NAZWA INWESTYCJI: **Przywrócenie prawidłowego funkcjonowania budowli hydrotechnicznych w Parku Miejskim przy ul. Piłsudskiego w Brzezinach poprzez remont jazu i mostu oraz oczyszczenie stawu na rzece Mrożycy (dz. nr 2304/2, 2304/3, 2304/4), w ramach likwidacji szkód spowodowanych przez powódź z 2010 r."**

ZAMAWIAJĄCY: Gmina Miasto Brzeziny

ADRES: 95 - 060 Brzeziny, ul. Sienkiewicza 16

OST-02 OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Roboty betonowe. WYMAGANIA OGÓLNE

:

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Janusz Tobolczyk

mgr inż. Kazimierz Piestrzeniewicz

Grudzień 2012 rok

Spis Treści

1. WSTĘP 3

1.1 Przedmiot OST 3
1.2 Zakres stosowania OST-02 3
1.3 Zakres robót objętych OST-02 3
1.4 Określenia podstawowe 3
1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót 3

2. MATERIAŁY 3

2.1 Rodzaje materiałów 3
2. 2 Wymagania jakości materiałów 4

3. SPRZĘT 10

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu 10
3.2. Sprzęt niezbędny do wykonania robót 11

4. TRANSPORT 11

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu 11
4.2. Wymagania szczegółowe 11

5. WYKONANIE ROBÓT 12

5.1 Ogólne zasady wykonania robót 12
5.2 Roboty betonowe 13

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 16

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót 16
6.2. Wymagania szczegółowe 16

7. OBMIAR ROBÓT 19

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót 19
7.2. Jednostka obmiarowa 19

8. ODBIÓR ROBÓT 19

8.1. Ogólne zasady odbioru robót 19
8.2 Szczegółowe zasady odbioru 19

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI 22

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności 22
9.2. Cena jednostki obmiarowej 22

10. PRZEPISY ZWIĄZANE 22

10.1. Przepisy związane 22
10.2. Normy 22

NAJWAŻNIEJSZE OZNACZENIA I SKRÓTY

OST - ogólna specyfikacja techniczna
SST -szczegółowa specyfikacja techniczna

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot OST-02

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST-02) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru konstrukcji betonowych i żelbetu

1.2 Zakres stosowania OST-02

Ogólna specyfikacja techniczna (OST-02) stanowi obowiązującą podstawę szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

1.3 Zakres robót objętych OST-02

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy lub modernizacji budowli ziemnych i obejmują:
a) wymagania odnośnie masy betonowej
b) przygotowania zbrojenia
c) betonowania i pielęgnacji konstrukcji

1.4 Określenia podstawowe

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST- OO „Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1 Rodzaje materiałów

Przy realizacji inwestycji zostaną zastosowane następujące materiały budowlane:

- prefabrykaty betonowe i żelbetowe
  - płyty drogowe 300x100x15 cm
- betony na mokro
  - beton zwykły z kruszywa naturalnego B-10 (C8/10) - mieszanka betonowa
  - beton zwykły z kruszywa naturalnego B-15 (C12/15) - mieszanka betonowa
  - beton zwykły z kruszywa naturalnego B-20 (C16/25
  - beton zwykły z kruszywa naturalnego B-35 (C30/35) - mieszanka betonowa
  - zaprawa cementowa M7, M12
- kruszywa, kamień budowlany, materiały ceramiczne
  - żwir do betonów zwykłych, żwir wielofrakcyjny uziarnienie 2÷8 mm
  - piasek do betonów zwykłych, naturalny
- drewno szalunkowe
  - deski iglaste obrzynane klasa III, grub 19-25 mm
  - drewno na stemple budowlane, okrągłe, iglaste, korowane
  - słupki drewniane iglaste ∅ 7÷11 cm długości 2,0 m
  - bale iglaste obrzynane, wymiarowe, kl. II, grub. 50÷100 mm
  - kołki faszynowe ∅4_6 cm dug. 1,0 ÷1,2 m.
- wyroby stalowe
  - pręty stalowe okrągłe zbrojeniowe StOS gładka ∅ 6 i 12 mm
  - pręty stalowe okrągłe zbrojeniowe 18G2 żebrowane ∅ 12 ÷ 22 mm
  - kształtowniki stalowe – ceowniki normalne [50 –80 mm
  - drut stalowy, okrągły, miękki ∅ 0,5 mm
  - gwoździe budowlane okrągłe, gołe
  - śruby stalowe z podkładkami i nakretkami M 12-14
  - okucia do szandorów
  - klamry włazowe zpręta żebrowabwgo Ø 16

- materiały izolacyjne i impregnacyjne
  - roztwór asfaltowy do gruntowania na zimno „Abizol R" i „Abizol P"
  - papa asfaltowa na tekturze 400/1200
  - masa asfaltowa na zimno
  - kit asfaltowowo-kauczukowy „Larterbit Bp"
  - preparat solowy „Soltox"
  - farba fltalowa do gruntowania przeciwrdzewna miniowa 60 %
  - płyta pilśniowa porowata zwykła grub. 19 mm
- materiały do spawania
  - acetylen techniczny, rozpuszczony
  - tlen techniczny, sprężony
  - elektrody stalowe do spawania stali węglowej 3,25 mm

2. 2 Wymagania jakości materiałów

2.2.1 Prefabrykaty betonowe i żelbetowe

Prefabrykaty betonowe i żelbetowe muszą być wykonane z betonu klasy co najmniej B30 (C25/30) i posiadać odpowiednie atesty. Przy elementach ciężkich montowanych przy pomocy żurawi atest muszą posiadać również uchwyty montażowe.

2.2.2 Beton

Beton do konstrukcji i umocnień należy wykonać z betonu zakupionego w profesjonalnej wytwórni betonów. Beton hydrotechniczny B20 (C16/20)
musi spełniać następujące wymagania wg PN-84/B-03264:

- nasiąkliwość nie większą niż 5 %
- przepuszczalność wody - stopień wodoszczelności co najmniej W4,
- odporność na działanie mrozu - stopień mrozoodporności co najmniej F100.

2.2.3 Kruszywo do betonów i na podsypki

Kruszywo stosowane do wyrobu betonowych elementów prefabrykowanych i elementów wykonywanych „na mokro", powinno spełniać wymagania normy PN-B-06712 dla kruszywa do betonów określonej klasy. Do w/w betonów stosować należy grysy granitowe lub bazaltowe o maksymalnym wymiarze ziarna do 16 mm oraz piaski. Stosowanie grysów z innych skał dopuszcza się pod warunkiem, że zostały one zbadane w placówce badawczej wskazanej przez Inspektora nadzoru, a uzyskane wyniki badań spełniają wymagania omówione w niniejszej ST.

Grysy

Wymagania dla grysu do żelbetowych elementów prefabrykowanych i wykonywanych „na mokro"

tablica 1

Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
Zawartość pyłów mineralnych, %, co najwyżej	1
Zawartość ziaren nieforemnych, %, co najwyżej	20
Wskaźnik rozkruszenia, %, co najwyżej	
- dla grysów granitowych	16
- dla grysów bazaltowych	8
Nasiąkliwość, %, co najwyżej	5

Mrozoodporność wg metody bezpośr., %, co najwyżej	2
Mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej (wg BN-84/6774-02), %, co najwyżej	10
Zawartość związków siarki, %, co najwyżej	0,1
Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, co najwyżej	0,25
Zawartość zanieczyszczeń organicznych	nie dająca barwy ciemniejszej niż wzorcowa
Reaktywność alkaliczna (wg PN-B-06714/34)	nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1 %
Dopuszczalna zawartość podziarna, %, co najwyżej	5
Dopuszczalna zawartość nadziarna, %, co najwyżej	10

Nie dopuszcza się występowania w grysach grudek gliny.

Piaski

Należy stosować piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzecznego, albo będące kompozycją piasku rzecznego i kopalnianego płukanego.

Wymagania dla piasku do betonowych elementów konstrukcyjnych

tablica 2

Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
Zawartość pyłów mineralnych, %, co najwyżej	1,5
Zawartość związków siarki, %, co najwyżej	0,20÷0,25
Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, co najwyżej	nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej
Zawartość zanieczyszczeń organicznych	nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych
Reaktywność alkaliczna (wg PN- B 06714/34)	ponad 0,1 %

Nie dopuszcza się zawartości grudek gliny.
Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruchowym piasku powinna wynosić:
do 0,25 mm - 14÷19 %
do 0,50 mm - 33÷48 %
do 1,00 mm - 57÷76 % z jednoczesnym spełnieniem wymagań dotyczących uziarnienia kruszywa.

Żwir

Żwir powinien spełniać wymagania PN-B-06712 dla odpowiedniej klas w zakresie cech fizycznych i chemicznych. Ponadto mrozoodporność żwiru badana zmodyfikowaną metodą bezpośrednią według P B-11112 ogranicza się do 10%.

Wymagania dla żwiru marki 30 do betonowych elementów konstrukcyjnych

tablica 3

Właściwości	Wymagania
Wytrzymałość na miażdżenie, wskaźnik rozkruszenia, % nie więcej niż:	12
Zawartość ziarn słabych, % nie więcej niż:	5

Nasiąkliwość, % nie więcej niż:	1,0
Mrozoodporność po 25 cyklach i po 5 cyklach, % nie więcej niż:	5,0
Zawartość ziam nieforemnych, % nie więcej niż:	20
Zawartość pyłów mineralnych, % nie więcej niż:	1,5
Zawartość zanieczyszczeń obcych, % nie więcej niż:	0,25
Zawartość związków siarki, % nie więcej niż:	0,1
Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa

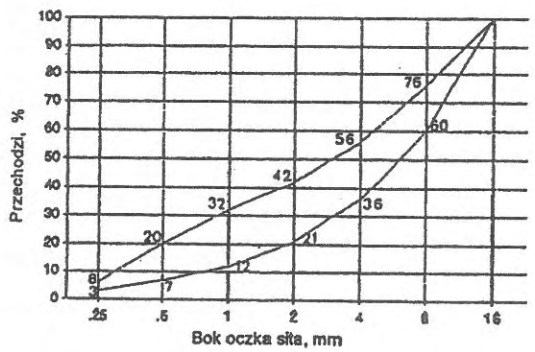
Uziarnienie kruszyw

Zaleca się wykonanie betonów do konstrukcji z kruszywem o uziarnieniu ustalonym doświadczalnie podczas projektowania mieszanek betonowych. Kruszywo powinno składać się, z co najmniej 3 frakcji; dla frakcji najdrobniejszej pozostałość na sicie o boku oczka 4 mm nie może być większa niż 5 %. Poszczególne frakcje nie mogą zawierać uziarnienia przynależnego do frakcji niższej (podziarna) w ilości przewyższającej 15 % i uziarnienia przynależnego do frakcji wyższej (nadziarna) w ilości przekraczającej 10 % całego składu frakcji. Szczególną uwagę należy zwrócić na uziarnienie piasku w celu zredukowania do minimum wydzielania mleczka cementowego. Należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu wg tablicy 4.

Zalecane graniczne uziarnienie kruszywa do 16 mm

tablica 4

Bok oczka, mm	Wymagania
0,25	3 + 8
0,5	7 + 20
1,0	12 + 32
2,0	21+42
4,0	36 + 56
8,0	60 + 76
16,0	100



Rysunek 1. Krzywe graniczne uziarnienia kruszywa do betonu

Pospółki

Pospółka na podsypki powinna spełniać wymagania PN-B-11111; 1996. Wskaźnik zagęszczenia pospółki stanowiącej dolna warstwę wypełniania maty komórkowej powinien wynosić Is = 0,97.

Warunki dostawy

Kruszywo (pojedyncze jego frakcje) powinno pochodzić z jednego źródła. Pochodzenie kruszywa i jego jakość - określona w pełnej charakterystyce technicznej wykonanej przez producenta podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

Wykonawca powinien:

- dokonać uzgodnień z producentem dotyczących gwarancji jakości całej zamawianej ilości kruszywa,
- dokonać uzgodnień dotyczących rytmiczności dostaw wynikającej z harmonogramu robót,
- zagwarantować sobie dostęp do wyników badań pełnych i niepełnych oraz specjalnych, wykonywanych przez producenta,
- zapewnić sobie od producenta atest (zaświadczenie o jakości) dla każdej, jednorazowo wysyłanej ilości kruszywa, zawierający następujące dane:
  a) nazwę i adres producenta,
  b) datę i numer kolejny badania,
  c) oznaczenie wg PN-B-06712,
  d) ilość kruszywa,
  e) pieczęć i podpis osoby odpowiedzialnej za wykonanie badań.

Transport i składowanie

Kruszywo należy przewozić w warunkach zabezpieczających przed rozsypaniem, rozpylaniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi kruszywami (np. innych klas, gatunków itp.). W/w zasad należy przestrzegać przy załadunku i wyładunku.
Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed rozfrakcjonowaniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi kruszywami.

Kontrola jakości kruszyw

Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość materiałów użytych do produkcji. Wykonawca zobowiązany jest do oceny jakości kruszywa dostarczonego przez producenta i jego zgodności z wymaganiami SST na podstawie:

- rezultatów badań pełnych wykonanych przez producenta co najmniej raz w roku i przy każdej zmianie złoża na każde życzenie Kierownika Projektu,
- rezultatów badań niepełnych wykonanych przez producenta dla każdej partii kruszywa,
- rezultatów badań specjalnych wykonanych przez producenta na żądanie wykonawcy dotyczących reaktywności alkalicznej,
- atestu (zaświadczenia o jakości),
- oceny wizualnej każdej jednostkowej dostawy kruszywa,
- dodatkowych badań laboratoryjnych wykonanych na koszt Wykonawcy w przypadki zgłoszenia przez Kierownika Projektu wątpliwości co do jakości kruszywa.

Przed użyciem kruszywa do wykonania mieszanki betonowej Wykonawca musi wykonać kontrolę partii kruszywa obejmującą oznaczenia:

- składu ziarnowego wg PN-B-06714/15
- kształtu ziarn wg PN-B-06714/16
- zawartości pyłów mineralnych wg PN-B-06714/13
- zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-B-06714/12

W celu umożliwienia korekty recepty roboczej mieszanki betonowej należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-B-06714/18 i stałości zawartości frakcji 0÷2 mm.

2.2.4 Cement

Cement stosowany do wyrobu betonowych elementów konstrukcji winien:

- spełniać wymagania normy PN-B-19701:1997,
- odpowiadać postanowieniom niniejszej ST. Do betonu klasy B10-B35 (C16/20 – C30/35) należy stosować cement klasy 42,5 bez dodatków.

Wymagania dla cementu do betonowych elementów konstrukcyjnych

tablica 5

Wymagania		Klasa cementu
Wytrzymałość na ściskanie, MPa,	po 2 dniach	10
	po 28 dniach	42,5
Czas wiązania	początek wiązania, najwcześniej po upływie, min.	60
	koniec wiązania najpóźniej, h	12
Stałość objętości, mm nie więcej niż		12
Zawartość SO_3, % masy cementu, nie więcej niż		3,5
Zawartość chlorków, % nie więcej niż		0,10
Zawartość alkaliów, % nie więcej niż		0,6
Łączna zawartość dodatków specjalnych (przyspieszających twardnienie, plastyfikujących, hydrofobizujących) i technologicznych, dopuszczonych do stosowania przez ITB, % masy cementu, nie więcej niż:		5,0

Wymagania dotyczące składu cementu do betonowych elementów konstrukcyjnych

tablica 6

Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
Zawartość krzemianu trójwapniowego alitu (C_3S), % j,	50 + 60
Zawartość glinianu trójwapniowego (C_3 A), %, nie więcej niż	7
Zawartość alkaliów, %, nie więcej niż	0,6
Zawartość alkaliów przy stosowaniu kruszywa niereaktywnego, %, nie więcej niż	0,9
Zawartość C_4 AF + 2C_3 A, %, nie więcej niż	20

Dodatki mineralne i domieszki chemiczne

Rodzaje, ilość i sposoby stosowania dodatków mineralnych i domieszek chemicznych, polepszających właściwości mieszanek betonowych i betonu muszą być akceptowane przez Kierownika Projektu. Ponadto muszą posiadać atest producenta i świadectwo dopuszczenia do stosowania wydane przez upoważnioną placówkę naukowo-badawczą.

Warunki dostawy

Cement powinien pochodzić z jednego źródła dla danego obiektu. Pochodzenie cementu jak i jego jakości określona atestem - musi być zatwierdzona przez Kierownika Projektu.

Transport i składowanie

Przewóz cementu powinien odbywać się dostosowanymi do tego celu środkami transport w warunkach zabezpieczających go przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem.

Cement przechowywany może być w następujących miejscach:

a) cement luzem - w magazynach specjalnych
b) cement workowy w składach otwartych zabezpieczonych przed opadami albo w magazynach zamkniętych.

Inne warunki transportu i składowania odpowiadać muszą postanowieniom normy BN-88/B-6731-08.

Kontrola jakości

Wykonawca zobowiązany jest do oceny jakości dostarczonego przez producenta cementu jego zgodności z wymaganiami ST na podstawie:

- dokumentów producenta dotyczących kontroli jakości wg normy PN-B-04320,
- dokumentów przewozowych,
  - oględzin makroskopowych cementu dostarczonego na miejsce przeznaczenie oraz ewentualnych opakowań z przewidzianymi normą napisami,
  - dodatkowych badań laboratoryjnych wg norm PN-EN-196-2: 1996 i PN-EN-196-1 1996 wykonanych na koszt Wykonawcy w przypadku zgłoszenia przez Kierownika Projektu wątpliwości co do jakości cementu.

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej wykonawca zobowiązany jest wykonać kontrolę obejmującą:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN-196-3: 1996
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN-196-3: 1996
- oznaczenie stopnia zmielenia wg PN-EN-196-6: 1997.

2.2.5 Stal zbrojeniowa

Stal do zbrojenia betonowych elementów konstrukcji odpowiadać musi wymaganiom PN-H-93215. Klasa, gatunek i średnica musi być zgodna z Dokumentacją Projektową i ST. Nie dopuszcza się zamiennego użycia innych stali i innych średnic bez zgody Inżyniera.

Kontrola jakości

Stal dostarczona na budowę musi posiadać atest producenta zawierając:

- nazwę wytwórcy
- oznaczenie wyrobu wg PN-H-93215
- numer wytopu lub nr partii
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny wg analizy wytopowej
- masę partii
- rodzaj obróbki cieplnej (w przypadku dostawy prętów obrobionych cieplnie).

Pręty zbrojenia przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Niedopuszczalne jest stosowanie prętów zanieczyszczonych tłuszczami i farbami. Pręty powinny być proste. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm (PN-B-06251).

2.2.6 Drewno na szalunki

Drewno na szalunki powinno spełniać wymogi, co najmniej klasy K33 pozbawionego wad w postaci sęków, o grubości nie mniejszej od 18 mm (3/4"), łączone równolegle na wpust lub pióro uszczelnieniem (np. za pomocą taśmy metalowej). Dla deskowania elementów użytkowych (stopnie schodów, siedziska) oraz eksponowanych – (np. krawędzie przelewów) powierzchnia wewnętrzna winna być gładka – strugana.

2.2.7 Woda

Woda stosowana do betonów dla elementów konstrukcyjnych spełniać musi wymagania podane w tabelach 7 i 8.

Wymagania ogólne

tablica 7

Wymagania		Metoda badań
Barwa	powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej	wg PN-B-3225
Zapach	woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego	
Zawiesina	woda nie powinna zawierać zawiesiny np. grudek, kłaczków	
pH, nie mniej niż	4	

Wymagania szczegółowe

tablica 8

Wymagania		Metoda badań
Siarkowodór, mg/l, nie więcej niż	20	PN-C-04566/02
Siarczan, mg/l, nie więcej niż	600	PN-C-04566/03 lub PN-C-04566/09
Cukry, mg/l, nie więcej niż	500	PN-C-04628/02
Chlorki, mg/l, nie więcej niż	400	PN-C-046600/00
Twardość ogólna, mgl/l, nie więcej niż	10	PN-C-04554/02
Sucha pozostałość, mg/l, nie więcej niż	1500	PN-C-04541
Obniżenie wytrzymałości zapraw na zginanie lub ściskanie, %, nie mniej niż	10	PN-B-32250

Kontrola jakości

Woda z wodociągu nie wymaga badań. Woda z innego źródła musi być zbadana wg PN-B-32350 przy rozpoczęciu robót oraz w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej – Wymagania ogólne." pkt. 3.

3.2. Sprzęt niezbędny do wykonania robót

Sprzęt niezbędny do wykonania robót to:

- gilotyny, nożyce ręczne do stali
- giętarki
- wibratory pogrążane
- wibratory powierzchniowe płaszczyznowe.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej – Wymagania ogólne.

4.2. Wymagania szczegółowe

- Środki transportu mieszanki betonowej nie powinny powodować:
  - naruszenia jednorodności mieszania (segregacja składników),
  - zmian w składzie mieszanki w stosunku do stanu początkowego wskutek dostawania się do niej opadów atmosferycznych, ubytku zaczynu cementowego lub zaprawy, ubytku wody na skutek wysychania pod wpływem wiatru lub promieni słonecznych itp.,
  - zanieczyszczenia,
  - zmiany temperatury przekraczającej granice określone wymaganiami technologicznymi.
- Czas trwania transportu, dobór środków i organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania mieszankę betonową o takim stopniu ciekłości, jaki został przyjęty przy ustalaniu składu betonu i dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju konstrukcji.
- Dopuszczalne odchylenie w konsystencji mieszanki betonowej badanej po transporcie w chwili jej ułożenia, w stosunku do założonej recepturą, może wynosić ± l cm przy stosowaniu stożka opadowego.
- W czasie transportu mieszanki betonowej powinny być zachowane wymagania:
  - mieszanka powinna być dostarczona na miejsce ułożenia w zasadzie bez przeładunku; w razie konieczności przeładunku liczba przeładowań powinna być możliwie najmniejsza,
  - pojemniki użyte do przewożenia mieszanki powinny zapewniać możliwość stopniowego ich opróżnienia oraz być łatwe do oczyszczenia i przepłukania,
  - przewożenie mieszanki w pudłach samochodów ciężarowych jest niedopuszczalne.

4.2.1 Transport za pomocą urządzeń samochodowych oraz pojemnikami przemieszczanymi siłą ludzką

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z normą PN-B-0625 Transport mieszanki do miejsca jej wbudowania może być prowadzony dowolnymi środkami pod warunkiem, że nie powoduje on:

- segregacji składników
- zmian składu mieszanki
- zanieczyszczenia mieszanki
- zmiany temp. nie więcej niż ± 5°C

Czas transportu powinien spełniać wymogi zachowania dopuszczalnej zmiany konsystencji mieszanki uzyskanej po jej wytworzeniu. Mieszanka betonowa musi być wbudowana nie później niż podaje to poniższa tablica:

Czas wbudowania mieszanki betonowej

tablica 9

Temperatura otoczenia	Czas wbudowania mieszanki betonowej
+15 C°	90 min
+20 C°	70 min
+30 C°	30 min

1. Transport mieszanki betonowej w pojemnikach samochodowych (gruszkach) mieszających ją w czasie jazdy powinien być tak zorganizowany, aby wyładunek mieszanki następował bezpośrednio nad miejscem jej ułożenia lub - jeżeli jest to niemożliwe - w pobliżu betonowanej konstrukcji lub jej elementu.
2. Opróżnianie pojemnika samochodowego powinno być dokonywane do skrzyni, jeżeli dalszy transport mieszanki odbywa się pompami, lub bezpośrednio do pojemników kołowych (japonek), za pomocą których mieszanka jest transportowana na miejsce jej ułożenia.
3. Zaleca się używanie do transportu mieszanki betonowej pompami zamontowanymi na podwoziu samochodowym z ruchomym wysięgnikiem i przymocowanymi do nich przewodami rurowymi, umożliwiającymi podawanie mieszanki betonowej bezpośrednio na miejsce jej ułożenia.
4. Należy unikać przemieszczania mieszanki betonowej za pomocą łopat, gdyż występuje niekorzystne zjawisko napowietrzania betonu oraz segregacja kruszywa.
5. Przy niewielkich ilościach mieszanki betonowej zaleca się jej dostarczenie na miejsce ułożenia za pomocą wózków kołowych lub taczek, z tym że napełnianie tych urządzeń powinno być dokonywane bezpośrednio z betoniarki

4.2.2. Transport zbrojenia

- Elementy zbrojenia, siatki, pakiety szkieletów płaskich i szkielety przestrzenne powinny być przewożone środkami transportowymi przystosowanymi do tego typu przewozów, bez uszkodzeń i deformacji.
- Zbrojenie szkieletów mogą być transportowane ręcznie lub dźwigiem w pozycji na płask. W pozycji tej pakiety transportowane dźwigiem należy podnosić za pomocą 4 zawiesi w stosownym rozstawie. Zawiesia lub haki należy zaczepić o pręty podłużne o większej średnicy.
- Wymiary i masa elementów zbrojenia powinny być dostosowane do środków transportu.
- Oddzielne pręty należy przewozić w pęczkach, oznakowane i związane drutem.
- Szkielety płaskie jednego rozmiaru powinny być układane na przemian na płask w pakiety po 10—20 szt.
- Każdy szkielet płaski lub przestrzenny, wyprodukowany w zakładzie zbrojarskim, powinien być oznakowany przymocowaną do niego przywieszką zawierającą:
  - znak wytwórczy,
  - oznaczenie i zasadnicze wymiary szkieletu,
  - zaświadczenie producenta o jakości wyrobu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Wymagania ogólne" pkt. 5.

5.2 Roboty betonowe

5.2.1 Wykonanie mieszanki betonowej

Zaleca się kupno gotowej atestowanej mieszanki betonowej w wytwórni betonu. W przypadku wykonywania mieszanki na budowie należy spełnić następujące warunki:
Mieszanka betonowa dla betonowych elementów konstrukcyjnych oraz umocnieniach dna i skarp powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 i ST dla betonów narażonych na działanie czynników atmosferycznych. Dopuszczalna najmniejsza ilość cementu portlandzkiego w mieszance zagęszczanej mechanicznie wynosi 270 kg/m^3, największa ilość cementu nie powinna przekraczać - 400 kg/m^3 dla betonu B30. Największa dopuszczalna wartość stosunku W/C wynosi 0,50.
Urabialność mieszanki betonowej powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni. Urabialność powinna być dostosowana do warunków formowania, określonych przez:

- kształt i wymiary elementu konstrukcji oraz ilości zbrojenia,
- zakładaną gładkość i wygląd powierzchni betonu
- sposoby układania i zagęszczania mieszanki betonowej.

Konsystencja - nie rzadsza od plastycznej, badana wg normy PN-B-06250. Nie może być ona osiągnięta przez większe zużycie wody niż to jest przewidziane w składzie mieszanki. Zaleca się sprawdzenie doświadczalnie urabialności mieszanki betonowej przez próbę formowania w warunkach zbliżonych do rzeczywistych.

Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej nie może przekraczać: 2 % w przypadku nie stosowania domieszek napowietrzających i 4,5÷6,5 % w przypadku stosowania domieszek napowietrzających. Receptura mieszanki betonowej może być ustalona dowolną metodą doświadczalną lub obliczeniowo-doświadczalną zapewniającą uzyskanie betonu o wymaganych właściwościach.

Do celów produkcyjnych należy sporządzić recepturę roboczą, uwzględniającą zawilgocenie kruszywa, pojemność urządzenia mieszającego i sposób dozowania. W recepturze roboczej należy podać:

- przeznaczenie mieszanki betonowej
- konsystencję
- datę opracowania receptury

Korekta receptury roboczej musi być wykonana, gdy zajdzie, co najmniej jeden z poniższych przypadków:

- zmiana rodzaju składników
- zmiana uziarnienia kruszywa
- zmiana zawilgocenia wywołująca w stosunku do poprzedniej recepty roboczej zmiany w całkowitej ilości wody zarobowej 1 m^3 mieszanki betonowej przekraczającej ± 5 dcm^3

Wykonanie mieszanek betonowych musi odbywać się wyłącznie w betoniarkach przeciw-bieżnych. Składniki mieszanki wg recepty roboczej muszą być dozowane wagowo z dokładnością:

± 2 % dla cementu, wody, dodatków
± 3 % dla kruszywa.

Czas mieszania zarobu musi być ustalony doświadczalnie, jednak nie powinien on być krótszy niż 2 minuty. Konsystencja mieszanki betonowej nie może różnić się od konsystencji założonej (wg recepty

Kontrola jakości

Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość mieszanki betonowej i jej zgodność z wymaganiami niniejszej ST. Obowiązkowej kontroli wg PN-B-06250 podlega:

- konsystencja mieszanki betonowej przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie 8 godzin
- zawartość powietrza w mieszance, a przy stosowaniu domieszek napowietrzających co najmniej raz na 8 godz. podczas betonowania.

5.2.2 Wykonywanie zbrojenia

Zbrojenie musi być wykonywane wg Projektu, wymagań ST i zgodnie z postanowieniem PN-B-06251. Zbrojenie powinno być wykonane w zbrojarni stałej lub poligonowej.

Sposób wykonania szkieletu musi zapewnić niezmienność geometryczną szkieletu w czasie transportu na miejsce wbudowania. Do tego celu zaleca się łącznie węzłów na przecięciu prętów drutem wiązałkowym wyżarzonym o średnicy nie mniejszej niż 0,6 mm (wiązanie na podwójny krzyż) albo stosować spawanie. Zbrojenie musi zachować dokładne położenie w czasie betonowania. Należy stosować podkładki dystansowe prefabrykowane z zapraw cementowych albo z materiałów z tworzywa sztucznego. Niedopuszczalne jest stosowanie podkładek z prętów stalowych. Szkielet zbrojenia powinien być sprawdzony i zatwierdzony przez Kierownika Projektu wpisem do Dziennika Budowy. Sprawdzeniu podlegają:

- średnice użytych prętów,
- rozstaw prętów - różnice rozstawu prętów głównych w płytach nie powinny przekraczać 0,5 cm,
- rozstaw strzemion nie powinien różnić się od projektowanego o więcej niż ± 2 cm
- różnice długości prętów, położenie miejsc kończenia ich hakami, odcięcia nie mogą odbiegać od Dokumentacji Projektowej o więcej niż ± 5cm,
- otuliny zewnętrzne utrzymane w granicach wymagań projektowych bez tolerancji ujemnych,
- powiązanie zbrojenia w sposób stabilizujący jego położenie w czasie betonowania i zagęszczenia.

5.2.3 Wykonanie deskowań

Deskowania

O ile dokumentacja nie zawiera projektu deskowania i nie określa szczególnych wymagań co do jego konstrukcji i materiałów, sposób deskowania określa Wykonawca i prowadzi kontrolę wykonania, mając na względzie zgodność wymiarów gotowej konstrukcji z dokumentacją i zachowanie dokładności określonej w niniejszej specyfikacji lub w odpowiednich SST.

5.2.4 Betonowanie i pielęgnacja

5.2.4.1 Betonowanie

Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 75 cm, od powierzchni na którą spada. Jeżeli wysokość ta jest większa należy stosować rynnę zsypową.

Betonowanie konstrukcji należy wykonać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż +5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze niższej niż 5°C, jednak wymaga to zgody Kierownika Projektu oraz zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie, co najmniej 7 dni. Prace betoniarskie powinny być wówczas prowadzone pod bezpośrednim nadzorem Kierownika Projektu.

Zagęszczenie betonu należy wykonywać za pomocą wibratorów wgłębnych o częstotliwości, co najmniej 6000 drgań/min. Średnice buław wibratorów nie powinny być większe od 0,65 rozstawu zbrojenia, aby umknąć bezpośredniego styku buławy ze zbrojeniem. Wibratory należy zagłębiać na 5 do 8 cm pod powierzchnię poprzedniej warstwy utrzymując je od 20 do 30 sekund w każdym położeniu. Kolejne miejsca położenia buławy powinny być odległe od siebie o 0,3 do 0,7 m, w zależności od konsystencji betonu.

Wibratory przyczepne mogą być stosowane do zagęszczania betonu w elementach nie grubszych od 0,5 m przy jednostronnym dostępie oraz 1,0 m przy obustronnym. Rozstaw wibratorów przyczepnych należy ustalić doświadczalnie. Zagęszczenie betonu należy realizować na podstawie planu wibracji, w którym przewiduje się przerwy w betonowaniu, poziom i miejsce położenia wibratorów wgłębnych oraz przyczepnych.

5.2.4.2 Przerwy w betonowaniu

1. Przerwy robocze w betonowaniu konstrukcji powinny się znajdować w miejscach uprzednio przewidzianych w projekcie.
2. Ukształtowanie powierzchni betonu w miejscu przerwy roboczej przy bardziej odpowiedzialnych konstrukcjach powinno być uzgodnione z nadzorem technicznym.
3. Powierzchnia betonu w miejscu przerwy roboczej powinna być prostopadła do kierunku naprężeń głównych, t j. w zasadzie pod kątem ok. 45°.
4. Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia stwardniałego ze świeżym betonem przez usunięcie z powierzchni stwardniałego betonu luźnych okruchów betonu oraz warstwy szkliwa cementowego i przepłukaniu miejsca przerwania betonu wodą.
5. Resztki wody w zagłębieniach betonu powinny być usunięte przed rozpoczęciem betonowania.
6. Okres pomiędzy ułożeniem jednej warstwy mieszanki betonowej a nałożeniem na tę warstwę drugiej warstwy mieszanki, bez zaliczenia tego okresu jako przerwy roboczej, powinien być ustalony przez nadzór techniczny (laboratorium kontrolne) w zależności od temperatury zewnętrznej, warunków klimatycznych, właściwości cementu i innych czynników wpływających na jakość konstrukcji. Jeżeli temperatura powietrza wynosi więcej niż 20°C, czas trwania przerwy roboczej nie powinien być dłuższy niż 2 godz.
7. Przy wznowieniu betonowania nie należy dotykać wibratorami deskowania, zbrojenia i uprzednio ułożonego betonu.

5.2.4.3 Pielęgnacja betonu i dojrzewanie betonu - twardnienie betonu w warunkach naturalnych i jego pielęgnacja

- Warunki dojrzewania świeżo ułożonego betonu i jego pielęgnacja w początkowym okresie twardnienia powinny:
  - zapewnić utrzymanie określonych warunków cieplno-wilgotnościowych niezbędnych do przewidywanego tempa wzrostu wytrzymałości betonu,
  - uniemożliwiać powstawanie rys skurczowych w betonie,
  - chronić twardniejący beton przed uderzeniami, wstrząsami i innymi wpływami pogarszającymi jego jakość w konstrukcji.
- W okresie pielęgnacji betonu należy:
  - chronić odsłonięte powierzchnie betonu przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych, a szczególnie wiatru i promieni słonecznych (w okresie zimowym - mrozu) przez ich osłanianie i zwilżanie w dostosowaniu do pory roku i miejscowych warunków klimatycznych,
  - utrzymywać ułożony beton w stałej wilgotności przez co najmniej:
    - 7 dni - przy stosowaniu cementów portlandzkich,
    - 14 dni - przy stosowaniu cementów hutniczych i innych,
  - polewać wodą beton normalnie twardniejący, rozpoczynając polewanie po 24 godz. od chwili jego ułożenia,
    - przy temperaturze +15°C i wyżej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godz. w dzień i co najmniej jeden raz w nocy, a w następne dni co najmniej 3 razy na dobę,
    - przy temperaturze poniżej +5°C betonu nie należy polewać,
- Duże masywy betonowe powinny być polewane wodą według specjalnych instrukcji.
- Duże, poziome lub o niewielkim nachyleniu powierzchnie betonu mogą być powlekane środkami błonotwórczymi zabezpieczającymi przed parowaniem wody. Środki te nanoszone na powierzchnię świeżego betonu powinny odpowiadać następującym wymaganiom:
  - utworzenie się szczelnej powłoki powinno nastąpić nie później niż w 24 godz. od chwili posmarowania nimi betonu,
  - utworzona powłoka powinna być elastyczna i mieć dobrą przyczepność do betonu świeżego i stwardniałego oraz nie ulegać zmyciu pod wpływem deszczu,
  - środek błonotwórczy nie powinien przy nanoszeniu przenikać głębiej w świeży beton niż na 1 mm i nie powinien wywoływać korozji betonu oraz stali.

– Świeżo ułożony beton stykający się z wodami gruntowymi, a szczególnie płynącymi, powinien być chroniony przed ich ujemnym wpływem przez czasowe odprowadzenie wody, wykonanie warstwy izolacyjnej wodochronnej lub w inny równorzędny sposób przez co najmniej 4 dni od chwili wykonania betonu.

5.2.5 Montaż elementów prefabrykowanych

Montaż i łączenie elementów prefabrykowanych powinno być realizowane zgodnie z dokumentacją projektową przy przestrzeganiu szczególnych, specjalnych wymagań:

- montaż mogą wykonywać wyłącznie doświadczone brygady pod wykwalifikowanym nadzorem ze strony Wykonawcy,
- dostarczenie elementy prefabrykowane powinny być przedmiotem odbioru w zakresie zgodności dokumentacją projektową, atestów kontroli jakości, spełnienia tolerancji wymiarowych oraz braku uszkodzeń lub defektów widocznych dyskwalifikujących uniemożliwiających montaż,
- odrzucone prefabrykaty nie mogą być montowane.

Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić technologię montażu, przeprowadzić odpowiedni instruktaż, skontrolować sprawność sprzętu montażowego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne".

Kontroli podlegają wszystkie etapy prowadzenia robót. Kontrola bieżąca winna być dokumentowana notatką lub protokołem z udziałem Wykonawcy. Po zakończeniu prac sprawdzeniu podlega teren robót. Teren powinien zostać uprzątnięty, wygląd terenu przywrócony do stanu jak przed robotami.

6.2. Wymagania szczegółowe

6.2.1. Wymagania ogólne

– Badania składników betonu powinny być wykonane przed przystąpieniem do przygotowania mieszanki betonowej i prowadzone systematycznie przez cały czas trwania robót betonowych.
– Podczas robót betonowych należy przeprowadzać systematyczną kontrolę dla bieżącego ustalania:
  - 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 oraz częściowego lub całkowitego obciążenia konstrukcji.
– Sposób, liczba kontroli jak również forma prowadzenia sprawozdawczości i wyników kontroli powinny być dostosowane do rodzaju budownictwa i przyjętych metod realizacji.
– Kontrola betonu powinna obejmować sprawdzenie wszystkich cech technicznych podanych w niniejszych warunkach technicznych oraz ewentualnie innych cech zaznaczonych w dokumentacji technicznej.
– Kontrola jakości betonu w konstrukcji może być przeprowadzona za pomocą sprawdzonych metod fizycznych, akustycznych, radiometrycznych lub innych, po uzgodnieniu z nadzorem technicznym i odbiorcą.
– W przemysłowych i przeciętnych warunkach wykonania betonu zakres kontroli powinien obejmować wszystkie wymagane normami państwowymi właściwości betonu.

- Jeżeli beton poddawany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane normą państwową i niniejszymi warunkami technicznymi oraz ewentualnie inne badania konieczne do potwierdzenia prawidłowości przebiegu zabiegów technologicznych.
- Dokumentacja techniczna kontroli jakości powinna zawierać wszystkie wyniki badań betonu przewidzianych planem kontroli.

6.2.2. Kontrola procesu wykonywania betonu

1. Wykonywanie mieszanki betonowej powinno być kontrolowane na bieżąco.
2. W przypadkach gdy beton poddawany jest specjalnym procesom technologicznym, powinna być prowadzona kontrola przebiegu tych procesów.
   Kontroli powinny podlegać parametry, od których zależy jakość betonu, a szczególnie:
   - temperatura betonu dojrzewającego w warunkach innych niż naturalne lub w warunkach obniżonej temperatury,
   - inne wielkości, których kontrolowanie przewidują wymagania technologiczne.

1. Badania podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej, badane z częstotliwością i w sposób podany w PN-B-06250:
   - konsystencja mieszanki betonowej,
   - zawartość powietrza w mieszance betonowej,
   - nasiąkliwość betonu,
   - odporność betonu na działanie mrozu,
   - przepuszczalność wody przez beton,
   - wytrzymałość na ściskanie,
   - wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu.

1. Konsystencja i urabialność mieszanki betonowej powinna być sprawdzana z częstotliwością nie mniejszą niż 2 razy na każdą zmianę roboczą.
2. Różnica pomiędzy przyjętą konsystencją mieszanki a konsystencją kontrolowaną w chwili układania mieszanki nie powinna być większa niż:
   - ± 1 cm wg stożka opadowego - dla konsystencji plastycznej,
   - ± 2 cm wg stożka opadowego - dla konsystencji półciekłej i ciekłej,
   - ± 20% ustalonej wartości wskaźnika - dla konsystencji gęstoplastycznej i wilgotnej.

1. Urabialność powinna być sprawdzana doświadczalnie przez próbę formowania w rzeczywistych, lub zbliżonych do nich warunkach betonowania. W wyniku prawidłowo dobranej urabialności powinno się uzyskać zagęszczoną mieszankę betonową o wymaganej szczelności. Miarą tej szczelności jest porowatość zagęszczonej mieszanki.

6.2.3. Kontrola wytrzymałości betonu na ściskanie

1. Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania wytrzymałości na ściskanie Rt próbek pobranych z danej partii betonu przy stanowisku betonowania. Liczba próbek powinna być ustalona w planie kontroli jakości betonu, przy czym nie może być mniejsza niż: 1 próbka na 100 zarobów, 1 próbka na 50 m^3 betonu, 3 próbki na dobę oraz 6 próbek na partię betonu. Zmniejszenie liczby próbek na partię do 3 wymaga zgody nadzoru inwestorskiego. Próbki pobiera się losowo, po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje, przygotowuje i bada zgodnie z normą państwową.
2. Jeżeli w normie lub dokumentacji technicznej nie jest określony termin, po którym beton powinien uzyskać wymaganą wytrzymałość, to należy ją sprawdzić po 28 dniach.
3. Dopuszcza się pobieranie dodatkowych próbek i badania wytrzymałości w wieku wcześniejszym od 28 dni - wg polskiej normy.

4. Podstawowy typ próbek do oceny wytrzymałości betonu na ściskanie oraz ustalenia klasy betonu to próbka sześcienna o wymiarze boku 150 mm zgodnie z normą PN-B-06250. Próbka powinna być wykonana i przechowywana zgodnie z PN-B-06250.
5. Badanie wytrzymałości na ściskanie próbek normowych należy wykonać zgodnie z PN-B-06250.

6.2.4. Badanie wytrzymałości betonu na rozciąganie przy zginaniu

Badanie wytrzymałości betonu na rozciąganie przy zginaniu należy wykonać na próbkach-pryzmatycznych (beleczkach) o szerokości 150 mm, wysokości 150 mm i długości 600 mm. W czasie badania próbkę podpiera się na rolkach podporowych w rozstawie 450 mm i obciąża dwoma siłami 1/2 F w rozstawie 150 mm umieszczonymi symetrycznie względem środka rozpiętości próbki.

Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu określa się ze wzoru

$$R_{b\,2} = 0{,}1333\ F$$

gdzie:

R_{b2} - wytrzymałość betonu na rozciąganie przy zginaniu w MPa,
F - siła niszcząca w kN.

Jeżeli zniszczenie próbki nastąpiło poza środkową jej częścią równą 1/3 rozpiętości to rezultat badania tej próbki należy odrzucić jako niemiarodajny.

6.2.5. Kontrola nasiąkliwości i mrozoodporności betonu

1. Betony o odpowiedniej marce mrozoodporności należy kontrolować zgodnie z polską normą.
2. Badania należy przeprowadzać na próbkach z betonu przygotowanego laboratoryjnie; dopuszcza się badania nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji.

6.2.6. Kontrola przepuszczalności wody przez beton

Badanie przepuszczalności wody przez beton przeprowadza się na próbkach sporządzonych w laboratorium przed rozpoczęciem wykonywania obiektu oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu, a także przy zmianie składników betonu i sposobu jego wykonywania. Dopuszcza się badanie przepuszczalności na próbkach wyciętych z konstrukcji pod warunkiem, że nie powoduje to obniżenia wodoszczelności obiektu.

6.2.7.Badanie betonu w konstrukcjach

Badania betonu w konstrukcjach należy realizować metodami nieniszczącymi. Pośród metod nieniszczących należy wymienić w pierwszej kolejności badania sklerometryczne za pomocą młotka Schmidta wg PN-B-06262 oraz badania ultradźwiękowe za pomocą pomiaru prędkości rozchodzenia się ultradźwiękowych fal podłużnych wg PN-B-06261.
Badania należy stosować w zakresie wskazanym w tych normach z dodatkowym zastrzeżeniem, że zaleca się korzystanie z obydwu metod równocześnie.

6.2.8. Dokumentacja z kontroli jakości betonu

- Dla każdej partii betonu powinno być wystawione przez producenta zaświadczenie o jakości betonu.
- Zaświadczenie o jakości powinno zawierać następujące dane merytoryczne:
  - charakterystykę betonu, jak klasę betonu, jego cechy fizyczne (np. beton odporny na wpływy atmosferyczne, wodoszczelny) oraz inne niezbędne dane,
  - wyniki badań kontrolnych wytrzymałości betonu na ściskanie oraz typ próbek stosowanych do badania,

- wyniki badań dodatkowych (nasiąkliwość, mrozoodporność, wodoszczelność),
- okres, w którym wyprodukowano daną partię betonu.

– Dokumentacja kontroli betonu powinna w sposób ścisły odzwierciedlać jakość i ilość użytych składników oraz sposób i warunki wykonania, twardnienia, a także rzeczywiste cechy betonu znajdującego się w konstrukcji.

6.2.9. Sprawdzenie jakości wykonania robót

Czynności wchodzące w zakres sprawdzenia jakości wykonania robót określono w SST robót.

6.2.10 Dokładność wykonania hydrotechnicznych konstrukcji betonowych i żelbetowych

Dokładność wykonania poszczególnych części konstrukcji określają SST odpowiednio do ich rodzaju, funkcji i usytuowania.
Dla konstrukcji ostatecznie zasypanych gruntem lub zatopionych, dokładność wymiarowa wynosi:

- odchylenie ścian od pionu o ± 0.2 % lecz nie więcej niż 0.5 cm.
- miejscowe wyburzenie powierzchni o ± 0,2 cm na odcinku 3 m,
- wysokość +0,5 % lecz nie więcej niż +2 cm,
- grubość ścian +0,5 % lecz nie więcej niż - 0,5 cm.
- wymiary ogólne i długość, szerokość, wysokość ± 2 cm o ile różnice te nie powodują istotnych zmian przyległych konstrukcji i –0,5 cm gdy w kolejności będzie wykonywana przyległa konstrukcja.

Dla konstrukcji eksponowanych i użytkowych dokładności wykonania są określone w odpowiednich SST

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST-00 „Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiarową jest:

- przy wyliczeniach powierzchniowych szalowanych - m^2,
- przy wyliczeniach kubaturowych betonu - m3
- przy wyliczaniu stali zbrojeniowej w kg lub tonach
- wszelkie dodatki według danych producenta

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej OST-00- „Wymagania ogólne".

8.2 Szczegółowe zasady odbioru

8.2.1. Odbiór końcowy deskowań

8.2.1.1 Odbiór deskowań

– Do odbioru deskowań powinny być przedłożone dokumentacje p.6.2.6. oraz dziennik wykonywania deskowań, jeżeli taki był prowadzony na danej budowie, albo zapisy w dzienniku budowy dotyczące danego rodzaju deskowania.

– Odstępstwa od postanowień projektu lub instrukcji wykonywania deskowań systemowych inwentaryzowanych powinny być uzasadnione zapisem w dzienniku budowy i potwierdzone przez nadzór techniczny albo innym równorzędnym dowodem.

- Badanie materiałów lub gotowych elementów stosowanych do wykonywania deskowania powinno być dokonywane przy dostawie tych materiałów na budowę. Ocena jakości materiałów przy odbiorze deskowania powinna być dokonywana pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy i zaświadczeń o jakości materiałów lub elementów wystawionych przez producentów.
- Przy odbiorze deskowań do wykonywania konstrukcji z betonu należy sprawdzać:
  - przekroje i rozstawy stojaków (podpór) oraz ich usztywnienie (niezmienność w trakcie betonowania),
  - szczelność deskowania,
  - prawidłowość wykonania deskowania w poziomie i pionie,
  - usunięcie z deskowań wszelkich zanieczyszczeń,
  - powleczenie deskowania preparatami zmniejszającymi przyczepność betonu,
  - sprawdzenie dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

- Dopuszcza się następujące odchyłki wymiarowe przy wykonywaniu deskowań:
  - odchyłka płaszczyzny lub krawędzi od pionu na 1 m - 2 mm,
  - odchyłka płaszczyzny deskowania fundamentu, ściany lub słupa od pionu na 1 m wysokości - 1,5 mm,
  - odchyłka płaszczyzny deskowania od pionu na całej wysokości - 15,0 mm,
  - odchyłka płaszczyzny deskowania ściany lub słupa na całej wysokości - 10,0 mm,

8.2.1.2. Ocena wykonania deskowań

1. Jeżeli wszystkie sprawdzenia wymienione w p. 6.15.1.1. dadzą dodatni wynik, deskowanie należy uznać za wykonane prawidłowo. W przypadku gdy chociaż jedno ze sprawdzeń da ujemny wynik, należy deskowanie uznać w całości lub w części za wykonane niewłaściwie.
2. W razie uznania całości lub części deskowania jako wykonanych niewłaściwie należy ustalić zakres napraw deskowania i odnotować to w protokóle z oceny deskowań.
3. W przypadku gdyby wykonane deskowanie zagrażało bezpieczeństwu obiektu lub powstałaby możliwość jego deformacji w trakcie betonowania, deskowanie należy uznać za niezgodne z wymaganiami i powinno być rozebrane oraz wykonane ponownie.
4. Dopuszczenie deskowania do układania w nim zbrojenia i układania mieszanki betonowej powinno być potwierdzone zapisem w protokóle z odbioru deskowania i w dzienniku budowy.

8.2.2. Dokumentacja z odbioru i ocena jakości wykonania zbrojenia

- Z dokonanego odbioru zbrojenia należy sporządzić protokół, w którym powinny być podane numery rysunków roboczych zbrojenia, wszystkie odstępstwa od projektu, stwierdzenie o usunięciu ewentualnych wad i usterek zbrojenia i wniosek o dopuszczenie do betonowania.
- Do protokołu odbioru zbrojenia dołączamy:
  - zaświadczenia o jakości producentów siatek i szkieletów zgrzewanych,
  - protokoły badania połączeń zgrzewanych i spawanych wykonanych na placu budowy,
  - odpisy lub wykaz dokumentów o pozwoleniu na wprowadzenie zmian w projekcie roboczym.
- Niezależnie od protokołu odbioru zbrojenia, dokonanie odbioru zbrojenia wraz z wnioskiem dopuszczającym zbrojenie do zabetonowania powinny być wpisane do dziennika budowy.

8.2.3. Odbiór końcowy elementów betonowych i żelbetowych

8.2.3.1. Dokumenty stanowiące podstawę odbioru

Przy odbiorze konstrukcji monolitycznych z betonu powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- rysunki robocze z naniesionymi na nich wszystkimi zmianami, jakie zostały zatwierdzone w czasie budowy, a przy zmianach związanych z bezpieczeństwem obiektu również rysunki wykonawcze,
- dokumenty stwierdzające uzgodnienie dokonanych zmian, '
- dzienniki robót (jeżeli takie były prowadzone) i dziennik budowy,
- wyniki badań kontrolnych betonu,
- protokóły odbioru deskowań przed rozpoczęciem betonowania,
- protokóły odbioru zbrojenia przed jego zabetonowaniem,
- protokóły z pośredniego odbioru elementów konstrukcji lub robót zanikających,
- protokóły z odbioru fundamentów i ich podłoża,
- inne dokumenty przewidziane w dokumentacji technicznej lub związane z procesem budowy, mające wpływ na udokumentowanie jakości wykonania obiektu budowlanego.

8.2.3.2. Badanie konstrukcji

- Niezależnie od badań wymienionych w p. 6.15.3.1 przy badaniu konstrukcji betonowych i żelbetowych powinna być poddana sprawdzeniu i ocenie:
  - prawidłowość cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów oraz zgodność z projektem otworów i kanałów wykonanych w konstrukcjach, prawidłowość ustawienia części zabetonowanych, prawidłowość wykonania szczelin dylatacyjnych, prawidłowość położenia budowli w planie i jej rzędnych wysokościowych itp.; sprawdzenie powinno być wykonane przez przeprowadzenie uznanych, odpowiednich pomiarów,
  - jakość betonu pod względem jego zagęszczenia i jednolitości struktury, na podstawie dokładnych oględzin powierzchni betonu lub dodatkowo za pomocą nieniszczących metod badań,
  - prawidłowość wykonania robót zanikających, np. przygotowania zbrojenia, ułożenia izolacji itp.
- Przy sprawdzeniu jakości powierzchni betonów należy wymagać, aby łączna powierzchnia ewentualnych raków nie była większa niż 5% całkowitej powierzchni danego elementu, a w konstrukcjach cienkościennych nie więcej niż 1%. Lokalne raki nie powinny obejmować więcej niż 5 % przekroju danego elementu.
- Zbrojenie główne nie powinno być odsłonięte. Dopuszczalne odchyłki od wymiarów i położenia elementów lub konstrukcji nie powinny być większe od podanych w polskiej normie.

8.2.3.3. Ocena wykonanych konstrukcji

- Jeżeli badania dadzą wynik dodatni, wykonane konstrukcje betonowe lub żelbetowe należy uznać za zgodne z wymaganiami warunków technicznych. W przypadku gdy chociaż jedno z badań da wynik ujemny, odbieraną konstrukcję bądź określoną jej część należy uznać za niezgodną z wymaganiami niniejszych warunków.
- Deskowanie lub zbrojenie nie przyjęte w wyniku sprawdzenia powinno być przedstawione do ponownego badania po wykonaniu poprawek mających na celu doprowadzenie deskowania lub zbrojenia do wymagań zgodnych z niniejszymi warunkami.
- W przypadku stwierdzenia w czasie badań konstrukcji niezgodności z wymaganiami podanymi w niniejszych warunkach oraz w razie uznania całości lub części wykonywanych konstrukcji za niezgodne z wymaganiami projektu i niniejszych warunków należy ustalić, czy w danym przypadku stwierdzone odstępstwa zagrażają bezpieczeństwu budowli lub jej części.
- Konstrukcja lub jej część zagrażająca bezpieczeństwu powinna być rozebrana, ponownie wykonana i przedstawiona do badań.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Wymagania dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej OST-00 „Wymagania ogólne".

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawa płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu. Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej. Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót powinny obejmować w szczególności:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- koszty związane z organizacją ruchu itp.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Przepisy związane

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. nr 207 poz. 2016 z 2003r)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47 poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108 poz. 953).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. nr 202 poz. 2072)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881)

10.2. Normy

PN-82/B-01801	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawowe zasady projektowania
PN-86/B-01802	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia
PN-88/B-01807	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zasady diagnostyki konstrukcji
PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-89/B-30016	Cementy specjalne.
PN-88/B-30005	Cement hutniczy.
PN-88/B-30000	Cement portlandzki.
PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
PN-B-04500	Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych wytrzymałościowych.
PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonu i zaprawy.
PN-82/H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
PN-EN 12350-1:2001	Badania mieszanki betonowej. Część 1: Pobieranie próbek
PN-EN 12390-1:2001/AC:2004	Badania betonu. Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania

	dotyczące próbek do badania i form
PN-EN 12390-2:2001	Badania betonu. Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych
PN-EN 12504-1:2001	Badania betonu w konstrukcjach. Część 1: Odwierty rdzeniowe. Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie
PN-EN 12620:2004/AC:2004	Kruszywa do betonu
PN-63/B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
PN-ENV 10080:2004	Stal do zbrojenia betonu. Spajalna stal żebrowana B500. Warunki techniczne dostawy prętów, kręgów i siatek zgrzewanych
PN-ISO 6935-1:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie
PN-ISO 6935-1/Ak:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju
PN-ISO 6935-2:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane
PN-ISO 6935-2/Ak:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju
PN-ISO 6935-2/Ak:1998/Ap1:1999	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju
PN-H-84023-6/A1:1996	Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki
PN-82/H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-91/B-06716	Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne
PN-91/B-06716/Az1:2001	Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne
PN-76/B-06714.00	Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne
PN-89/B-06714.01	Kruszywa mineralne. Badania. Podział, terminologia
PN-EN 480-1:1999	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badania
PN-EN 480-2:1999	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie czasu wiązania