SX-b, RB 500W
- Beton B-20
- warstwa spadkowa z betonu jamistego na kruszywie keramzytowym o masie  $\gamma=1,04 \text{ N/m}^3$

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST B - 00.00 „Wymagania ogólne”. Ilość wykonanych Robót określa się na podstawie dokumentacji projektowej i pomiaru w terenie.

### 6.2. Kontrole i badania w trakcie wykonywania Robót

Podczas robót betonowych należy prowadzić systematyczną kontrolę:

- jakości składników betonu oraz prawidłowości ich składowania,
- dozowania składników mieszanki betonowej,
- jakości mieszanki betonowej w czasie transportu, układania i zagęszczania,
- cech wytrzymałościowych betonu,
- prawidłowości przebiegu twardnienia betonu,
- terminów rozdeskowania, rozszalowania
- częściowego lub całkowitego obciążenia konstrukcji
- poprawności wykonania i skuteczności uszczelnień

Kontrola wytrzymałości betonu na ściskanie powinna być przeprowadzana na próbkach pobranych przy danym stanowisku betonowania. Liczba próbek nie powinna być mniejsza, niż: 1 próbka na  $50\text{m}^3$  betonu, 3 próbki na dobę oraz 6 próbek na partię betonu.

Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań, szalunku. Powinno być ono tak usytuowane, aby nie uległo uszkodzeniom i przemieszczeniom podczas układania i zagęszczania mieszanki betonowej.

Do stabilizacji zbrojenia w deskowaniu, w celu zapewnienia wymaganego otulenia prętów betonem, należy stosować różnego rodzaju wkładki i podkładki dystansowe (z zaprawy, stali, tworzyw sztucznych).

Zbrojenie powinno być połączone drutem wiązkowym w sztywny szkielet.

Zbrojenie przed betonowaniem powinno być skontrolowane. Kontrola ta polega na sprawdzeniu zgodności ułożonego zbrojenia z projektem oraz wymaganiami norm, sprawdzeniu wymiarów zbrojenia, jego usytuowania (w tym grubość otuliny), rozstawu strzemion, położeniu złączy, długości zakotwienia itp.

Dopuszczalne odchyłki w wykonaniu zbrojenia i jego ustawienia w deskowaniu podano w tablicy poniżej. Odbiór zbrojenia i zezwolenie na betonowanie należy odnotować w dzienniku budowy.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów w wykonaniu zbrojenia:

Określenie wymiaru	Wartość odchyłki
Od wymiarów siatek i szkieletów wiązanych lub zgrzewanych	
1. długość elementu	±10 mm
2. szerokość (wysokość) elementu:	
– przy wymiarze do 1 m	±5 mm
– wymiarze powyżej 1 m	±10mm
W rozstawie prętów podłużnych, poprzecznych i strzemion	
1. przy < 20 mm	±10mm
2. przy > 20 mm	±0,5mm
W położeniu odgięć prętów	±2mm
W grubości warstwy otulającej	±10mm
W położeniu połączeń (styków) prętów	±25 mm

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1.Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w B - 00.00 „Wymagania ogólne”.

Ilość wykonanych Robót określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie

### 7.2.Jednostka obmiaru

Jednostkami obmiaru są:

- tona [t] dla wbudowanego zbrojenia i marek
- metr sześcienny [m<sup>3</sup>] dla wbudowanej mieszanki betonowej
- metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] dla izolacji

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST B - 00.00 „Wymagania ogólne”. Roboty wymienione w ST podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

## 8.2. Odbiór końcowy konstrukcji

Podczas odbioru końcowego powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- dokumentacja techniczna z naniesionymi wszystkimi zmianami w czasie budowy,
- dziennik budowy,
- protokoły stwierdzające uzgodnienia zmian i uzupełnień dokumentacji,
- wyniki badań kontrolnych betonu,
- protokoły z odbioru robót zanikających (np. fundamentów, zbrojenia elementów konstrukcji),
- inne dokumenty przewidziane w dokumentacji technicznej lub związane z procesem budowy, mające wpływ na udokumentowanie jakości wykonania konstrukcji, wymagane zgodnie z ustawą Prawo budowlane.

Sprawdzenie jakości wykonanych robót obejmuje ocenę:

- prawidłowości położenia obiektu budowlanego w planie,
- prawidłowości cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów, np. szczelin dylatacyjnych,
- jakości betonu pod względem jego zagęszczenia, jednorodności struktury, widocznych wad i uszkodzeń (np. raki, rysy).
- łączna powierzchnia ewentualnych raków nie powinna być większa niż 5% całkowitej powierzchni danego elementu, a w konstrukcjach cienkościennych nie większa niż 1%; lokalne raki nie powinny obejmować więcej niż 5% przekroju danego elementu; zbrojenie główne nie może być odsłonięte.

### Dopuszczalne odchyłki od wymiarów i położenia konstrukcji betonowych i żelbetowych

Odchylenia	Dopuszczalna odchyłka, mm
Odchylenie płaszczyzn i krawędzi ich przecięcia od projektowanego pochylenia	
a) na 1 m wysokości	5
b) na całą wysokość konstrukcji i w fundamentach	120
c) w ścianach wzniesionych w deskowaniu nieruchomym oraz słupów podtrzymujących stropy monolityczne	15
d) w ścianach (budowlach) wzniesionych w deskowaniu ślizgowym lub przestawnym	1/500 wysokości obiektu budowlanego, lecz nie więcej niż 100 mm
Odchylenia płaszczyzn poziomych od poziomu	
a) na 1 m płaszczyzny w dowolnym kierunku b) na całą płaszczyznę	5 15
Miejscowe odchylenia powierzchni betonu przy sprawdzeniu łata długości 2 m z wyjątkiem powierzchni podporowych	
a) powierzchni bocznych i spodnich	±4
b) powierzchni górnych	±8
Odchylenia w długości lub rozpiętości elementów	±20
Odchylenia w wymiarach przekroju poprzecznego	±8
Odchylenia w rzędnych powierzchni innych elementów	±5

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne zasady płatności

Ogólne podstawy płatności podano w B - 00.00 „Wymagania ogólne”.

## 9.2. Składniki ceny

### 9.2.1. Montaż zbrojenia i marek stalowych :

- dostawę stali zbrojeniowej i kształtowników stalowych
- oznakowanie Robót zgodnie ze schematem zatwierdzonym przez Inżyniera
- przygotowanie i montaż zbrojenia oraz marek
- badania na budowie i laboratoryjne

### 9.2.2. Betonowanie :

- dostawę mieszanki betonowej
- oznakowanie Robót zgodnie ze schematem zatwierdzonym przez Inżyniera
- montaż szalunków
- ułożenie mieszanki betonowej w szalunkach
- zagęszczenie mieszanki betonowej w szalunkach
- pielęgnację betonu
- rozszalowanie
- badania na budowie i laboratoryjne

### 9.2.3. Wykonanie izolacji przeciwwodnych :

- dostawę materiałów
- oczyszczenie podłoża
- naniesienie hydroizolacji (warstwa gruntująca i 2 warstwy właściwe)
- badania na budowie i laboratoryjne

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

5.1. Zaprawy i masy betonowe muszą być zgodne z Dokumentacją Projektową oraz co najmniej z wymogami norm:

- a) PN-90/B-14501 - Zaprawy budowlane zwykłe
- b) PN-EN 206-1:2003 - Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- c) PN-EN 206-1:2002U - Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- d) PN-EN 206-1:2003/A1 :2004 - Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- e) PN-91/B-06263 - Beton lekki kruszynowy,
- f) PN-83/B-06256 - Beton odporny na ścieranie
- g) PN-88/B-06250 - Beton zwykły
- h) PN-63/B-06251 - Roboty betonowe i żelbetowe - Wymagania techniczne
- i) PN-EN 934-2:2002 - Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Część 2: Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu  
- Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie
- j) PN-B-32250 - Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
- k) PN-87/B-01100 - Kruszywa mineralne - Kruszywa skalne - Podział, nazwy i określenia
- l) PN-78/B-01101 - Kruszywa sztuczne - Podział, nazwy i określenia
- m) PN-86/B-06712 - Kruszywa mineralne do betonu
- n) PN-86/B-23006 - Kruszywa do betonu lekkiego
- o) PN-EN 13139:2003 - Kruszywa do zapraw
- p) PN-B-06712/A1:1997 - Kruszywa mineralne do betonu (Zmiana A1)

**Spoiwa muszą być zgodne co najmniej z wymogami norm :**

- a) PN-EN 197-1:2002 - Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
- b) PN-EN 197-2:2002 - Cement - Część 2: Ocena zgodności
- c) PN-90/B-30010 - Cement portlandzki biały,
- d) PN-81/B-30003 - Cement murarski 15,
- e) PN-B-19705:1998 - Cement specjalny Cement portlandzki siarczanoodporny

**10.3. Zbrojenie musi być zgodne z Dokumentacją Projektową, a także spełniać wymogi ITB oraz co najmniej z wymogami norm odpowiednich Polskich Norm, w tym co najmniej :**

- a) PN-89/H-84023/06 - Stal określonego zastosowania - Stal do zbrojenia betonu – Gatunki
- b) PN 82/H 93215 - Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu,
- c) PN-EN 12696-.2002U - Ochrona katodowa stali w betonie

**Kontrole i wyniki pomiarów betonu powinny odpowiadać co najmniej z wymogom norm :**

- a) PN-EN 12350-1:2001 - Badania mieszanki betonowej - Pobieranie próbek
- b) PN-EN 12390-1:2001 - Badania betonu – Część 1 Kształt wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form,
- c) PN-EN 12390-2:2001 - Badania betonu – Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych,
- d) PN-EN 12390-3:2002 - Badania betonu - Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania
- e) PN-EN 12390-4:2001 - Badania betonu - Część 4: Wytrzymałość na ściskanie - Wymagania dla maszyn wytrzymałościowych,
- f) PN-EN 12390-5:2001 - Badania betonu - Część 5: Wytrzymałość na zginanie próbek do badania
- g) PN-EN 12390-6:2001 - Badania betonu - Część 6: Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu próbek do badania,
- h) PN-EN 12390-7:2001 - Badania betonu - Część 7: Gęstość betonu,
- i) PN-EN 12390-8:2001 - Badania betonu - Część 8: Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem
- j) PN-EN 934-6:2002 - Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Część 6: Pobieranie próbek, kontrola zgodności i ocena zgodności
- k) PN-EN 480-12:1999 - Domieszki do betonu, - zaprawy i zaczynu - Metody badań – Oznaczanie zawartości alkaliów w domieszkach
- l) PN-EN 1008:2004 - Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu

**10.5. Kontrole i wyniki pomiarów cementu powinny odpowiadać co najmniej z wymogom norm :**

- a) PN-73/B-04309 - Cement Metody badań Oznaczanie stopnia białości,
- b) PN-EN 196-1:1996 - Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości,
- c) PN-EN 196-2:1996 - Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu,
- d) PN-EN 196-3:1996 - Metody badania cementu. Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości,
- e) PN-EN 196-21:1997 - Metody badania cementu. Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie,
- f) PN-EN 196-6:1997 - Metody badania cementu Oznaczanie stopnia zmielenia,
- g) PN-EN 196-7:1997 - Metody badania cementu Sposoby pobierania i przygotowania próbek cementu,
- h) PN-EN 196-21/Ak:1997 - Metody badania cementu. Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie; uzupełnienie krajowe dotyczące aparatury do oznaczania CO<sub>2</sub>,
- i) PN-EN 413-2:1998 - Cement murarski Metody badań

**10.6 . Kontrole i wyniki pomiarów kruszyw powinny odpowiadać co najmniej z wymogom norm :**

- a) PN-EN 932-1:1999 - Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek
- b) PN-EN 933-3:1999 -Badania podstawowych właściwości kruszyw. Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
- c) PN-EN 933-10:2002 - Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek - Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)



## B - 00.02.02 KONSTRUKCJE MUROWE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru konstrukcji murowych, związanych z przedmiotem zamówienia wykonaniem zespołu budynków mieszkalnych budynków A, B, C i D przy ulicach Długiej, Miłej i Złotej wraz z zagospodarowaniem terenu z infrastrukturą techniczną.

#### 1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót wymienionych w punkcie 1.1., obejmujących:

- 1.3.1. wykonanie ścian pełnych, gr. 24 cm z cegły silikatowej drażonej klasy 15,0 Mpa
- 1.3.2. wykonanie ścian pełnych, wypełniających, nośnych, gr. 24cm z bloczków z betonu kl. 20 ,
- 1.3.3. wykonanie ścian pełnych, gr. 8 cm z cegły silikatowej klasy 10,0 Mpa
- 1.3.4. uzupełnienia ścian z cegły pełnej
- 1.3.5. wykonanie przewodów wentylacyjnych z pustaków ceramicznych
- 1.3.6. montaż nadproży w ścianach - prefabrykowane z belek nadprożowych typu „ L19” oraz wylewane z betonu C20/25, zbrojone stalą RB500W.
- 1.3.7. Podciągi żelbetowe wylewane z betonu C20 zbrojone stalą RB500W.
- 1.3.8. Bloki wentylacyjne - murowane z pustaków ceramicznych o wymiarach 19x19cm na zaprawie cementowo wapiennej marki M3
- 1.3.9. prace związane (ustawienie rusztowań, kontrola geometrii ścian)

Niniejszy opis należy rozpatrywać łącznie z częścią rysunkową (dokumentacja techniczna) przekazaną przez Inwestora.

Specyfikacja techniczna obejmuje podany wyżej zakres robót zasadniczych. Oferent powinien przewidzieć i wycenić ewentualne prace pomocnicze, konieczne do realizacji wymienionych prac zasadniczych:

#### 1.4. Określenia podstawowe

**Cement** - mialki, mineralny materiał nieorganiczny, tworzący po dodaniu właściwej ilości wody zaczyn cementowy, twardniejący zarówno pod wodą jak i na powietrzu,

**Kruszywo** - obojętny materiał ziarnisty lub granulowany, otrzymany zwykle z materiałów neutralnych takich jak tłuczeń, żwir, piasek lub wytwarzany fabrycznie jak np. żużel,

**Nadproże** - belka przenosząca obciążenia nad otworem,

**Wiązanie** - układ elementów jednostkowych w robotach murarskich,

**Zaprawa** - mieszanina drobnego kruszywa, wody i cementu lub wapna, względnie połączenia obu tych składników, która po zastosowaniu twardnieje,

Pozostałe określenia są zgodne ze stosowanymi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w ST B - 00.00 „Wymagania ogólne”.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST B - 00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją techniczną, Specyfikacją techniczną oraz poleceniami Inżyniera. Wykonawca będzie wykonywał roboty zgodnie z przyjętymi do stosowania w Polsce normami, instrukcjami i przepisami. Wykonawca przedstawi Inwestorowi, Inspektorowi nadzoru do zaakceptowania harmonogram robót, wykaz materiałów, urządzeń i technologii stosowanych przy wykonaniu robót określonych kontraktem.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST B 00.00 „Wymagania ogólne”.

### **2.2. Wymagania szczegółowe**

Materiałami stosowanymi do wykonania prac objętych niniejszą specyfikacją są:

- 2.2.1. cegła silikatowa drażona gr. 24,0 cm klasy 15 na zaprawie cementowo – wapiennej o współczynniku  $\lambda < 0,56 \text{ W/mK}$  (cegła o pochłalności akustycznej 56dB ) do wykonania ścian nośnych i osłonowych,
- 2.2.2. cegła silikatowa gr. 8 i 12 cm na zaprawie cementowo – wapiennej
- 2.2.3. Zaprawa murarska cementowo - wapienna, marki 10 MPa. do osadzania nadproży w ścianach stosować zaprawę cementową ,
- 2.2.4. Prefabrykowane nadproża typu L-19 o długościach zgodnych z dokumentacją techniczną,
- 2.2.5. Pustaki wentylacyjne ceramiczne o przekroju 19 x 19 cm. Niedopuszczalne jest stosowanie pustaków pękniętych, zarysowanych lub posiadających odpryski naruszające szczelność ścianek
- 2.2.6. Pręty zbrojeniowe gładkie do zbrojenia ścianek działowych gr. 8,0 i 12,0cm (oraz zamiennych),
- 2.2.7. Składowanie materiałów

Cegły składować w miejscu wyrównanym i utwardzonym. W okresie jesienno - zimowym zabezpieczyć przed opadami i oblodzeniem przez osłonięcie plandeką lub folią. Układać tworząc małe bloki, posegregowane pod względem gatunku i klasy. Cement i wapno hydratyzowane, w workach, składować w pomieszczeniu suchym z drewnianą impregnowaną podłogą. W pomieszczeniu wilgotność nie powinna przekraczać 30%. Pomieszczenie powinno być przewietrzane. Worki układać na pomostach drewnianych w stosy do 10 warstw blokami wg gatunku.

## **2.4. Deklaracja zgodności**

Do każdej partii cegieł, pustaków, bloczków, powinno zostać wystawione przez producenta zaświadczenie o jakości wyrobów. Zaświadczenie to winno zawierać charakterystykę materiału, zastosowane składniki, wyniki badań kontrolnych wytrzymałości na ściskanie oraz typ próbek stosowanych do badań; wyniki badań dodatkowych; okres, w którym wyprodukowano daną partię materiału.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1.Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST B - 00.00 „Wymagania ogólne”.

### **3.2. Wymagania szczegółowe**

Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- a) środki transportu do przewozu materiałów,
- b) betoniarki do przygotowania zapraw,
- c) młoty wyburzeniowe do wykonania bruzd w elementach betonowych
- d) urządzenia do nacinania bruzd
- e) żuraw,
- f) wyciąg budowlany lub winda do transportu pionowego,
- g) rusztowania,
- h) drobny sprzęt pomocniczy

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w B - 00.00 „Wymagania ogólne”.

### **4.1. Wymagania szczegółowe**

Materiały można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera.

Należy zabezpieczyć przewożone materiały (zwłaszcza prefabrykowane nadproża, pustaki wentylacyjne) przed uszkodzeniami mechanicznymi. Sypkie materiały do przygotowania zapraw zabezpieczyć przed zamoczeniem.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne warunki**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w B - 00.00 „Wymagania ogólne”

## **5.2. Zakres wykonania Robót**

### **5.2.1. Murowanie ścian, obudów kominów**

Ściany murować zgodnie z dokumentacją techniczną i ST, umieszczając w określonych miejscach nadproża i wykonując ościeża. Ściany i obudowy powinny odpowiadać wymaganiom stosowanych w tym zakresie norm. Należy je wykonać z zachowaniem prawidłowości wiązania, grubości spoin i wymaganej geometrii. Ściany gr. 12 i 6.5 cm należy zbroić co najmniej w co czwartej spoinie.

## **5.3. Szczegółowe wskazówki dotyczące ścian z cegły silikatowej**

### **5.3.1. Murowanie ścian z cegły silikatowej**

#### **Poziomowanie podłoża**

Przed rozpoczęciem prac murarskich należy sprawdzić poziomy we wszystkich narożnikach budynku.

W tym celu wskazane jest rozmieszczenie łąt, które pozwolą na naniesienie i zaznaczenie potrzebnych nam poziomów. Przystępując do prac murarskich postępujemy analogicznie, jak w przypadku murowania z tradycyjnych formatów ceramicznych. Zaczynamy od ułożenia warstwy wyrównawczej, którą wykonujemy z zaprawy murarskiej rozłożonej równomiernie na całej szerokości muru. W przypadku murowania pustaków na fundamencie warstwę wyrównawczą układa się na poziomej izolacji przeciwwilgociowej z papy lub specjalnych folii izolacyjnych.

Ważne jest aby w przypadku zaprawy przygotowywanej na budowie pamiętać o odpowiednim uziarnieniu kruszywa. Niepożądane jest, aby ziarna kruszywa były zbyt duże bądź ostre, ponieważ może to spowodować uszkodzenia izolacji przeciwwilgociowej.

#### **Przygotowanie cegły silikatowej**

Istotne jest, aby przed rozpoczęciem murowania zwilżyć cegłę, co pozwala zapobiec zbyt szybkiemu oddawaniu wody przez zaprawę. Odpowiednia ilość wody niezbędna jest do prawidłowego wiązania zaprawy murarskiej i do tego, by po zakończeniu procesu wiązania miała ona odpowiednią wytrzymałość. Szczególnej staranności należy dołożyć w przypadku murowania w okresie wysokich temperatur. Wówczas wskazane jest nawet zdjęcie z palety folii ochronnej i polewanie pustaków strumieniem wody. W przypadku temperatur niższych dopuszczalne jest zwilżanie tylko samej płaszczyzny stykającej się z zaprawą.

Po wypoziomowaniu podłoża i zwilżeniu cegieł można przystąpić do murowania.

#### **Murowanie**

Do ścian zewnętrznych warstwowych z dodatkową warstwą ocieplenia oraz do wszystkich ścian wewnętrznych należy stosować zwykłe zaprawy murarskie. Zaprawa musi mieć konsystencję gęsto-plastyczną: nie może być zbyt sucha ani też na tyle wilgotna, aby wciekała w głąb drążów cegieł, zgodnie z elementarnymi zasadami sztuki budowlanej.

Murowanie należy rozpoczynać od ułożenia kilku warstw pustaków w narożach ścian (tzw. "wyciąganie" narożników). Pamiętać tu należy o konieczności uzyskania jednakowego poziomu kolejnych warstw pustaków we wszystkich narożnikach. W tym celu wykorzystać można wcześniej ustawione łąty.

Stosowanie cegieł połówkowych i narożnikowych pozwala na sprawne i szybkie murowanie bez potrzeby cięcia elementów pełnowymiarowych. Po wykonaniu narożników należy przystąpić do uzupełniania pustakami odcinków ścian pomiędzy nimi. Aby prace te wykonać poprawnie należy naciągnąć pomiędzy narożnikami sznurek murarski, pozwalający nam na ustalenie poziomu danej warstwy.

Kolejne cegły układamy do wspomnianego sznurka murarskiego, kontrolując ich poziome ułożenie za pomocą poziomicy. Jeśli zachodzi konieczność prawidłowego usytuowania cegły poprzez tzw. dobicie go młotkiem murarskim, należy korzystać wówczas z młotków z gumowym obiciem. Przed rozpoczęciem układania następnej warstwy cegieł rozkładamy kielnią murarską zaprawę na całej szerokości warstwy dolnej i wmurowujemy kolejne pustaki pamiętając o tym, aby były one ustawiane w następujący sposób: najpierw unosząc pustak ponad rozłożoną poniżej warstwę zaprawy (nie dotykając jej) dociskamy go do ustawionego uprzednio elementu w murze, a dopiero potem opuszczamy go do poziomu murowanej warstwy, ustawiając na zaprawie i poziomując. Ta bardzo ważna czynność zapobiega tzw. „zrolowaniu się” zaprawy i daje możliwość poprawnego zestawienia dwóch kolejnych pustaków. Grubość warstwy zaprawy powinna być tak dobrana, aby wynosiła 8-15 mm po wykonaniu muru. Zalecane jest wykonywanie grubości ok. 12 mm, co pozwala na zachowanie modułu wysokości (wys. cegły + gr. warstwy zaprawy). Za niepoprawne uważa się rozkładanie zaprawy w postaci tzw. "placków". Rozkładanie zaprawy w postaci pasów wzdłuż krawędzi muru jest dopuszczalne tylko pod warunkiem obliczeniowego sprawdzenia nośności muru z uwzględnieniem rzeczywistej szerokości spoiny. Należy mieć jednak na względzie, iż stosowanie tego sposobu układania zaprawy zmniejsza nośność muru nawet o ponad 50%. Ewentualne ubytki pustaków w ścianach jednowarstwowych należy przed tynkowaniem uzupełnić zaprawą murarską. Po zakończeniu dnia pracy zaleca się zabezpieczenie, np. folią lub papą ostatniej warstwy cegieł i świeżej zaprawy. Należy również chronić "koronę" już wykonanego muru przed opadami atmosferycznymi. W szczególności należy unikać sytuacji, w której wody opadowe dostają się w drażnienia cegieł i zawilgacają od wewnątrz ścianę.

## **Docinanie cegieł**

W przypadku, gdy budynek nie jest zaprojektowany w module i istnieje konieczność docięcia pustaka, należy pamiętać o wypełnieniu zaprawą spoiny pionowej w miejscu styku dociętej i całej cegły. Miejscami wymagającymi wypełnienia spoin pionowych są wszystkie połączenia (np. w narożach).

Do cięcia cegieł silikatowych zalecane jest używanie ręcznych pilarek brzeszczotowych z napędem elektrycznym lub pił stołowych z tarczą diamentową.

## **Przewiązania w murze**

Cegły układa się w kolejnych warstwach w sposób zapewniający prawidłowe ich przewiązanie. Spoiny pionowe w sąsiadujących ze sobą warstwach w żadnym wypadku nie mogą się pokrywać, lecz muszą być przesunięte o co najmniej  $0,4 h_u$  (gdzie  $h_u$  jest wysokością cegły). O ile jest to możliwe, zaleca się wykonanie przewiązania poprzez przesunięcie wynoszące pół cegły w dwóch sąsiadujących warstwach muru. W przypadku ścian o nie modularnej długości, konieczne jest stosowanie elementów uzupełniających w postaci cegieł docinanych, które zaburzają regularny układ przewiązań w murze i powodują mniejsze, niż 100mm przewiązanie. Przewiązanie elementu murowego uzupełniającego nie może być jednak mniejsze niż 40mm. Przewiązania takie nie powinny pokrywać się ze sobą w kolejnych warstwach. Pustaki docinane należy wmurowywać w miarę możliwości w środkowej części ściany, a nie przy jej krawędziach.

Przy wykonywaniu zewnętrznych ścian jednowarstwowych nie powinno się uzupełniać przerw bądź ubytków w murze elementami o większej przewodności cieplnej, np. cegłami pełnymi (chyba, że ściana w tym miejscu zostanie ocieplona materiałem termoizolacyjnym).

Przy murowaniu filarów należy dążyć do stosowania pustaków nie przycinanych. W przypadku, gdy wysokość ściany nie jest wielokrotnością modułu, na warstwę wyrównującą, z reguły bezpośrednio pod stropem, stosuje się cegły przycięte na wysokości.

## Połączenia ścian

Przy łączeniu ściany zewnętrznej z wewnętrzną ścianą nośną prostopadłą, cegłę ściany wewnętrznej należy "wsunąć" w ścianę zewnętrzną na głębokość 100-150 mm, przycinając odpowiednio cegłę ściany zewnętrznej. Miejsce połączenia ścian zaleca się ocieplić materiałem termoizolacyjnym o grubości 50 mm. Materiał ten rekompensuje lokalne zwiększenie przewodności termicznej ściany spowodowane większą przewodnością termiczną cegieł ścian wewnętrznych nośnych. Gdy ściana konstrukcyjna wewnętrzna usytuowana prostopadłe do ściany zewnętrznej jednowarstwowej będzie wznoszona w terminie późniejszym, należy przewidzieć możliwość wykonania prawidłowego połączenia tych ścian, np. na tzw. "strzępią". Przy łączeniu ściany działowej z innymi ścianami należy stosować typowe kotwy stalowe ocynkowane. Ściany działowe wykonuje się zazwyczaj na końcu, po wymurowaniu pozostałych ścian (zewnętrznych, wewnętrznych nośnych). W tej sytuacji należy pamiętać o tym, aby wspomniane kotwy stalowe wmontować w spoinach poziomych w ścianie zewnętrznej lub wewnętrznej nośnej podczas ich wykonywania. Wystające końce kotew umieszcza się w zaprawie spoiny poziomej ściany działowej. Po wymurowaniu ściany działowej ewentualną szczelinę pomiędzy ścianą a stropem (10 do 20 mm) wypełnia się zaprawą murarską lub pianką montażową.

### 5.3.2. Bruzdy w ścianach z cegieł silikatowych

W ścianach z cegieł silikatowych dopuszcza się wykonanie bruzd, nie uwzględnionych w obliczeniu konstrukcji, jeżeli spełnione są warunki podane dla bruzd poziomych i ukośnych i bruzd pionowych podane w poniższych tabelach:

Tab. 1.1. Dopuszczalne wymiary poziomych ukośnych bruzd w ścianie, nie uwzględnionych w obliczeniach konstrukcji:

grubość ściany (mm)	maksymalna głębokość (mm)		Uwagi
	długość bez ograniczeń	długość < 1250	
<b>&lt; 115</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1.</b> Odległość pozioma między końcem bruzdy o otworem powinna być nie mniejsza niż 500mm <b>2.</b> Odległość pozioma między przyległymi bruzdami o ograniczonej długości, nie od tego, czy występują po jednej czy po obu stronach ściany, powinna być nie mniejsza niż dwukrotność długość dłuższej bruzdy <b>3.</b> W ścianach o grubości większej niż 150mm, dopuszczalną głębokość bruzdy można zwiększyć o 10mm, jeżeli bruzdy są wycinane maszynowo na wymagana głębokość. Jeżeli maszynowo wycina się bruzdy o głębokości do 10mm, można wycinać je z obu stron pod warunkiem, że grubość ściany jest nie mniejsza niż 225mm. <b>4.</b> Zaleca się, aby szerokość bruzdy nie przekraczała połowy grubości ściany w miejscu bruzdy.
<b>od 116 do 175</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	
<b>od 176 do 225</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	
<b>od 226 do 300</b>	<b>15</b>	<b>25</b>	
<b>&gt;300</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	

Tab. 1.2. Dopuszczalne wymiary pionowych bruzd w ścianie, nie uwzględnionych w obliczeniach konstrukcji:

grubość ściany (mm)	Bruzdy i wnęki wykonane w gotowym murze (mm)		Bruzdy i wnęki wykonane w trakcie wznoszenia muru (mm)	
	Maksymalna głębokość	Maksymalna głębokość	Maksymalna głębokość	Minimalna grubość ściany w miejscu bruzdy lub wnęki
≤ 115	30	100	300	70
od 116 do 175	30	125	300	90
od 176 do 225	30	150	300	140
od 226 do 300	30	200	300	215
≥ 300	30	200	300	215

Uwagi:

1. Pionowe bruzdy, które sięgają nie więcej niż na 1/3 wysokości ponad stropem, mogą mieć głębokość do 80mm i szerokość do 120mm, jeżeli grubość ściany wynosi nie mniej niż 225mm.
2. Zaleca się, aby odległość w kierunku poziomym sąsiednich bruzd lub od bruzdy do wnęki lub otworu była nie mniejsza niż 225mm.
3. Zaleca się, aby odległość w kierunku poziomym między sąsiednimi wnękami, jeżeli występują po tej samej stronie ściany lub po obu stronach ściany lub od wnęki do wnęki otworu, była nie mniejsza niż dwukrotna szerokość szerszej z dwóch wnęk.
4. Zaleca się, aby łączna szerokość pionowych bruzd i wnęk nie przekraczała 0,13 długości ściany.

Bruzdy poziome i ukośne wykonywane mogą być tylko z jednej strony i tylko w pasie szerokości do 0,4m pod lub nad stropem w stanie surowym. Ścianach o grubości większej niż 150mm dopuszcza się głębokość bruzd, podane w tab. 1.1 można zwiększyć o 10mm, jeżeli wykonywane SA przy użyciu frezarek do muru, zapewniających dokładne wykonanie bruzd. Odległość bruzd pionowych od krawędzi otworu nie może być mniejsza niż 225mm.

Jeżeli bruzdy wykonuje się przy użyciu frezarek do muru, głębokość bruzd w ścianach o grubości > 225mm zwiększyć można o 10mm w stosunku do wartości podanych w tab. 1.2.

Bruzdy o długości ≤ 1,0m licząc od wierzchu stropu, wykonywane w ścianach o grubości ≤ 225mm, mogą mieć głębokość do 80mm i szer. do 120mm.

Elementy wyposażenia budynku mocuje się do ścian z cegły silikatowej, zwykle za pomocą wkrętów rozporowych w tulejkach plastikowych. Cięższe elementy wyposażenia np. umywalki, bojler, markizy itp. mocuje się za pomocą dybli, umieszczanych w zaprawie, wprowadzonej pod ciśnieniem do woreczka umieszczonego w otworze wywierconym uprzednio w ścianie.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST B - 00.00 „Wymagania ogólne”. Ilość wykonanych Robót określa się na podstawie dokumentacji projektowej i pomiaru w terenie.

### 6.2. Zakres kontroli

Badania w czasie prowadzenia Robót polegają na sprawdzaniu przez Inżyniera na bieżąco, w miarę postępu Robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych Robót z dokumentacją projektową i wymaganiami ST.

W szczególności obejmują:

- badanie dostaw materiałów
- kontrolę prawidłowości wykonania Robót (geometrii i technologii)
- kontrola drożności kanałów wentylacyjnych

Bieżąca kontrola obejmuje wizualne sprawdzenie wszystkich elementów procesu technologicznego oraz sprawdzenie zgodności dostarczonych przez Wykonawcę dokumentów dotyczących stosowanych materiałów z wymogami prawa.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST B - 00.00 „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Jednostka obmiaru**

Jednostkami obmiaru są:

- metr [m] dla pojedynczych przewodów wentylacyjnych, nadproży, rolokaset
- metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] dla ścian wraz z nadprożami, ścianek i obudów
- metr sześcienny [m<sup>3</sup>] dla uzupełnień w ścianach

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru Robót**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST B - 00.00 „Wymagania ogólne”. Roboty polegające na murowaniu przewodów wentylacyjnych podlegają zasadom odbioru robót zanikających, przed przystąpieniem do wykonania ich obudowy.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne zasady płatności**

Ogólne podstawy płatności podano w ST B - 00.00 „Wymagania ogólne”.

Składniki ceny

#### **9.2.1. W przypadku ścian murowanych:**

- dostawą materiałów
- wytyczenie ścian
- przygotowanie zaprawy
- wymurowanie ścian
- osadzenie nadproży
- dobrojenie ścianek gr. 6,5 i 12 cm
- badania na budowie i laboratoryjne



### 9.2.2. W przypadku przewodów wentylacyjnych

- dostawę materiałów
- wytyczenie przewodów
- przygotowanie zaprawy
- wymurowanie przewodów wentylacyjnych
- przykrycie przewodów czapami
- badania na budowie i laboratoryjne

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- a) PN-B-10020 - Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze.
- b) PN-B-10023 - Roboty murowe. Konstrukcje zespolone ceglano-żelbetowe wykonane na budowie.  
Wymagania i badania przy odbiorze.
- a) PN-B-10024 - Roboty murowe. Mury z drobnowymiarowych elementów z autoklawizowanych betonów komórkowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
- b) PN-B-10425 - Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze.
- c) PN-EN 1457:2003 - Kominy - Ceramiczne wewnętrzne przewody kominowe - Wymagania i metody badań
- d) PN-B-12001 - Cegła pełna wypalana z gliny- zwykła
- e) PN-B-12002 - Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły dziurawki.
- f) PN-B-12004 - Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kominowe.
- g) PN-B-120.06 - Wyroby budowlane ceramiczne. Pustaki do przewodów wentylacyjnych.
- h) PN-B-12008 - Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły klinkierowe budowlane.
- i) PN-B-12011 - Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kratówki.
- j) PN-B-12055:1996 - Wyroby budowlane ceramiczne - Pustaki ścienne modułarne
- k) PN-B-12008:1996/Azl:2002 - Wyroby budowlane ceramiczne - Cegły klinkierowe budowlane  
(Zmiana Azl)
- l) PN-B-12055:1996/Az2:2003 - Wyroby budowlane ceramiczne - Pustaki ścienne modułarne (Zmiana Az2)
- m) PN-B-12069:1998/Azl:2002 - Wyroby budowlane ceramiczne - Cegły, pustaki, elementy silikatowe (Zmiana Azl)
- n) PN-B-12016 - Wyroby ceramiki budowlanej. Badania techniczne.
- o) PN-B-12050 - Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły budowlane.
- p) PN-B-30000 - Cement portlandzki.
- q) PN-B-30001 - Cement murarski 15.
- r) PN-B-30005 - Cement hutniczy 25.
- s) PN-B-03434 - Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.
- t) PN-B-76001 - Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.
- u) PN-B-04320 - Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości.
- v) PN-B-14501 - Zaprawy budowlane zwykłe.
- w) PN-B-14503 - Zaprawy budowlane cementowo- wapienne.

- x) PN-B-14504 - Zaprawy budowlane cementowe.
- y) PN-B-19701 - Cement. Cementy powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
- z) PN-B-3 0003 - Cement murarski 15.
- aa) PN-B-3 0020 - Wapno budowlane. Wymagania.
- bb) PN-B-32250 - Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw.
- cc) PN-B-01802 - Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
- dd) PN-B-01 805 - Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony.
- ee) PN-88/B-01807 - Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie - Konstrukcje betonowe i żelbetowe - Zasady diagnostyki konstrukcji
- ff) PN-88/B-01808 - Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie - Zasady określania uszkodzeń powłok zabezpieczających konstrukcje stalowe i żelbetowe
- gg) PN-91/B-01813 - Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie - Konstrukcje betonowe i żelbetowe - Zabezpieczenia powierzchniowe - Zasady doboru
- hh) PN-86/B-01811 - Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie - Konstrukcje betonowe i żelbetowe Ochrona materiałowo-strukturalna — Wymagania
- ii) PN-B-06200 - Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe.
- jj) PN-H-04609 - Korozja metali. Terminologia.
- kk) PN-H-04653 - Ochrona przed korozją. Podział i oznaczenie warunków eksploatacji wyrobów metalowych zabezpieczonych malarskimi powłokami ochronnymi.
- ll) PN-EN 10020 - Stal. Klasyfikacja.
- mm) PN-EN 10021 - Ogólne techniczne warunki dostawy stali i wyrobów stalowych.
- nn) PN-EN 10025 - Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych.
- oo) PN-EN 10027-1 - Systemy oznaczania stali. Znaki stali, symbole główne.
- pp) PN-EN 10027-2 - Systemy oznaczania stali. System cyfrowy.
- qq) PN-BN 10079 - Stal. Wyroby. Terminologia.
- rr) PN-EN 101 13-1 - Wyroby walcowane na gorąco ze spawalnych drobnoziarnistych stali konstrukcyjnych. Ogólne warunki dostawy.
- ss) PN-EN 10204+A1 - Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli.
- tt) PN-H-0 1015 - Ochrona przed korozją. Galwanotechnika. Nazwy i określenia.
- uu) PN-H-01 105 - Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Pakowanie, przechowywanie i transport. Warunki techniczne dostawy.
- vv) PN-H-04680 - Ochrona przed korozją, Ochrona czasowa metali.
- ww) PN-H-93010 - Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco.
- xx) PN-H-93404.00 - Kształtowniki stalowe walcowane na gorąco określonego zastosowania. Wymagania ogólne.
- yy) PN-H-97053 - Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.
- zz) PN-761B-13074 - Szkło budowlane. Luksfery.
- aaa) PN-75/B-13708 - Szkło budowlane. Pustaki szklane. Wymagania, badania i wytyczne stosowania.

## **B – 00.02.03 PODŁOŻA, POSADZKI, IZOLACJE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstw podłóży i posadzek, związanych z przedmiotem zamówienia wykonaniem zespołu budynków mieszkalnych budynków A, B, C i D przy ulicach Długiej, Miłej i Złotej wraz z zagospodarowaniem terenu z infrastrukturą techniczną.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót wymienionych w punkcie 1.1., obejmujących wykonanie (montaż, ułożenie):

- 1.3.1. warstw wyrównawczych z zaprawy cementowej,
- 1.3.2. hydroizolacji posadzek z 2 x Dysperbit
- 1.3.3. hydroizolacji połaci dachów 2x papą podkładową i wierzchnią termozgrzewalną,
- 1.3.4. paroizolacji z folii PE,
- 1.3.5. izolacji termicznej/akustycznej styropianem,
- 1.3.6. podbudów z kruszyw naturalnych
- 1.3.7. podsypki żwirowo – piaskowej
- 1.3.8. posadзки z terakoty
- 1.3.9. posadзки betonowej
- 1.3.10. montaż wyłazu dachowego wraz z świetlikami półmlecznymi
- 1.3.11. obróbki blacharskie

Niniejszy opis należy rozpatrywać łącznie z częścią rysunkową (dokumentacja techniczna) przekazanych przez Inwestora.

Specyfikacja techniczna obejmuje podany wyżej zakres robót zasadniczych. Oferent powinien przewidzieć i wycenić ewentualne prace pomocnicze, konieczne do realizacji wymienionych prac zasadniczych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**Cement** - mialki, mineralny materiał nieorganiczny, tworzący po dodaniu właściwej ilości wody zaczyn cementowy, twardniejący zarówno pod wodą jak i na powietrzu,

**Kruszywo** - obojętny materiał ziarnisty lub granulowany, otrzymywany zwykle z materiałów neutralnych takich jak tłuczeń, żwir, piasek lub wytwarzany fabrycznie jak np. żużel,

**Keramzyt** - kruszywo sztuczne, otrzymane przez wypalanie pęczniejących glin

**Paroizolacja** - warstwa lub materiał ograniczający przepuszczanie pary wodnej,

**Podbudowa** - część konstrukcji poniżej poziomu terenu lub innego określonego terenu,

**Izolacja przeciwwilgociowa** - izolacja wykonana zwykle z warstwy lub pasma materiału, umieszczona wewnątrz stropu albo podobnej konstrukcji, lub usytuowana pionowo w ścianie,

mając na celu zabezpieczenie przed przenikaniem wilgoci,  
Pozostałe określenia są zgodne ze stosowanymi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w ST B - 00.00. „Wymagania ogólne”.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST B - 00.00. „Wymagania ogólne”.  
Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją techniczną, Specyfikacją techniczną oraz poleceniami Inżyniera.  
Wykonawca będzie wykonywał roboty zgodnie z przyjętymi do stosowania w Polsce normami, instrukcjami i przepisami.  
Wykonawca przedstawi Inwestorowi, Inspektorowi nadzoru do zaakceptowania harmonogram robót, wykaz materiałów, urządzeń i technologii stosowanych przy wykonaniu robót określonych kontraktem.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST B - 00.00. „Wymagania ogólne”.

### 2.2. Wymagania szczegółowe

Materiałami stosowanymi do wykonania prac objętych niniejszą specyfikacją są:

- 2.2.1. papa termozgrzewalna (osnowa z włókniny poliestrowej o gramaturze min. 200g/m<sup>2</sup>),
- 2.2.2. paroizolacja - folia polietylenowa gr. 0,2 mm, o oporze dyfuzyjnym min. 360 [m<sup>2</sup>h hPa/g]. Folię mocować do podłoża i kolejne arkusze między sobą za pomocą dwustronnej taśmy samoprzylepnej i wywijać na ścianę na  $H_{min.} = 10\text{cm}$  (stropy) i na  $H^{min.} = 5,0\text{cm}$
- 2.2.3. wodoszczelna „folia w płynie” gr. 2mm, narożniki zabezpieczyć taśmami uszczelniającym
- 2.2.4. blacha powlekana tytanowa do obróbek dachów
- 2.2.5. wełna mineralna o grubości 8, 20 cm układana luzem (płyty dosunięte szczelnie jedna do drugiej, warstwy układane w mijankę), o gęstości 135 kg/m<sup>3</sup>,  $\lambda = \text{min } 0.037 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Higroskopijność nie większa niż 0,05%, odporność termiczna 250.
- 2.2.6. płyty ze styropianu samo gasnącego ekstrudowanego, o gęstości FS-20 i FS-30, grubości zgodnej z dokumentacją techniczną. Płyty muszą charakteryzować się następującymi parametrami:

Parametr	Jednostka	FS20
Napężenie ściskające przy 10 % odkształceniu względnym	kPa	min 195
Wytrzymałość na rozrywanie	kPa	min 260
Współczynnik przewodności cieplnej	W/mK	max 0,035
Chłonność wody po 24 h	%	max 0,65

- 2.2.7. płyty ze styropianu samogasnącego, akustycznego, elastycznego, grubości zgodnej z dokumentacją. Płyty muszą charakteryzować się następującymi parametrami:

- a) obliczeniowy współczynnik przewodzenia ciepła  $A_{w,10} = 0,045 \text{ W/mK}$  (w temp. 10°)
- b) chłonność wody - naturalnie hydrofobowy
- c) odporność na ściskanie - styropian ten można stosować przy obciążeniu użytkowemu do 5 kPa.

- 2.2.8. zaprawa samopoziomująca o przyczepności do podłoża nie mniejszej niż 2 Mpa
- 2.2.9. zaprawa cementowa marki M-10 Mpa
- 2.2.10. żwir płukany, wielofrakcyjny 8/16 mm w części użytkowej z siatką do mocowania
- 2.2.11. podsypka piaskowo żwirowa - na podłożu należy rozścielić warstwę mieszanki a następnie zagęścić ją mechanicznie. Po zagęszczeniu do  $I_d > 0,6-20$  cm, sprawdzić grubość warstwy i ewentualnie ją skorygować
- 2.2.12. beton jamisty na kruszywie keramzytowym - keramzytobeton o  $\gamma = 11,04 \text{ N/m}^3$ .
- 2.2.13. Terakota , Gress min. 5 klasa twardości wg skali Mosha , ścieralność w klasie II-IV i nasiąkliwość poniżej 0,1%. Płytki o wymiarach 20x20cm i 30x30cm , półmat , powinny posiadać powierzchnię antypoślizgową .
- 2.2.14. klej do płyt i płytek - stosować zaprawę klejową modyfikowaną polimerami, wodoodporną, o zwiększonej przyczepności do podłoża
- 2.2.15. cement - stosować cement portlandzki z dodatkami marki 25
- 2.2.16. zaprawa cementowa M-8
- 2.2.17. zaprawa fugowa wodoodporna, o podwyższonej elastyczności. Rodzaj zaprawy dostosować do szerokości fugi
- 2.2.18. blacha powlekana z blachy tytanowej na obróbki blacharskie, grubości 0,6 mm
- 2.2.19. spoiwo ołowiane LC-60, do łączenia elementów obróbek blacharskich
- 2.2.20. konstrukcja krokwiowa drewniana z drewna sosnowego konstrukcyjnego klasy C24
- 2.2.21. impregnaty p- poż.

### 2.3. Deklaracja zgodności

Do każdej partii materiałów powinno zostać wystawione przez producenta zaświadczenie o jakości wyrobów. Zaświadczenie to winno zawierać charakterystykę materiału, zastosowane składniki, wyniki badań kontrolnych wytrzymałości na ściskanie oraz typ próbek stosowanych do badań; wyniki badań dodatkowych; okres, w którym wyprodukowano daną partię materiału.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST B 00.00. „Wymagania ogólne”.

### 3.2. Wymagania szczegółowe

Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- środki transportu do przewozu materiałów,
- betoniarki do przygotowania zapraw,
- zestaw do piaskowania zagęszczarka do warstw nasypowych
- wibrator do zagęszczania mieszanki betonowej agregat do hydrodynamicznego czyszczenia podłoża
- palnik na propan - butan
- żuraw,
- wyciąg budowlany lub winda do transportu pionowego,
- rusztowania,
- drobny sprzęt pomocniczy

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST B - 00.00. „Wymagania ogólne”.

### **4.1. Wymagania szczegółowe**

Materiały można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera. Należy zabezpieczyć przewożone materiały (zwłaszcza płytki gresowe, terakotę) przed uszkodzeniami mechanicznymi i szkodliwym wpływem czynników atmosferycznych. Sypkie materiały do przygotowania zapraw oraz wełnę mineralną szczególnie zabezpieczyć przed zamoczeniem.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne warunki**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST B - 00.00. „Wymagania ogólne”.

### **5.2. Zakres wykonania Robót**

#### **5.2.1. Paroizolacja i izolacja z folii PE**

Do wykonania paroizolacji stropów między-kondygnacyjnych stosować folię paroizolacyjną PE gr.0,2mm o oporze dyfuzyjnym  $> 360 [m^2 \text{ h hPa/g}]$ , klejoną do podłoża i wzajemnie pasmami przy pomocy dwustronnej taśmy samoprzylepnej. Paroizolację instalować poniżej warstwy ocieplenia/izolacji akustycznej. Folię wywinąć na ściany do wysokości górnej warstwy wykończeniowej posadzki. Folię gazoszczelną układać na takich samych zasadach jak opisaną wyżej folię paroszczelną. W pomieszczeniach mokrych zastosować izolację wodoszczelną w postaci „folii w płynie” o min. grubości warstwy 2mm, pod warstwę wykończeniową posadzki. Narożniki zabezpieczyć taśmami uszczelniającymi.

Powierzchnia pod izolację powinna być równa, czysta i odpylona.

#### **5.2.2. Izolacja papą asfaltową < ewentualny odpowiednik bitumu >**

Powierzchnia pod papą powinna być równa, czysta i odpylona a pęknięcia o szerokości większej niż 2mm należy zaspachlować kitem asfaltowym. Papa powinna być układana podczas bezdeszczowej pogody lub pod zadaszeniem. Podczas stosowania lepiku asfaltowego na zimno minimalna temperatura zewnętrzna nie może być niższa niż  $+5^{\circ}\text{C}$ . Grubość lepiku pomiędzy warstwami papy powinna wynosić 1-1,5 mm.

Styki sąsiednich płaszczyzn powinny być złagodzone np. przez zaokrąglenie. Papę układać na zakład nie mniejszy niż 10cm. Załamania warstwy izolacji powinny być wzmocnione przez zastosowanie wkładek z papy na tkaninie technicznej, juty lub tkaniny szklanej.

#### **5.2.3. Izolacja papą termozgrzewalną < ewentualny odpowiednik bitumu >**

Jako pokrycie zewnętrzne kleić papę termozgrzewalną podkładową do wełny mineralnej klejem bitumicznym na zimno. Papę zgrzewać na szerokość zakładki. Papę termozgrzewalną wierzchnią zgrzewać do papy podkładowej na całej powierzchni.

#### 5.2.4. Izolacje termiczne/akustyczne z płyt styropianowych

Płyty styropianu FS 20 i styropianu akustycznego 43/40 układać na podłożu z paroizolacji.

#### 5.2.5. Izolacje termiczne z wełny mineralnej

Płyty wełny mineralnej układać na sucho, na przygotowanym podłożu z ułożoną wcześniej paroizolacją. Płyty wełny mineralnej gr. 10 + 10 cm na stropodachu, układać luzem, dosuwając je szczelnie jedna do drugiej. Warstwy układać w mijankę.

5.2.6. Pokrycie z dwóch warstw papy termozgrzewalnej, układanej na wodoodpornej płycie np. OSB lub równoważnej wg instrukcji producenta.

#### 5.2.7. Podłoża i posadzki betonowe

Powierzchnię przeznaczona do betonowania należy pokryć folią budowlaną, a na niej ułożyć siatkę zbrojeniową (wariantowo) tak, aby po zabetonowaniu znalazła się w osi obojętnej betonu. Po ułożeniu betonu, zagęścić do osiągnięcia współczynnika 1,0. Podłoża z betonu pod posadzki z płytek zacierać na ostro. Pozostałe podłoża i posadzki betonowe zacierać na gładko. Podłoża i posadzki muszą być poziome lub mieć zachowane spadki zgodnie z dokumentacją techniczną. Nierówności płaszczyzn, mierzone 2m łatą, nie mogą przekraczać 2mm.

#### 5.2.8. Podłoża z zaprawy samopoziomującej

Zaprawę samopoziomującą wylewać na podłoża pozbawione zanieczyszczeń, wolne od pyłu i mleka cementowego. Technologia układania zaprawy musi być zgodna z zaleceniami jej producenta.

#### 5.2.9. Posadzki z gresu i terakoty

Przed przystąpieniem do układania posadzek, należy montażowo osadzić listwy wykończeniowe schodów, listwy dylatacyjne oraz listwy łączące różne posadzki w miejscach ich wbudowania. Listwy należy następnie trwale zamocować wg technologii określonej przez ich producenta. Posadzki z płytek układać na wysezonowanych podłożach betonowych, pozbawionych nalotu mleka cementowego, na zaprawie klejowej nanoszonej ząbkowaną szpachlą. Fugowanie przeprowadzać po związaniu kleju. Uszczelnienia naroży wykonać silikonem o barwie stosowanej fugi.

#### 5.2.10. Podkłady, podbudowy i nawierzchnie z kruszyw naturalnych

Na podłożu należy rozścielić warstwę kruszywa, a następnie zagęścić ją mechanicznie. Granulację oraz stopień wymaganego zagęszczenia przyjmować zgodnie z dokumentacją techniczną i ST.

#### 5.2.11. Podsypka żwirowo - piaskowa

Należy przygotować suchą mieszankę żwirowo - piaskową, wg wytycznych dokumentacji technicznej i ST. Na podłożu należy rozścielić warstwę mieszanki a następnie ją zagęścić. Po zagęszczeniu sprawdzić grubość warstwy i ewentualnie ją skorygować.

#### 5.2.12. Montaż wyłazu dachowego, wpustów odprowadzających wody opadowe i obróbek blacharskich

Typowy wyłaz dachowy oraz wpusty dachowe montować przed wykonaniem warstw izolacyjnych dachu. Montować je zgodnie z zaleceniami producenta. Po zamontowaniu elementów i zabezpieczeniu otworów przed zatkaniem materiałami izolacyjnymi i gruzem, wykonać uszczelnienia hydroizolacyjne i obróbki blacharskie. Obróbki blacharskie wykonać po zakończeniu prac związanych z wykonaniem warstw dachów.

#### 5.2.13 Konstrukcja krokwiowa drewniana

Konstrukcja z drewna sosnowego konstrukcyjnego klasy C24. Impregnowana przeciwgrzybiczej i p.poż do klasy NRO oraz przeciw owadom i grzybom. Stosowanie impregnatów według zaleceń producentów.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST B - 00.00. „Wymagania ogólne”. Ilość wykonanych Robót określa się na podstawie dokumentacji projektowej i pomiaru w terenie.

### 6.2. Zakres kontroli

Badania w czasie prowadzenia Robót polegają na sprawdzaniu przez Inżyniera na bieżąco, w miarę postępu Robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych Robót z dokumentacją projektową i wymaganiami ST.

W szczególności obejmują:

- badanie dostaw materiałów
- kontrolę prawidłowości wykonania Robót (geometrii i technologii)
- kontrola poprawności wykonania i skuteczności uszczelnień,
- ocenę estetyki wykonanych robót

Bieżąca kontrola obejmuje wizualne sprawdzenie wszystkich elementów procesu technologicznego oraz sprawdzenie zgodności dostarczonych przez Wykonawcę dokumentów dotyczących stosowanych materiałów z wymogami prawa i Norm.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST B - 00.00. „Wymagania ogólne”.

### 7.2. Jednostka obmiaru

Jednostką obmiaru jest: metr kwadratowy [m<sup>2</sup>]



## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru Robót**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST B - 00.00. „Wymagania ogólne”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne zasady płatności**

Ogólne podstawy płatności podano w ST B - 00.00. „Wymagania ogólne”.

### **9.2. Składniki ceny**

#### **9.2.1. W przypadku paraizolacji / gazoizolacji z folii PE:**

- dostawę materiałów
- oczyszczenie podłoża
- ułożenie folii
- uszczelnienie przejść instalacyjnych
- przymocowanie folii do podłoża
- wzajemne połączenie pasm folii
- badania na budowie i laboratoryjne

#### **9.2.2. W przypadku izolacji papami asfaltowymi i termozgrzewalnymi**

- dostawę materiałów
- oczyszczenie podłoża
- zagruntowanie powierzchni
- naniesienie lepiku / kleju
- ułożenie papy
- wzajemne połączenie pasm papy
- uszczelnienie przejść instalacyjnych
- badania na budowie i laboratoryjne

#### **9.2.3. W przypadku izolacji posadzek "folią w płynie"**

- dostawę materiałów
- oczyszczenie i przygotowanie podłoża
- instalację taśm wzmacniających styki ścian i stropów
- wykonanie izolacji
- uszczelnienie przejść instalacyjnych
- badania na budowie i laboratoryjne

#### **9.2.4. W przypadku izolacji termicznej/akustycznej styropianem samogasnącym, klinów styropianowych**

- dostawę materiałów
- oczyszczenie i przygotowanie podłoża
- ułożenie płyt styropianowych
- badania na budowie i laboratoryjne

#### 9.2.5. W przypadku izolacji termicznej wełną mineralną

- dostawę materiałów
- oczyszczenie i przygotowanie podłoża
- ułożenie płyt styropianowych
- badania na budowie i laboratoryjne

#### 9.2.6. W przypadku warstw wyrównawczych z zaprawy cementowej

- dostawę mieszanki betonowej i stali zbrojeniowej
- przygotowanie zaprawy
- ułożenie i zagęszczenie zaprawy
- zatarcie powierzchni
- pielęgnację zaprawy
- badania na budowie i laboratoryjne

#### 9.2.7. W przypadku warstwy zaprawy samopoziomującej

- dostawę materiału
- przygotowanie podłoża
- przygotowanie i ułożenie mieszanki
- pielęgnację zaprawy
- badania na budowie i laboratoryjne

#### 9.2.8. W przypadku posadzek z gresu i terakoty

- dostawę materiału
- przygotowanie podłoża
- montaż listew dylatacyjnych, schodowych itp.
- ułożenie płytek na zaprawie klejowej
- wykonanie cokolików
- wypełnienie, fugowanie, silikonowanie naroży
- badania na budowie i laboratoryjne

#### 9.2.9. W przypadku posadzek betonowych

- dostawę mieszanki betonowej i stali zbrojeniowej
- przygotowanie i montaż zbrojenia
- ułożenie i zagęszczenie mieszanki betonowej
- zatarcie powierzchni
- pielęgnację betonu
- malowanie powierzchni betonu
- montaż listew przypodłgowych
- badania na budowie i laboratoryjne

#### 9.2.10. W przypadku podsypki żwirowo - piaskowej

- dostawę materiałów
- przygotowanie mieszanki
- rozścielenie warstwy mieszanki
- zagęszczenie warstwy
- badania na budowie i laboratoryjne

### 9.2.11. Konstrukcji krokwiowej

- dostawę materiałów
- zaimpregnowanie drewna środkami zabezpieczającymi przed działaniem ognia, grzybów i owadów
- wykonanie więźby dachowej
- badania na budowie i laboratoryjne

## 10. PRZEPISY ZWIĄZAŃ

- a) PN-B-10144 - Posadzki z betonu i zaprawy cementowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
- b) PN-B-06250 - Beton zwykły.
- c) PN-B-06251 - Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- d) PN-B-19701 - Cement. Cementy powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
- e) PN-B-32250 - Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw.
- f) PN-EN 87 - Płytki i płyty ceramiczne ścienne i podłogowe. Definicje, klasyfikacja, właściwości i znakowanie.
- g) PN-EN 1322 - Kleje do płytek. Definicje i terminologia.
- h) PN-BN ISO 10545 - Płytki i płyty ceramiczne. Pobieranie próbek i warunki odbioru.
- i) PN-B-10260 - Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- j) PN-B-24000 - Dyspersyjna masa asfaltowo- kauczukowa.
- k) PN-B-24006 - Masa asfaltowo- kauczukowa.
- l) PN-B-24620 - Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
- m) PN-EN 12274-1:2002 U - Cienkie warstwy na zimno - Metody badań - Część 1: Pobieranie próbek do ekstrakcji lepiszcza
- n) PN-EN 26927 - Budownictwo. Wyroby do uszczelniania. Kity. Terminologia.
- o) PN-B-02151.01 - Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń we budynkach. Wymagania ogólne i środki techniczne ochrony przed hałasem
- p) PN-B-02153:2002 - Akustyka budowlana - Terminologia, symbole literowe i jednostki
- q) PN-EN 20140-2:1999 - Akustyka - Pomiar izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych - Wyznaczanie, weryfikacja i zastosowanie danych określających dokładność
- r) PN-ISO 6242-1:1999 - Budownictwo - Wyrażanie wymagań użytkownika - Wymagania termiczne
- s) PN-B-04620 - Materiały i wyroby termoizolacyjne. Terminologia i klasyfikacja..
- t) PN-B-04631 - Materiały do izolacji cieplnej z włókien nieorganicznych. Metody badań.
- u) PN-B-20130 - Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Płyty styropianowe (PS-E).
- v) PN-B-23100 - Materiały do izolacji cieplnej z włókien nieorganicznych Wełna mineralna.
- w) PN-EN ISO 7345 - Izolacja cieplna. Wielkości fizyczne i definicje
- x) PN-EN ISO 9288 - Izolacja cieplna. Wymiana ciepła przez promieniowanie. Wielkości fizyczne i definicje.

- y) PN-B-27618 - Papa asfaltowa zgrzewalna ma osnowie zdwojonej przesywanej z tkaniny szklanej i welonu szklanego.
- z) PN-B-27621 - Papa asfaltowa podkładowa na włókninie przesywanej
- aa) PN-90/B-14501 - Zaprawy budowlane zwykłe
- bb) PN-EN 934-2:2002 - Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Część 2: Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie
- cc) PN-B-32250 - Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
- dd) PN-87/B-01100 - Kruszywa mineralne - Kruszywa skalne - Podział, nazwy i określenia
- ee) PN-78/B-01101 - Kruszywa sztuczne - Podział, nazwy i określenia
- ff) PN-EN 13139:2003 - Kruszywa do zapraw
- gg) PN-EN 197-1:2002 - Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
- hh) PN-EN 197-2:2002 - Cement - Część 2: Ocena zgodności
- ii) PN-90/B-30010 - Cement portlandzki biały,
- jj) PN-81/B-30003 - Cement murarski 15,
- kk) PN-B-19705:1998 - Cement specjalny Cement portlandzki siarczanoodporny
- ll) PN-EN 934-6:2002 - Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Część 6: Pobieranie próbek, kontrola zgodności i ocena zgodności
- mm) PN-EN 480-12:1999 - Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Metody badań - Oznaczanie zawartości alkaliów w domieszkach
- nn) PN-EN 1008:2004 - Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
- oo) PN-EN 932-1:1999 - Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek
- pp) PN-EN 933-3:1999 -Badania podstawowych właściwości kruszyw. Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
- qq) PN-EN 933-10:2002 - Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek - Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)

## **B - 00.02.04 TYNKI, OKŁADZINY WEWNĘTRZNE,**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót tynkarskich wewnętrznych, okładzin wewnętrznych i wewnętrznych powłok malarskich, związanych z przedmiotem zamówienia wykonaniem zespołu budynków mieszkalnych budynków A, B, C i D przy ulicach Długiej, Miłej i Złotej wraz z zagospodarowaniem terenu z infrastrukturą techniczną.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót wymienionych w punkcie 1.1., obejmujących wykonanie (montaż, ułożenie, malowanie):

- 1.3.1. tynków ściennych i sufitowych wapienno – cementowe
- 1.3.2. gruntowanie
- 1.3.3. montaż kratki wentylacyjnych

Niniejszy opis należy rozpatrywać łącznie z częścią rysunkową (dokumentacja techniczna) przekazanych przez Inwestora.

Specyfikacja techniczna obejmuje podany wyżej zakres robót zasadniczych. Oferent powinien przewidzieć i wycenić ewentualne prace pomocnicze, konieczne do realizacji wymienionych prac zasadniczych:

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia są zgodne ze stosowanymi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w ST B - 00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST B - 00.00. „Wymagania ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją techniczną, Specyfikacją techniczną oraz poleceniami Inżyniera. Wykonawca będzie wykonywał roboty zgodnie z przyjętymi do stosowania w Polsce normami, instrukcjami i przepisami.

Wykonawca przedstawi Inwestorowi, Inspektorowi nadzoru do zaakceptowania harmonogram robót, wykaz materiałów, urządzeń i technologii stosowanych przy wykonaniu robót określonych kontraktem.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST B - 00.00. „Wymagania ogólne”.

### **2.2. Wymagania szczegółowe**

Materiałami stosowanymi do wykonania prac objętych niniejszą specyfikacją są:

- 2.2.1. zaprawa tynkarska wapienno – cementowa o grubości 8,0 mm
- 2.2.2. kątownik aluminiowy perforowany do zabezpieczenia narożników wypukłych
- 2.2.3. kratki z tworzywa sztucznego, w kolorze t.j. w dokumentacji , o wymiarze dostosowanym do otworów w pustakach wentylacyjnych (Ø 150 mm)

### **2.3. Deklaracja zgodności**

Do każdej partii materiałów powinno zostać wystawione przez producenta zaświadczenie o jakości wyrobów. Zaświadczenie to winno zawierać charakterystykę materiału, zastosowane składniki, wyniki badań kontrolnych wytrzymałości na ściskanie oraz typ próbek stosowanych do badań; wyniki badań dodatkowych; okres, w którym wyprodukowano daną partię materiału.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST B - 00.00. „Wymagania ogólne”.

### **3.2. Wymagania szczegółowe**

Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- środki transportu do przewozu materiałów,
- betoniarki do przygotowania zapraw,
- agregat tynkarski
- wyciąg budowlany lub winda do transportu pionowego,
- drobny sprzęt pomocniczy

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST B - 00.00. „Wymagania ogólne”. 4.1. Wymagania szczegółowe

Materiały można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera.

Należy zabezpieczyć przewożone materiały przed uszkodzeniami mechanicznymi i szkodliwym wpływem czynników atmosferycznych.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne warunki**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST B - 00.00. „Wymagania ogólne”.

## **5.2. Zakres wykonania Robót**

### **5.2.1. Tynki jednowarstwowe cementowo wapienne gr. 8 mm**

Przy wykonywaniu tynków wymagane jest stosowanie podtynkowych, nierdzewnych listew narożnikowych. Należy zastosować aluminiowe kątowniki perforowane.

Tynki należy wykonywać po zakończeniu wszystkich robót, których późniejsze wykonywanie mogłoby spowodować uszkodzenia tynków. Zaleca się wykonywanie robót w temp. Od +5 do +25°C i pod warunkiem, iż w ciągu doby nie nastąpi spadek temp. poniżej 0°C. W przypadku, gdy warunek ten nie może być spełniony należy stosować środki ochronne, jak przy wykonywaniu robót w warunkach zimowych. Jeżeli temperatura jest wyższa niż +25°C należy tynki chronić przed bezpośrednim nasłonecznieniem i zwilżanie wodą (min. w ciągu pierwszych 3 dni).

Przygotowanie podłoża: bezpośrednio przed tynkowaniem podłoże należy oczyścić z kurzu szczotkami oraz usunąć plamy z rdzy i substancji tłustych, a następnie obficie zmyć wodą.

Zacieranie tynku, połączone z ew. zwilżeniem powierzchni należy rozpocząć wtedy, gdy gips zacznie wiązać. Niewielkie, lokalne nierówności należy usuwać przez szpachlowanie zaczynem (wgłębienia) lub za pomocą cyklinowania (wypukłości), lekko zwilżając wodą powierzchnię przed jego naprawą.

### **5.2.2. Montaż kratki wentylacyjnych**

Kratki wentylacyjne montować po zakończeniu prac tynkarskich i malarskich. Przed zamontowaniem kratki, sprawdzić czy otwór wentylacyjny w ścianie nie został pomniejszony przy nakładaniu tynków, jeśli tak, należy go oczyścić do wymaganych wymiarów.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST B - 00.00. „Wymagania ogólne”. Ilość wykonanych Robót określa się na podstawie dokumentacji projektowej i pomiaru w terenie.

### **6.2. Zakres kontroli**

Badania w czasie prowadzenia Robót polegają na sprawdzaniu przez Inżyniera na bieżąco, w miarę postępu Robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych Robót z dokumentacją projektową i wymaganiami ST. W szczególności obejmują:

- badanie dostaw materiałów
- kontrolę prawidłowości wykonania Robót (geometrii i technologii)
- kontrola poprawności wykonania i skuteczności uszczelnień,
- ocenę estetyki wykonanych robót

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST B - 00.00. „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Jednostka obmiaru**

Jednostką obmiaru jest: metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] i sztuka [ szt ]

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru Robót**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST B - 00.00. „Wymagania ogólne”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne zasady płatności**

Ogólne podstawy płatności podano w ST B - 00.00. „Wymagania ogólne”.

### **9.2. Składniki ceny**

9.2.2.W przypadku tynków wapienno - cementowych

- dostawę materiałów
- oczyszczenie podłoża
- montaż listew
- szpachlowanie podłoża
- przygotowanie i naniesienie zaprawy tynkarskiej
- badania na budowie i laboratoryjne

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- a) PN-B-04320 - Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości.
- b) PN-B-14501 - Zaprawy budowlane zwykłe.
- c) PN-B-14503 - Zaprawy budowlane cementowo- wapienne.
- d) PN-B-14504 - Zaprawy budowlane cementowe.
- e) PN-B-1 9701 - Cement. Cementy powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
- f) PN-EN 197-1:2002 - Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
- g) PN-EN 197-2:2002 - Cement - Część 2: Ocena zgodności
- h) PN-90/B-30010 - Cement portlandzki biały,
- i) PN-81/B-30003 - Cement murarski 15,
- j) PN-B-19705:1998 - Cement specjalny Cement portlandzki siarczanoodporny
- k) PN-B-30003 - Cement murarski 15.
- l) PN-B-3 0020 - Wapno budowlane. Wymagania.



- m) PN-B-32250 - Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw.
- n) PN-B-1 0121 - Okładziny z płytek ściennych ceramicznych szkliwionych. Wymagania i badania przy odbiorze.
- o) PN-B-10122 - Roboty okładzinowe. Suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze.
- p) PN-B-01302 - Gips, anhydryt i wyroby gipsowe. Terminologia.
- q) PN-EN 87 - Płytki i płyty ceramiczne ściennie i podłogowe. Definicje, klasyfikacja, właściwości i znakowanie.
- r) PN-EN 1322 - Kleje do płytek. Definicje i terminologia.
- s) PN-EN ISO 10545 - Płytki i płyty ceramiczne. Pobieranie próbek i warunki odbioru.
- t) PN-B-10100 - Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
- u) PN-B-10101 - Roboty tynkowe. Tynki szlachetne. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
- v) P14-B- 19402 - Płyty gipsowe ściennie.
- w) PN-B-30042 - Spoiwa gipsowe. Gips szpachlowy, gips tynkarski i klej gipsowy.
- x) PN-B-79405 - Płyty gipsowo- kartonowe.
- y) PN-B-01 805 - Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony.
- z) PN-B-01811 - Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo- strukturalna. Wymagania.
- aa) PN-B-01813 - Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zabezpieczenie powierzchniowe. Zasady doboru.
- bb) P14-EN 26927 - Budownictwo. Wyroby do uszczelniania. Kity. Terminologia.
- cc) PN-EN 97 1-1 - Farby i lakiery. Terminy i definicje dotyczące wyrobów lakierowych. Terminy ogólne.

## **B - 00.02.05 ELEWACJA**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru elewacji, związanych z przedmiotem zamówienia wykonaniem zespołu budynków mieszkalnych budynków A, B, C i D przy ulicach Długiej, Miłej i Złotej wraz z zagospodarowaniem terenu z infrastrukturą techniczną.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót wymienionych w punkcie 1.1., obejmujących wykonanie (montaż, ułożenie, malowanie):

- 1.3.1. wykonanie tynków mineralnych malowanych farbą silikonowo-żywiczną z ociepleniem lub tynków silikonowych barwionych w masie z ociepleniem
- 1.3.2. montaż parapetów zewnętrznych
- 1.3.3. wykonanie obróbek blacharskich

Niniejszy opis należy rozpatrywać łącznie z częścią rysunkową (dokumentacja techniczna) przekazanych przez Inwestora. Specyfikacja techniczna obejmuje podany wyżej zakres robót zasadniczych. Oferent powinien przewidzieć i wycenić ewentualne prace pomocnicze, konieczne do realizacji wymienionych prac zasadniczych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia są zgodne ze stosowanymi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w ST. „Wymagania ogólne”.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST B - 00.00. „Wymagania ogólne”

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją techniczną, Specyfikacją techniczną oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca będzie wykonywał roboty zgodnie z przyjętymi do stosowania w Polsce normami, instrukcjami i przepisami. Wykonawca przedstawi Inwestorowi, Inspektorowi nadzoru do zaakceptowania harmonogram robót, wykaz materiałów, urządzeń i technologii stosowanych przy wykonaniu robót określonych kontraktem.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1 . Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST B - 00.00. „Wymagania ogólne”.

### 2.2. Wymagania szczegółowe

Materiałami stosowanymi do wykonania prac objętych niniejszą specyfikacją są:

- 2.2.1. tynk mineralny w systemie ociepleń metodą lekką - mokłą, o granulacji 1,5 mm, malowany farbą silikonową na kolor zgodny z dokumentacją techniczną
- 2.2.2. podkład tynkarski powinien być dobrany do rodzaju podłoża i rodzaju tynku wg parametrów D.T.
- 2.2.3. płyty styropianu samogasnącego, spienionego FS-15, o gr. 14 cm, do ścian powyżej poziomu gruntu, o następujących parametrach:  
o naprężeniu ściskającym przy 10 % odkształceniu względnym min. 195 kPa  
o współczynnika przewodności cieplnej - max. 0,035 W/mK,  
o chłonności wody po 24h - max. 0,65%
- 2.2.4. Zaprawa klejowa - mineralna, modyfikowana polimerami, spełniająca warunki określone szczegółowo w D.T.
- 2.2.5. Masa zbrojeniowa - bezcementowa masa zbrojeniowa do zatapiania siatki zbrojeniowej o wysokiej elastyczności (odporność na rozciąganie do 3 %) wzbogacana mikrowłóknem szklanym w postaci pasty, z możliwością nanoszenia mechanicznego za pomocą techniki silosowej, spełniająca poniższe warunki:  
Przyczepność zaprawy klejowej do podłoża betonowego > 1,300 N/mm<sup>2</sup>  
Przyczepność zaprawy klejowej do powierzchni styropianu FS 15 > 0,100 N/mm<sup>2</sup>  
Współczynnik przewodności cieplnej zaprawy zbrojeniowej  $\lambda < 0,70$  W/mK  
Współczynnik wchłaniania wody dla zaprawy zbrojeniowej < 0,060 kg/m<sup>2</sup>h<sup>0,5</sup>  
Współczynnik oporu dyfuzyjnego zaprawy klejowej dla pary wodnej  $50 \leq u \leq 200$
- 2.2.6. Siatka zbrojeniowa z włókna szklanego, odporna na środowisko zasadowe (impregnowana przeciwalkalicznie), ze splotem klejonym i przeplatany, spełniająca poniższe warunki:  
Ciężar powierzchniowy 155 g/m<sup>2</sup>  
Wytrzymałość na zrywanie osnowy (po 28 dniach w przeciętnych warunkach klimatycznych) > 1,75kN/5cm  
Wytrzymałość na zrywanie wążku (po 28 dniach w przeciętnych warunkach klimatycznych) > 1,75kN/5cm,  
Wytrzymałość na zrywanie osnowy (po 28 dniach w wodnym roztworze ługu cementowego) > 1,20kN/5cm,  
Wytrzymałość na zrywanie wążku (po 28 dniach w wodnym roztworze ługu cementowego) > 1,20kN/5cm  
Wydłużenie przy zerwaniu (po 28 dniach w normalnych warunkach klimatycznych):  
osnowa > 3,5%,  
wążek > 3,5%

Do zbrojenia naroży i krawędzi stosować listwy aluminiowe.

- 2.2.7. łączniki mechaniczne do mocowania płyt styropianowych, odpowiednie do danego systemu ocieplenia
- 2.2.8. Wyprawa końcowa - tynk mineralny w postaci masy gotowej do użycia, malowany farbą silikonową lub tynk silikonowy barwiony w masie. Wybrany tynk powinien posiadać dodatki podwyższające odporność na korozję biologiczną (gwarancje przez okres nie mniejszy niż 3 lata). Interwał odnawialny wyprawy końcowej nie powinien być krótszy niż 8 lat. Również z możliwością nanoszenia mechanicznego za pomocą techniki siłosowej.  
Współczynnik wchłaniania wody dla dojrzałego tynku  $< 0,04 \text{ kg/m}^2\text{h}^{0,5}$   
Współczynnik przewodności cieplnej tynku  $\wedge < 0,70 \text{ W/mK}$   
Współczynnik wchłaniania wody dla zaprawy zbrojeniowej  $< 0,04 \text{ kg/m}^2\text{h}^{0,5}$   
Współczynnik oporu dyfuzyjnego dla pary wodnej  $100 < u < 140$

### **2.3. Deklaracja zgodności**

Do każdej partii materiałów powinno zostać wystawione przez producenta zaświadczenie o jakości wyrobów. Zaświadczenie to winno zawierać charakterystykę materiału, zastosowane składniki, wyniki badań kontrolnych wytrzymałości na ściskanie oraz typ próbek stosowanych do badań; wyniki badań dodatkowych; okres, w którym wyprodukowano daną partię materiału.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST B — 00.00. „Wymagania ogólne”.

### **3.2. Wymagania szczegółowe**

Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- środki transportu do przewozu materiałów,
- rusztowania
- wyciąg budowlany lub winda do transportu pionowego
- drobny sprzęt pomocniczy

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST. „Wymagania ogólne”.

### **4.1. Wymagania szczegółowe**

Materiały można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera. Należy zabezpieczyć przewożone materiały przed uszkodzeniami mechanicznymi i szkodliwym wpływem czynników atmosferycznych.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne warunki

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano ST . „Wymagania ogólne”.

### 5.2. Zakres wykonania Robót

#### 5.2.1. Tynki na bazie żywic syntetycznych (w systemie dociepleń metodą lekką - moką)

Do ścian zamocować płyty styropianowe, z zastosowaniem zaprawy klejowej. Po związaniu zaprawy płyty dodatkowo mocować do podłoża łącznikami mechanicznymi. Na ich powierzchnię nanieść warstwę zaprawy klejowej zazbrojonej siatką z włókna szklanego. Na narożnikach i krawędziach zamontować stosowne profile. Po związaniu zaprawy, na powierzchni elewacji nanieść warstwę tynku o uziarnieniu do 1,5mm, zacierając jego powierzchnię do uzyskania wymaganej struktury drapanej tzw. „baranka”.

Szczegóły wykonania ocieplenia w systemie metody lekka-mokra:

Warstwa fakturowa ściany, na której ma być przyklejona izolacja powinna być trwale połączona z konstrukcją.

Należy usunąć wszelkie pyły i inne zanieczyszczenia. Ewentualne ubytki należy wcześniej uzupełnić, a zniszczenia, zarysowania itp. naprawić. Nie dopuszcza się przyklejania izolacji do powierzchni ścian, na których kruszy się lub odspaja warstwa fakturowa. Przed rozpoczęciem właściwych prac należy sprawdzić przyczepność do podłoża. Siła potrzebna do oderwania próbek izolacji po 4 dniach powinna być większa niż 8N/cm<sup>2</sup>. Jeżeli na powierzchni ściany występują nierówności większe niż 10mm (np. na stykach prefabrykatów), to należy je wyrównać zaprawą cementową 1:3 z dodatkiem dyspersji polioctanowinylowej w ilości ok.4% lub kleju lateksowego ekstra w ilości ok. 10% w stosunku do ciężaru cementu. Uskoki powyżej 3cm należy wyrównać przez naklejenie grubszej warstwy styropianu o tak zmieniającej się grubości, aby nastąpiło wyrównanie ściany. Prace należy wykonywać tylko przy bezdeszczowej pogodzie, w temperaturze powyżej +5°C, na powierzchni ściany nie nagrzanej powyżej 30°C. W przypadku budowy w okresie jesienno-zimowym należy stosować materiały dopuszczające do prac dociepleniowych od +1°C.

Roboty należy wykonywać w następującej kolejności:

- przygotowanie podłoża,
- przygotowanie masy klejącej,
- pocięcie płyt izolacyjnych na potrzebne wymiary,
- przyklejanie izolacji,
- naklejanie siatki z włókna szklanego,
- wykonanie zewnętrznej wyprawy elewacyjnej,
- wykonanie obróbek blacharskich

Masę klejącą należy nakładać na płyty izolacyjne nie ciągłą warstwą, lecz pasami i plackami o grubości 1,5 do 2cm. Pasma powinny mieć szerokość 3~4cm i należy je nakładać po obwodzie w odległości 3 cm od krawędzi, aby po przyłożeniu do ściany masa nie wycisnęła się poza obrys płyty. Na środkowej części płyt o wymiarach 100x50cm powinno być nałożonych 8~10 placków o średnicy 6~8cm, a na płytach mniejszych odpowiednio mniej. Po nałożeniu masy klejącej na płytę należy ją bezzwłocznie przyłożyć do ściany w przewidzianym dla niej miejscu i dokładnie docisnąć przez uderzenie drewnianą packą aż do uzyskania równej płaszczyzny z sąsiednimi płytami, co trzeba sprawdzić przez przyłożenie łaty. Jeżeli masa klejąca zostanie wyciśnięta poza obrys płyty należy ją usunąć. Płyt świeżo przyklejonych nie można dociskać po raz drugi ani w jakikolwiek sposób poruszać, gdyż powoduje to zmniejszenie przyczepności. Jeżeli płyta nie zostanie dobrze przyklejona, należy ją oderwać, zebrać masę klejącą ze ściany po czym nakleić ponownie.

Naklejanie izolacji powinno odbywać się od dołu ku górze. Płyty należy ustawiać w układzie poziomym, z zachowaniem mijankowego układu spoin. Szczeliny większe niż 2mm są niedopuszczalne. Zapełnianie szczelin masą klejącą lub wyrównywanie tą masą nierówności na powierzchni większych niż 3 mm jest zabronione. Nierówności większe niż 3mm należy ścieć lub zeszlifować. Po przyklejeniu płyty należy dodatkowo zabezpieczyć mechanicznie kołkami o średnicy min.10mm i długości wynikającej z głębokości kotwienia (min.5cm w podłożu nośnym (np. w wieńcu) lub min. 5cm z dłuższą strefą rozprężną w przypadku podłoża z pustkami powietrznymi). Kołki należy rozmieścić równomiernie, z zastosowaniem mijanek. Powinno przypadać 8 kołków na 1m<sup>2</sup>. Wiertarkę należy uruchomić dopiero po przebiciu płyty izolacyjnej i dotknięciu wiertłem o podłoże. Aby nie było żadnych śladów kołków, nawet przy ekstremalnych warunkach atmosferycznych należy użyć kołków z główką styropianową. Pozwoli to również na bezproblemowe zeszlifowanie powierzchni.

Przyklejanie siatki z włókna szklanego można rozpocząć nie wcześniej niż po 3 dniach od przyklejenia płyt izolacyjnych. Masę klejącą należy nanosić na podłoże ciągłą warstwą o grubości ok.2mm, rozpoczynając od góry ściany, pasami pionowymi szerokości siatki. Po nałożeniu masy należy natychmiast przykleić siatkę przez wciskanie jej w tę masę za pomocą packi. Siatka powinna być odwijana z rolki stopniowo w miarę przyklejania i całkowicie wciśnięta w masę klejącą. Następnie należy nanieść drugą warstwę masy klejącej grubości ok. 1mm w celu całkowitego przykrycia siatki klejem. Przy nakładaniu tej warstwy całą powierzchnię dokładnie wyrównać przez zatarcie. Grubość warstwy klejącej powinna wynosić nie mniej niż 3mm i nie więcej niż 6mm. Naklejona siatka nie może wykazywać sfałdowań i powinna być równomiernie napięta. Sąsiednie pasy powinny być nakładane na zakład nie mniejszy niż 10cm w pionie i poziomie. Szerokość siatki powinna być tak dobrana, aby było możliwe wyklejenie ościeży okiennych i drzwiowych na całej ich głębokości. Narożniki otworów powinny być wzmocnione przez naklejenie po przekątnej, bezpośrednio na styropianie kawałków siatki o wymiarach 20x35cm - „diagonalne”. Siatka przyklejona na jednej ścianie nie może być ucięta na narożniku, lecz należy ją zagiąć i nałożyć na ścianę sąsiednią pasem o szerokości ok.15cm. W celu zwiększenia odporności warstwy ocieplającej na uszkodzenia mechaniczne, wszystkie narożniki na parterze oraz ościeża na wszystkich kondygnacjach należy zabezpieczyć kątownikami ochronnymi PCV z siatką. W części parterowej ścian i w ocieplanej części cokołowej należy zastosować 2 warstwy siatki z włókna szklanego lub pojedynczo siatkę pancerną.

Połączenia systemu z innymi elementami budowlanymi lub materiałami takimi jak ramy okienne, parapety, drzwi, balkony, dachy itd. muszą być wykonane poprzez szczelinę połączeniową wypełnioną specjalną, pęczniejącą taśmą uszczelniającą. Nie należy używać do tego celu silikonu, ponieważ pod wpływem czasu traci on swoje właściwości plastyczne i wymagałby wymiany.

Po min. 3 dniach od naklejenia siatki można rozpocząć wykonywanie wypraw elewacyjnych. Wyprawy należy wykonywać w temperaturze powyżej +5°C i poniżej 25°C. W przypadku budowy w okresie jesienno-zimowym należy stosować materiały dopuszczające do prac dociepleniowych od +1°C.

**Niedopuszczalne jest wykonywanie wypraw elewacyjnych w czasie opadów atmosferycznych, silnego wiatru oraz podczas dni upalnych.**

Po zakończeniu prac należy wykonać obróbki blacharskie, zgodnie z niniejszą ST. Obróbki te należy mocować do drewnianych kołków osadzonych w trakcie przyklejania izolacji, w dokładnie dopasowanych wycięciach w płytach izolacyjnych.

Szczeliny dylatacyjne konstrukcji budowli muszą być wykonane w systemie dociepleniowym. Dodatkowe szczeliny dylatacyjne nie są wymagane. Do zabezpieczenia dylatacji należy użyć specjalnych profili dylatacyjnych, składających się z pętli dylatacyjnej i obustronnych profili narożnikowych z paskami tkaniny z włókna szklanego lub materiału trwale plastycznego. Spoinę dylatacyjną należy chronić przed zabrudzeniem, np. przez wypełnienie jej na czas prac paskiem styropianu. Po zakończeniu prac należy zdemontować rusztowania i uporządkować teren wokół budynku.

### 5.2.3. Montaż parapetów zewnętrznych

Parapety z blachy powlekanej ocynk tytan gr. 0,6 mm należy ustawić w otworze na zaprawie, zachowując wymagane spadki i wysunięcie poza obrys elewacji. Szczeliny wypełnić i otynkować. Styki uszczelnić szczeliwem.

### 5.2.4. Wykonanie obróbek blacharskich

Obróbki blacharskie wykonać zgodnie ze stosowanymi w tym zakresie normami z blachy j.w.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST B - 00.00. „Wymagania ogólne”. Ilość wykonanych Robót określa się na podstawie dokumentacji projektowej i pomiaru w terenie.

### 6.2. Zakres kontroli

Badania w czasie prowadzenia Robót polegają na sprawdzaniu przez Inżyniera na bieżąco, w miarę postępu Robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych Robót z dokumentacją projektową i wymaganiami ST. W szczególności obejmują:

- badanie dostaw materiałów
- kontrolę prawidłowości wykonania Robót (geometrii i technologii)
- kontrolę poprawności wykonania i skuteczności uszczelnień,
- ocenę estetyki wykonanych robót

Bieżąca kontrola obejmuje wizualne sprawdzenie wszystkich elementów procesu technologicznego oraz sprawdzenie zgodności dostarczonych przez Wykonawcę dokumentów dotyczących stosowanych materiałów z wymogami prawa.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST B 00.00. „Wymagania ogólne”

### 7.2. Jednostka obmiaru

Jednostką obmiaru jest:

- metr sześcienny [ $m^3$ ] w przypadku elementów drewnianych
- metr kwadratowy [ $m^2$ ] w przypadku wykonania tynków, ociepleń,
- metr [m] w przypadku montażu parapetów

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1 Ogólne zasady odbioru Robót**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST B - 00.00. „Wymagania ogólne”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne zasady płatności**

Ogólne podstawy płatności podano w ST B - 00.00. „Wymagania ogólne”.

### **9.2. Składniki ceny**

9.2.1 .W przypadku tynków zewnętrznych z dociepleniem

- dostawę materiałów
- przygotowanie i nałożenie zaprawy klejowej
- mechaniczne zamocowanie płyt styropianowych
- przyklejenie siatki zbrojeniowej
- zabezpieczenie krawędzi i naroży
- naniesienie i zatarcie tynku
- badania na budowie i laboratoryjne

9.2.2. W przypadku tynków tradycyjnych bez docieplenia

- dostawę materiałów
- oczyszczenie podłoża
- naniesienie obrzutki cementowej
- przygotowanie i nałożenie zaprawy tynkarskiej
- zatarcie tynku
- badania na budowie i laboratoryjne

9.2.3. W przypadku desek z drewna

- dostawę materiałów
- oczyszczenie podłoża
- zamocowanie
- wypełnienie szczelin i uszczelnienie styków
- badania na budowie i laboratoryjne

9.2.3. W przypadku blachy powlekanej tytanowo-ocynkowej

- dostawę materiałów
- oczyszczenie podłoża
- zamocowanie
- wypełnienie szczelin i uszczelnienie styków
- badania na budowie i laboratoryjne

9.2.3. W przypadku parapetów zewnętrznych i obróbek blacharskich

- dostawę materiałów
- zamocowanie parapetów i obróbek



- wypełnienie szczelin i uszczelnienie styków
- badania na budowie i laboratoryjne

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- a) PN-B-04320 - Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości.
- b) PN-B-14501 - Zaprawy budowlane zwykłe
- c) PN-B-14503 - Zaprawy budowlane cementowo- wapienne.
- d) PN-B-1 4504 - Zaprawy budowlane cementowe
- e) PN-B-19701 - Cement. Cementy powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
- f) PN-B-30003 - Cement murarski 15.
- g) PN-30020 - Wapno budowlane. Wymagania.
- h) PN-B-32250 - Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw.
- i) PN-H-04609 - Korozja metali. Terminologia.
- j) PN-H-04653 - Ochrona przed korozją. Podział i oznaczenie warunków eksploatacji wyrobów metalowych zabezpieczonych malarskimi powłokami ochronnymi.
- k) PN-H-01015 - Ochrona przed korozją. Galwanotechnika. Nazwy i określenia. PN-H-04680 - Ochrona przed korozją. Ochrona czasowa metali.
- l) PN-H-97053 - Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.
- m) PN-B-10102 - Farby do elewacji budynków. Wymagania i badania.
- n) PN-C-01700 - Wyroby lakierowe. Nazwy i określenia.
- o) PN-C-81913 - Farby dyspersyjne do malowania elewacji budynków.
- p) PN-B-10100 - Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
- q) PN-B-1 0101 - Roboty tynkowe. Tynki szlachetne. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze
- r) PN-B-12061 - Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły i kształtki elewacyjne.
- s) PN-B-01 802 - Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
- t) PN-B-01 805 - Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony.
- u) PN-B-01811 - Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo-strukturalna. Wymagania
- v) PN-B-0 18 13 - Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe.  
Zabezpieczenie powierzchniowe. Zasady doboru.
- w) PN-B-04620 - Materiały i wyroby termoizolacyjne. Terminologia i klasyfikacja..
- x) PN-B-04631 - Materiały do izolacji cieplnej z włókien nieorganicznych. Metody badań.

- y) PN-B-20130 - Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Płyty styropianowe (PS-E).
- z) PN-EN ISO 7345 - Izolacja cieplna. Wielkości fizyczne i definicje
- aa) PN-EN ISO 9288 - Izolacja cieplna. Wymiana ciepła przez promieniowanie. Wielkości fizyczne i definicje

## **B - 00.02.06 STOLARKA I ŚLUSARKA**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru stolarki i ślusarki okiennej i drzwiowej oraz innych elementów wyposażenia związanego z przedmiotem zamówienia wykonaniem zespołu budynków mieszkalnych budynków A, B, C i D przy ulicach Długiej, Miłej i Złotej wraz z zagospodarowaniem terenu z infrastrukturą techniczną.

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

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót wymienionych w punkcie 1.1., obejmujących montaż:

- 1.3.1. okien pcv szklonych szkłem zespolonym wg zestawień stolarki
- 1.3.2. wewnętrznej stolarki drzwiowej
- 1.3.3. drzwi zewnętrznych aluminiowych
- 1.3.4. balustrad schodowych
- 1.3.4. wycieraczek,
- 1.3.5. montaż drabinek wyłazowych na dach

Niniejszy opis należy rozpatrywać łącznie z częścią rysunkową (dokumentacja techniczna) przekazaną przez Inwestora. Specyfikacja techniczna obejmuje podany wyżej zakres robót zasadniczych. Oferent powinien przewidzieć i wycenić ewentualne prace pomocnicze, konieczne do realizacji wymienionych prac zasadniczych zawartych w dokumentacji technicznej oraz erracie do niej.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia są zgodne ze stosowanymi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w ST B - 00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST B - 00.00 „Wymagania ogólne”

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją techniczną, Specyfikacją techniczną oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca będzie wykonywał roboty zgodnie z przyjętymi do stosowania w Polsce normami, instrukcjami i przepisami. Wykonawca przedstawi Inwestorowi, Inspektorowi nadzoru do zaakceptowania harmonogram robót, wykaz materiałów, urządzeń i technologii stosowanych przy wykonaniu robót określonych kontraktem.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST B - 00.00. „Wymagania ogólne”.

### **2.2. Wymagania szczegółowe**

Materiałami stosowanymi do wykonania prac objętych niniejszą specyfikacją są:

- 2.2.1. Stolarka okienna pcv o charakterystyce szczegółowo określonej w D.T.
- 2.2.2. Parapety wewnętrzne z płyty wiórowej typu postfirming w kolorze białym odpornych na odkształcenia, w kolorze białym, o wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową
- 2.2.3. Balustrady i barierki zewnętrzne i wewnętrzne, wykonane i zabezpieczone antykorozyjnie zgodnie z dokumentacją projektową
- 2.2.6. uchwyty na flagi
- 2.2.7. drabinki wykonane i zabezpieczone antykorozyjnie zgodnie z dokumentacją projektową
- 2.2.8. Kotwy elastyczne do montażu zestawów stolarki
- 2.2.9. Kołki rozporowe do montażu stalowych drzwi
- 2.2.10. Pianka poliuretanowa do uszczelnień
- 2.2.11. Silikon do uszczelnień
- 2.2.12. Farby antykorozyjne - ftalowe do zabezpieczenia ościeżnic stalowych drzwi wewnątrzlokalowych
- 2.2.13. Farba do zabezpieczeń stali - stosować zestaw farb chlorokauczukowych lub malowanie proszkowe

### **2.3. Deklaracja zgodności**

Do każdej partii materiałów powinno zostać wystawione przez producenta zaświadczenie o jakości wyrobów. Zaświadczenie to winno zawierać charakterystykę materiału, zastosowane składniki, wyniki badań kontrolnych wytrzymałości na ściskanie oraz typ próbek stosowanych do badań; wyniki badań dodatkowych; okres, w którym wyprodukowano daną partię materiału.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST B - 00.00. „Wymagania ogólne”.

### **3.2. Wymagania szczegółowe**

Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- środki transportu do przewozu materiałów,
- zestaw do spawania stali
- drobny sprzęt pomocniczy do montażu stolarki i ślusarki

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST B - 00.00. „Wymagania ogólne”.

### **4.1. Wymagania szczegółowe**

Materiały można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera. Należy zabezpieczyć przewożone materiały przed uszkodzeniami mechanicznymi i szkodliwym wpływem czynników atmosferycznych.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne warunki**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w B - 00.00 „Wymagania ogólne”.

### **5.2. Wymagania szczególne**

Przed ostatecznym wykonaniem wg dokumentacji projektowej stolarki i ślusarki, należy sprawdzić na budowie wymiary ościeży w przegrodach budowlanych. Światło otworu do wypełnienia wyrobem powinno być większe niż zewnętrzne wymiary wyrobu, ale nie większe niż 3cm w kierunku poziomym i 10cm w kierunku pionowym (ze względu na parapet wewnętrzny). Ewentualne niezgodności wymiarów ościeży, zwłaszcza otwory mniejsze niż przewidywane wymiary stolarki należy zgłosić Inżynierowi przed prefabrykacją wyrobów. W takim wypadku Inżynier wraz Projektantem podejmie stosowną decyzję. W przypadku stwierdzenia wad i zabrudzeń w wykonaniu ościeży, należy je naprawić i oczyścić.

Stolarkę i ślusarkę, jako gotowy wyrób (wraz ze szkleniem, okuciami, wyposażeniem malowaniem itp.) należy przygotować fabrycznie. Gotowy wyrób należy oznaczyć w sposób czytelny dla prawidłowego montażu. Stolarka i ślusarka specjalna, np. p.poż., powinna być opisana przez producenta. Wyroby otwierane powinny być tak wykonane, aby gwarantowały otwarcie do kąta 90° nawet po otynkowaniu węgarów. Okucia, zamki, klamki itp. Przygotowuje się odrębnie.

Elementy mobilne (rozwieralne lub rozwierano-uchylne) powinny być zabezpieczone przed niekontrolowanymi ruchami oraz ewentualnym powstawaniem zwisów. Narożniki należy zabezpieczyć płytą pilśniową lub grubym kartonem. Cały element należy owinąć folią ochronną.

### **5.3. Zakres wykonania Robót**

#### **5.2.1. Montaż stolarki i ślusarki okiennej i drzwiowej, wewnętrznej i zewnętrznej**

Okna i drzwi balkonowe należy wstawić na podkładkach drewnianych w przygotowane i oczyszczone otwory (ościeża), ustawić w pionie i poziomie (w trzech płaszczyznach) i zamocować. Dopuszczalne odchylenie ościeżnic od pionu i poziomu nie może być większe niż 2mm. Zamocowania ościeżnic należy dokonać za pomocą łączników jak: zaczepy, kotwy, tuleje rozbieralne itp. Mocowanie za pomocą gwoździ poprzez ościeżnice do ościeży jest zabronione. Rozmieszczenie i liczbę punktów do mocowania należy tak dobrać aby zapewnić wymaganą stabilność i trwałość.

Po zamontowaniu należy sprawdzić wypoziomowanie i prawidłowość działania skrzydeł przy otwieraniu i zamykaniu. Skrzydła powinny otwierać się swobodnie, ale pozostawać nieruchome w dowolnym wychyleniu, a okucia powinny działać bez zahamowań i przy zamykaniu dociskać skrzydła do ościeżnicy. Otwieranie powinno odbywać się do wewnątrz pomieszczeń. Parapety wewnętrzne należy osadzić, tak aby lekko zachodziły pod ościeżnicę, wypoziomować i zamocować na zaprawę. Wszystkie parapety wewnętrzne, w ramach tego samego pomieszczenia powinny wystawać przed lico ściany na jednakową odległość.

Szczeliny pomiędzy ościeżnicami, a ościeżami należy szczelnie wypełnić pianką poliuretanową, a styk ościeżnicy z parapetem uszczelnić materiałem trwale elastycznym, o dobrej przyczepności do podłoża, odpornym na działanie czynników atmosferycznych i temperatury. Okna, po ostatecznym osadzeniu należy wyposażać w klamki i pozostały osprzęt i zamknąć.

#### 5.2.2.Montaż drzwi

Ościeżnice należy osadzić analogicznie jak ościeżnice okienne. Otwieranie zgodne z dokumentacją projektową. Szczeliny pomiędzy ościeżnicami, a ościeżami należy dokładnie wypełnić pianką poliuretanową. Po osadzeniu skrzydeł należy przeprowadzić ich regulację. Na koniec zamontować klamki, zamki i pozostały osprzęt.

#### 5.2.3.Montaż drzwi wewnętrznych

Element główny ościeżnic należy wstawić w przygotowane i oczyszczone otwory ( ościeża ), ustawić w pionie i poziomie (w trzech płaszczyznach) i zamocować mechanicznie w miejscach docelowo niewidocznych. Element maskujący należy skleić z elementem głównym. Po osadzeniu skrzydeł należy przeprowadzić ich regulację. Otwieranie zgodne z dokumentacją projektową. Na koniec zamontować klamki, zamki i pozostały osprzęt.

#### 5.2.4.Montaż balustrad,

Balustrady należy w ramach możliwości prefabrykować w warunkach warsztatowych wg dokumentacji projektowej, zabezpieczyć antykorozyjnie. Prefabrykowane elementy osadzić na budowie w sposób określony w dokumentacji projektowej, spasować i wykończyć styki. Balustrady balkonowe montować przed rozpoczęciem prac związanych z wykonaniem elewacji.

#### 5.2.5. Wykonanie obróbek blacharskich

Obróbki blacharskie wykonać zgodnie ze stosowanymi w tym zakresie normami.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST B - 00.00. „Wymagania ogólne”. Ilość wykonanych Robót określa się na podstawie dokumentacji projektowej i pomiaru w terenie.

### 6.2. Zakres kontroli

Badania w czasie prowadzenia Robót polegają na sprawdzaniu przez Inżyniera na bieżąco, w miarę postępu Robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych Robót z dokumentacją projektową i wymaganiami ST. W szczególności obejmują:

- badanie dostaw materiałów
- kontrolę prawidłowości osadzania elementów (geometrii i technologii)
- kontrolę poprawności funkcjonowania ruchomych elementów
- kontrolę poprawności wykonania i skuteczności uszczelnień,
- kontrolę poprawności funkcjonowania mechanizmów
- ocenę estetyki wykonanych robót

Bieżąca kontrola obejmuje wizualne sprawdzenie wszystkich elementów procesu technologicznego oraz sprawdzenie zgodności dostarczonych przez Wykonawcę dokumentów dotyczących stosowanych materiałów z wymogami prawa.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST B - 00.00. „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Jednostka obmiaru**

Jednostką obmiaru jest:

- a) metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] w przypadku montażu stolarki i ślusarki okiennej i drzwiowej,
- b) metr [m] w przypadku montażu parapetów oraz balustrad,

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru Robót**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST B - 00.00. „Wymagania ogólne”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne zasady płatności**

Ogólne podstawy płatności podano w ST B - 00.00. „Wymagania ogólne”.

### **9.2. Składniki ceny**

#### **9.2.1. W przypadku montażu stolarki i ślusarki okiennej i drzwiowej**

- dostawę materiałów
- osadzenie elementów w otworach
- osadzenie i regulację skrzydeł
- montaż okuć
- montaż konstrukcji pośredniej pod prowadnice rolet (kondygnacja I)
- badania na budowie i laboratoryjne

#### **9.2.2. W przypadku montażu balustrad**

- dostawę materiałów
- warsztatowe przygotowanie elementów
- dostawę i montaż prefabrykatów
- badania na budowie i laboratoryjne

### 9.2.3. W przypadku obróbek blacharskich

- dostawę materiałów
- zamocowanie parapetów i obróbek
- wypełnienie szczelin i uszczelnienie styków
- badania na budowie i laboratoryjne

## 11.PRZEPISY ZWIĄZANE

- a) Instrukcje stosowania materiałów i montażu urządzeń wydane przez producentów.
- b) Świadectwa dopuszczenia materiałów do stosowania wydane przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie lub inne upoważnione instytucje.
- c) Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom I, część I~IV,
- d) Instrukcje ITB, w tym instrukcja nr 355/98 „Ochrona drewna budowlanego przed korozją biologiczną środkami chemicznymi”,

### **Stosowne Polskie Normy, w tym :**

- a) PN-B-91000:1996 - Stolarka budowlana Okna i drzwi Terminologia
- b) PN-88/B-10085 - Stolarka budowlana Okna i drzwi Wymagania i badania
- c) PN-90/B-92210 - Elementy i segmenty ścienne aluminiowe Drzwi i segmenty z drzwiami - szklone, klasy 0 i OT Ogólne wymagania i badania
- d) PN-EN 1192:2001 - Drzwi - Klasyfikacja wymagań wytrzymałościowych,
- e) PN-EN 12219:2002U - Drzwi - Wpływ klimatu - Wymagania i klasyfikacja,
- f) PN-87/B-06077 - Drzwi drewniane Metoda badania odporności na obciążenia statyczne działające prostopadle do płaszczyzny skrzydła,
- g) PN-86/B-06076 - Drzwi drewniane Metoda badania odporności na obciążenia udarowe,
- h) PN-88/B-06079 - Drzwi drewniane Metoda badania odporności na wstrząsy,
- i) PN-89/B-06085 - Drzwi Metody badań odporności na włamanie Obciążenia statyczne prostopadłe i równoległe do płaszczyzny skrzydła,
- j) PN-EN 947:2000 - Drzwi rozwierane - Oznaczanie odporności na obciążenie pionowe
- k) PN-EN 948:2000 - Drzwi rozwierane - Oznaczanie wytrzymałości na skręcanie statyczne
- l) PN-89/B-91003 - Drzwi Zasady ustalania wymiarów skoordynowanych modularnie
- m) PN-82/B-92010 - Elementy i segmenty ścienne metalowe Drzwi i wrota Wymiary modularne
- n) PN-90/B-92270 - Elementy i segmenty ścienne metalowe Drzwi o zwiększonej odporności na włamanie - klasy C Wymagania i badania uzupełniające,
- o) PN-EN 130:1998 - Metody badań drzwi Badanie sztywności skrzydeł drzwiowych przez wielokrotne wichrowanie
- p) PN-EN 107:2002U - Metody badań okien - Badania mechaniczne



- q) PN-EN 13115:2002U - Okna - Klasyfikacja właściwości mechanicznych - Obciążenie pionowe, zwichrowanie i siły operacyjne
- r) PN-EN 12210:2001 - Okna i drzwi - Odporność na obciążenie wiatrem – Klasyfikacja
- s) PN-EN 12211:2001 - Okna i drzwi - Odporność na obciążenie wiatrem - Metoda badania 91.060.50
- t) PN-EN 1191:2002 - Okna i drzwi - Odporność na wielokrotne otwieranie i zamykanie - Metoda badania
- u) PN-EN 12207:2001 - Okna i drzwi - Przepuszczalność powietrza – Klasyfikacja
- v) PN-EN 1026:2001 - Okna i drzwi - Przepuszczalność powietrza - Metoda badania
- w) PN-EN 12208:2001 - Okna i drzwi - Wodoszczelność – Klasyfikacja
- x) PN-EN 1027:2001 - Okna i drzwi - Wodoszczelność - Metoda badania
- y) PN-90/B-91002 - Okna i drzwi balkonowe Zasady ustalania wymiarów skoordynowanych modularnie
- z) PN-B-10087:1996 - Okna i drzwi drewniane Złącza klinowe Wymagania i badania
- aa) PN-B-05000:1996 - Okna i drzwi Pakowanie, przechowywanie i transport
- bb) PN-EN 949:2000 - Okna i ściany osłonowe, drzwi, zasłony i żaluzje - Oznaczanie odporności drzwi na uderzenie ciałem miękkim i ciężkim
- cc) PN-EN 13124-1:2002U - Okna, drzwi i żaluzje - Odporność na wybuch - Metoda badania - Część 1: Rura uderzeniowa
- dd) PN-EN 13123-1:2002U - Okna, drzwi i żaluzje- Odporność na wybuch- Wymagania i klasyfikacja -Część 1: Rura uderzeniowa
- ee) PN-EN 1523:2000 - Okna, drzwi, żaluzje i zasłony – Kuloodporność - Metody badań,
- ff) PN-EN 1522:2000 - Okna, drzwi, żaluzje i zasłony - Kuloodporaość - Wymagania i klasyfikacja
- gg) PN-EN 12046-2:2001 - Siły operacyjne - Metoda badania - Część 2: Drzwi
- hh) PN-EN 951:2000 - Skrzydła drzwiowe - Metoda pomiaru wysokości, szerokości, grubości i prostokątność
- ii) PN-EN 1294:2002U - Skrzydła drzwiowe - Określenia zachowania się pod wpływem zmian wilgotności w kolejnych jednorodnych klimatach
- jj) PN-EN 950:2000 - Skrzydła drzwiowe - Oznaczanie odporności na uderzenie ciałem twardym
- kk) PN-EN 1530:2001 - Skrzydła drzwiowe - Płaskość ogólna i miejscowa - Klasy tolerancji
- ll) PN-EN 952:2000 - Skrzydła drzwiowe - Płaskość ogólna i miejscowa. Metoda pomiaru
- ł) PN-EN 1529:2001 - Skrzydła drzwiowe - Wysokość szerokość grubość i prostokątność - Klasy tolerancji
- mm) PN-B-10201:1998 - Stolarka budowlana Drzwi drewniane listwowe wewnętrzne

- nn) PN-B-10221:1998 - Stolarka budowlana Naświetla drewniane wewnętrzne
- oo) PN-EN 12194:2002U - Żaluzje, zasłony zewnętrzne i wewnętrzne - Niewłaściwe użytkowanie – Metody badań
- pp) PN-EN ISO 10077-1:2002 - Właściwości cieplne okien drzwi i żaluzji - Obliczanie współczynnika przenikania ciepła - Część 1: Metoda uproszczona
- qq) PN-EN ISO 12567-1:2002U - Właściwości cieplne okien i drzwi - Określanie współczynnika przenikania ciepła metodą skrzynki grzejnej - Część 1: Kompletnie okna i drzwi
- rr) PN-B-94423:1998 - Okucia budowlane. Klamki, klameczki, gałki, uchwyty i tarcze. Tulejki łożyskowe, podkładki i nakrętki kołpakowe.