

M.13.01.01. BETON KLASY C20/25 /B25/ I C25/30 /B 30/.

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wyprodukowania i odbioru betonu oraz robót betonowych związanych z przebudową mostu drogowego przez rzekę Struga w m.Grały Zalewne, w ciągu drogi powiatowej nr 2648W.

1.2. Zakres stosowania SST.

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad wyprodukowania, transportu oraz wbudowania i pielęgnacji betonu klas C20/25 (B 25) i C25/30 (B 30) na niżej wymienione elementy:

- płyty fundamentowe
- korpus przyczółka
- skrzydełka przyczółka
- płyta mostu
- kapa chodnikowa
- płyty najazdowe

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Beton zwykły - beton o gęstości powyżej 1 800 kg/m³ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

1.4.2. Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

1.4.3. Zaczyn cementowy - mieszanina cementu i wody.

1.4.4. Zaprawa - mieszanina cementu, wody i kruszywa mineralnego o frakcjach przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.

1.4.5. Zarób mieszanki betonowej - ilość mieszanki jednorazowo otrzymanej z urządzenia mieszającego lub pojemnika transportowego.

1.4.6. Partia betonu - ilość betonu o tych samych wymaganiach, podlegająca oddzielnej ocenie, wyprodukowana w okresie umownym - nie dłuższym niż 1 miesiąc - z takich samych składników, w ten sam sposób i w tych samych warunkach.

1.4.7. Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy (np. C25/30 /B30/) klasyfikujący beton

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

pod względem jego wytrzymałości na ściskanie; liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną R_b .

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

1.4.9. Stopień mrozoodporności - symbol literowo-liczbowy (np. F 150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

1.4.10. Stopień wodoszczelności - symbol literowo-liczbowy (np. W 8) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody, liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną zwiększoną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonu.

Pozostałe określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami, szczególnie z normą PN-88/B-06250, i z definicjami podanymi w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne". Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z SST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Beton powinien być wyprodukowany zgodnie z normą PN-88/B-06250 - „Beton zwykły” oraz z opracowaniem - "Wymagania i zalecenia dotyczące wykonania betonów do konstrukcji mostowych", wydanym przez GDDP, Warszawa 1990 r.

2. MATERIAŁY.

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

2.2. Składniki mieszanki betonowej.

2.2.1. Cement.

a). Rodzaje cementu.

Zgodnie z "Wymaganiami GDDP" dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego tj. bez dodatków mineralnych wg normy PN-88/B-30000 marki 32.5 lub 42.5.

b). Wymagania dotyczące składu cementu.

Wg ustaleń normy PN-88/B-30000 oraz zgodnie z "Wymaganiami GDDP" wymaga się, aby cementy te charakteryzowały się następującym składem:

- zawartość krzemianu trójwapniowego alitu (C_3S) - 50-60%,

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

- zawartość glinianu trójwapniowego (C_3A) < 7%.
- zawartość alkaliów do 0,6 %,
- zawartość alkaliów pod warunkiem zastosowania kruszywa niereaktywnego do 0,9 %,
- zawartość $C_4AF + 2C_3A$ zalecana < 20 %.

c). Opakowanie.

Dla cementu luzem należy stosować cementowagony i cementowozy wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do wyładowywania cementu oraz przystosowane do plombowania wsepów i wysypów.

d). Świadectwo jakości cementu.

Cement pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg normy PN-80/B-04300 a wyniki oceniane wg normy PN-88/B-30000.

Każda partia wysyłanego cementu powinna być zaopatrzona w sygnaturę odbiorczą kontroli jakości z uwzględnieniem dodatkowych "Wymagań GDDP".

Producent cementu (lub stacja przesyłowa) powinien potwierdzić wykonanie kontroli odbiorczej oraz zakwalifikowanie cementu do wysyłki przez umieszczenie na dokumencie przewozowym wyraźnej sygnatury zawierającej nazwę i oznaczenie cementu oraz potwierdzenie kontroli z podaniem numeru ewidencyjnego cementowni (stacji przesyłowej) i podpisem odpowiedzialnego pracownika kontroli jakości.

e). Bieżąca kontrola podstawowych parametrów cementu.

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki cementowej należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-88/B-04300,
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-88/B-04300,
- sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie.

W przypadku gdy w/w kontrola wykaże niezgodność z normami, cement nie może być użyty do betonu. Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami normy BN-88/6731-08.

2.2.2. Kruszywo.

2.2.2.1. Rodzaj kruszywa i uziarnienie.

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-86/B-06712, z tym że marka kruszywa nie powinna być niższa niż klasa betonu. Ponadto, zgodnie z "Wymaganiami GDDP", kruszywo powinno odpowiadać dodatkowym wymaganiom, które zestawiono poniżej.

2.2.2.2. Kruszywo grube.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Do betonów klasy B 30 i wyższych należy stosować wyłącznie grysy granitowe lub bazaltowe o maksymalnym wymiarze ziarna do 16 mm.

Do betonu klasy B 25 można stosować zamiast gysu żwiry o wymiarze ziarna do 31,5 mm. Zawartość w grysach podziarna nie powinna przekraczać 5 %, a zawartość nadziarna 10 %. Żwiry powinny spełniać wymagania dla marki „30” w zakresie cech fizycznych i chemicznych. W ich składzie ziarnowym ogranicza się zawartość podziarna do 5 % a nadziarna do 10 %.

2.2.2.3. Kruszywo drobne.

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm, pochodzenia rzecznoego lub kompozycja piasku rzecznoego i kopalnianego uszlachetnionego. Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okrucowym powinna wynosić:

- do 0,25 mm - 14-19 %,
- do 0,50 mm - 33-48 %,
- do 1,00 mm - 57-75 %.

2.2.2.4. Zawartość pyłów i zanieczyszczeń.

W zakresie zanieczyszczeń kruszywa powinny odpowiadać warunkom podanym poniżej:

	Dopuszczalna zawartość:	
	kruszywo grube	kruszywo drobne
- pyły mineralne -	do 1 %	do 1,5 %
- zanieczyszczenia obce -	do 0,25 %	do 0,25 %
- zanieczyszczenia organiczne -	*)	*)
- ziarna nieforemne -	do 20 %	-
- grudki gliny	0 %	0 %

*) w ilości nie dającej barwy ciemniejszej od wzorcowej.

2.2.2.5. Właściwości fizyczne i chemiczne kruszywa.

Właściwości fizyczne i chemiczne kruszywa powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-86/B-06712 oraz spełniać dodatkowo "Wymagania GDDP" podane poniżej.

	<u>kruszywo grube</u>	<u>kruszywo drobne</u>
- zawartość związków siarki	do 0,1 %	do 0,2 %
- wskaźnik rozkruszenia:		
grysy granitowe -	do 16 %	-
grysy bazaltowe -	do 8 %	-
- nasiąkliwość	do 1 %	-
- mrozoodporność -	do 2 % *)	-
	do 10 % **)	

*) wg metody bezpośredniej.

***) wg BN-84/6774-02 (zmodyfikowana metod bezpośrednia).

Reaktywność alkaliczna kruszywa z cementem stosowanym do produkcji oznaczana jest wg PN-91/B-06714/34 i nie powinna wywoływać zmian liniowych większych niż 0,1 %.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

2.2.2.6. Magazynowanie kruszywa.

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

2.2.2.7. Akceptowanie poszczególnych partii kruszywa.

Przed użyciem poszczególnych partii kruszywa do betonu konieczna jest akceptacja Inspektora Nadzoru, która powinna być wydana na podstawie:

- a). świadectwa jakości (atestu) wystawionego przez dostawcę i zawierającego wyniki pełnych badań zgodnie z PN-86/B-06712 oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznych,
- b). przeprowadzonych na budowie badań kruszywa grubego obejmujących:
 - oznaczenie składu ziarnowego wg PN-91/B-06714/15,
 - oznaczenie zawartości ziaren nieforemnych wg PN-78/B-06714/16,
 - oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714/12,
 - oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
 - oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13.

2.2.2.8. Uziarnienie kruszywa.

Do betonów konstrukcyjnych należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach jak niżej:

Graniczne uziarnienie kruszywa.

Bok oczka sita (mm)	Przechodzi przez sito (%)	
	kruszywo do 16 mm,	kruszywo do 31,5 mm
0,25	3 - 8	2 - 8
0,50	7 - 20	5 - 18
1,00	12 - 32	8 - 28
2,00	21 - 42	14 - 37
4,00	36 - 56	23 - 47
8,00	60 - 76	38 - 62
16,00	100	62 - 80
31,50	-	100

Różnice w uziarnieniu mieszanki kruszywa stosowanej do produkcji betonu i mieszanki przyjętej do ustalenia składu betonu nie powinny przekraczać wartości podanych w zestawieniu

<u>Fracje mieszanki kruszywa</u>	<u>Maksymalna różnica</u>
frakcje pyłowo-piaskowe od 0 do 0,5 mm -	10 %
frakcje piaskowe od 0 do 5 mm -	10 %
zawartość poszczególnych frakcji powyżej 5 mm.	20 %

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

2.2.3. Woda zarobowa do betonu.

Wodę zarobową do betonu należy czerpać z wodociągów miejskich. Stosowanie wody wodociągowej nie wymaga badań. Woda wodociągowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-32250.

2.2.4. Domieszki i dodatki do betonu.

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu napowietrzającym i uplastyczniającym. Rodzaj domieszki, jej ilość i sposób stosowania powinny być zaopiniowane przez IBDiM, a domieszka powinna posiadać Aprobata Techniczną do stosowania w budownictwie mostowym wydaną przez tenże Instytut. Zaleca się sprawdzenie skuteczności domieszek przy ustalaniu receptury mieszanki betonowej. Stosowane domieszki i dodatki nie mogą powodować nadmiernego skurczu betonu.

2.3. Skład mieszanki betonowej.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-88/B-06250 oraz zgodnie z "Wymaganiami GDDP", a mianowicie:

- a). skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. W celu polepszenia właściwości mieszanki betonowej i betonu zaleca się stosowanie domieszek wg pkt 2.2.4.
- b). przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (przy średniej temperaturze dobowej nie większej niż 10°C), średnie wymagane wytrzymałości na ściskanie betonu poszczególnych klas przyjmuje się równe wartościom $1,3 R_b^G$.
- c). wartość stosunku c/w nie może być mniejsza od 2,
- d). konsystencja mieszanki nie może być rzadsza od plastycznej, sprawdzona aparatem Ve-Be. Dopuszcza się badanie stożkiem opadowym wyłącznie w warunkach budowy.
- e). stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-06250.
- f). zawartość piasku w stosie okruchowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczaniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż:
 - 37 % - przy kruszywie grubym do 31,5 mm,
 - 42 % - przy kruszywie grubym do 16 mm.
- g). optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:
 - z optymalnym ustalonym składem kruszywa grubego wykonuje się kilka (3 - 5)

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

mieszanek

betonowych o ustalonym teoretycznie stosunku c/w i o wymaganej konsystencji zawierających różną, ale nie większą od dopuszczalnej ilość piasku,

- za optymalną ilość piasku przyjmuje się taką, przy której mieszanka betonowa zagęszczona przez wibrowanie charakteryzuje się największą masą objętościową.

- h). wartość współczynnika A stosowanego do wyznaczania wskaźnika c/w, charakteryzującego mieszankę betonową, należy wyznaczyć doświadczalnie. Współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości betonu z mieszanek o różnych wartościach c/w (mniejszych i większych od wartości przewidywanej teoretycznie) wykonanych ze stosowanych materiałów.

Maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:

- 400 kg/m³ dla betonu klas B25 i B30,
- 450 kg/m³ dla betonu klas B35 i wyższych.

Dopuszcza się przekroczenie tych ilości o 10% w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inspektora Nadzoru.

2.4. Wymagane właściwości betonu.

2.4.1. Klasy betonu i ich zastosowanie.

Na budowie należy stosować klasy betonu określone w Dokumentacji Projektowej oraz zgodnie z normą PN-S-10040:1000.

Beton do konstrukcji mostowych musi spełniać m.in. wymagania zestawione poniżej:

<u>Cecha</u>	<u>Wymagania</u>	<u>Metoda badania według</u>	
Nasiąkliwość C25/30 (B 30)		do 5 %	PN-88/B-06250
Nasiąkliwość C20/25 (B 25)		do 6 %	PN-88/B-06250
Wodoszczelność	większa od 0,8 MPA (W8)		j.w.
Mrozoodporność	ubytek masy nie większy od 5 %, spadek wytrzymałości nie większy niż 20 % po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150)		j.w.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu.

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne". Sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru. Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Mieszanie składników musi odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).

Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych.

Dopuszcza się także przenośniki taśmowe jednosekcyjne do podawania mieszanki na odległość nie większą niż 10 m.

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

4. TRANSPORT.

4.1. Warunki ogólne transportu.

Ogólne warunki transportu podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

4.2. Transport cementu.

Transport cementu w workach należy dokonywać krytymi środkami transportowymi.

Dla cementu luzem należy stosować cementowagony i cementowozy wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do wyładowania cementu. Sprzęt powinien być przystosowany do plombowania wsepów i wysypów.

4.3. Ogólne zasady transportu masy betonowej.

a). masę betonową należy transportować środkami nie powodującymi:

- naruszenia jednorodności masy,
- zmian w składzie w stosunku do stanu początkowego (bezpośrednio po wymieszaniu).

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

4.4. Transport, podawanie i układanie mieszanki betonowej.

4.4.1. Środki do transportu betonu.

Mieszanki betonowe powinny być transportowane betonomieszarkami. Ilość betonomieszarek należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii betonomieszarki.

4.4.2. Czas transportu i wbudowania.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

- 90 min. przy temperaturze otoczenia + 15^o C,
- 70 min. przy temperaturze otoczenia + 20^o C,
- 30 min. przy temperaturze otoczenia + 30^o C.

4.4.3. Transport masy betonowej przenośnikami taśmowymi.

Dopuszcza się transportowanie przenośnikami taśmowymi przy zachowaniu następujących warunków:

- a). masa betonowa powinna być co najmniej konsystencji plastycznej (6 cm wg stożka opadowego),
- b). szybkość posuwu taśmy nie powinna być większa niż 1 m/s,
- c). kąt pochylenia przenośnika nie powinien być większy niż 18^o przy transporcie do góry i 12^o przy transporcie w dół,
- d). przenośnik powinien być wyposażony w urządzenie do równomiernego wysypywania masy oraz do zgarniania zaprawy i zaczynu z taśmy przy jej ruchu powrotnym, przy czym zgarnięty materiał powinien być stopniowo wprowadzany do dostarczanej masy betonowej.

4.4.4. Transport masy betonowej pompowy lub pneumatyczny.

Transport przy pomocy tych urządzeń powinien odbywać się ściśle według odpowiednich instrukcji opracowanych dla danego urządzenia.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

Ogólne warunki wykonania robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne". Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i technologię wykonania robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betonowe.

5.2. Roboty betonowe.

5.2.1. Zalecenia ogólne.

Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić po wykonaniu przez Wykonawcę akceptowanej przez Inżyniera dokumentacji technologicznej.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm PN-88/B-06250 i PN-65/B-06251 oraz "Wymaganiami GDDP". Roboty betoniarskie powinny być prowadzone w obecności Inspektora Nadzoru. Wykonywanie masy betonowej powinno odbywać się na podstawie recepty roboczej uwzględniającej:

- pojemność i rodzaj betoniarki,
- sposób dozowania składników,
- zawilgocenie kruszywa.

Na receptę roboczej powinna ponadto być dokładnie określona jakość składników, konsystencja masy oraz najkrótszy czas mieszania.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Dane dotyczące mieszanki roboczej powinny być umieszczone w sposób trwały na tablicy, w odniesieniu do 1 m³ betonu i do jednego zarobu. Tablice powinny być ustawione w pobliżu miejsca mieszania betonu.

5.2.2. Wytwarzanie i wbudowywanie mieszanki betonowej.

5.2.2.1. Dozowanie składników.

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

- 2 % - przy dozowaniu cementu i wody,
- 3 % - przy dozowaniu kruszywa.

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględnić korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

5.2.2.2. Mieszanie składników.

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

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

5.2.2.3. Podawanie i układanie mieszanki betonowej.

a). Do podawania mieszanki betonowej należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp obowiązują odrębne wymagania technologiczne przy czym wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie. Wymagania określone są w WTW4M/91 GDDP.

Do podawania mieszanki dopuszcza się także przenośniki taśmowe jednosekcyjne przy odległości podawania nie większej niż 10 m.

b). Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych, zapewniających wielkość otuliny, deskowanie należy pokryć środkiem antyadhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie (np. Separbet, Olform 2).

c). Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku, gdy wysokość ta jest większa należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m).

d). Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- przy wykonywaniu belek, mieszankę betonową układać warstwami o grubości do 40 cm bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź za pośrednictwem rynny i zagęszczać wibratorami wgłębnymi,
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

rurociągu pompy.

5.2.2.4. Zagęszczenie betonu.

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- wibratory węgłębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drg/min, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia, leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- podczas zagęszczania wibratorami węgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami węgłębnymi należy zagłębić buławę na głębokość 5 - 8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymać buławę w jednym miejscu w czasie 20 - 30 sek., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznym działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0,35 - 0,70 m,
- łąty wibracyjne powinny być stosowane do wyrównywania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub łątą wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sek.,
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne.

5.2.2.5. Przerwy w betonowaniu.

a). Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z projektantem.

Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych.

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

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

b). W przypadku w układaniu betonu zagęszczonym przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20 °C, to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

5.2.2.6. Wymagania przy pracy w nocy.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

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

5.2.3. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu.

5.2.3.1. Temperatura otoczenia.

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

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

5.2.3.2. Zabezpieczenie podczas opadów.

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

5.2.3.3. Zabezpieczenie betonu przy niskich temperaturach otoczenia.

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

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

5.2.4. Pielęgnacja betonu.

5.2.4.1. Materiały i sposoby pielęgnacji betonu.

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

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż $+5^{\circ}\text{C}$ należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 14 dni tzn. przykryć włókniną i zraszać wodą w celu utrzymania przez cały ten okres wilgotności

Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-88/B-32250.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

5.2.4.2. Okres pielęgnacji.

Ułożony beton należy utrzymywać w stałej wilgotności przez okres co najmniej 14 dni. Polewanie betonu normalnie twardniejącego należy rozpocząć po 12 godzinach od zabetonowania.

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

5.2.5. Wykańczanie powierzchni betonu.

5.2.5.1. Równość powierzchni i tolerancji.

Dla powierzchni betonów w konstrukcji nośnej obowiązują następujące wymagania:

a). Wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przelomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnię.

b). Pęknięcia są niedopuszczalne.

c). Rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że ich rozwartość nie przekracza 0,1 mm oraz zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu minimum 1 cm, a na długości rys nie przekraczają:

- podwójnej szerokości belek i 1,0 m - dla rys podłużnych,
- połowy szerokości belek i 1,0 m - dla rys poprzecznych.

d). Pustki, raki i wykuszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu będzie nie mniejsze niż 1,0 cm, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0,5 % powierzchni odpowiedniej ściany.

e). Gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3 mm lub wgłębienia do 5 mm.

f). Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione.

Części wystające powinny być skute lub zeszlifowane, a zagłębienie wypełnione betonem żywicznym w składzie:

- żywica epoksydowa Epidian 5 - 100 części wagowo,
- utwardzacz Aquanil 50 - 40 - 50 części wagowo,
- wypełniacz - 200 - 300 części wagowo.

Jako wypełniacz może być stosowany cement, talk, mączka kamienna i piasek oraz ich mieszaniny. Dobór wypełniacza uzależniony jest od grubości nakładanej warstwy betonu żywicznego (w warstwach cienkich - wypełniacz drobnoziarnisty). Bardzo duże ubytki i nierówności płyty , przekraczające 2 mm, należy naprawić betonem bezskurczowym wykonanym wg specjalnej technologii.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

g). Do naprawy uszkodzeń powierzchni betonu dopuszcza się stosowanie innego niż podano wyżej sposobu, pod warunkiem stosowania preparatów dopuszczonych do stosowania w budownictwie mostowym Aprobata Techniczną, wydaną przez IBDiM.

5.2.5.2. Faktura powierzchni i naprawa uszkodzeń.

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

- wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody

bezpośrednio po rozebraniu szalunków,

- raki i ubytki na eksponowanych powierzchniach uzupełnić specjalnym betonem modyfikowanym lub sposobami podanymi w pkt.5.2.6. niniejszej SST.

5.3. Deskowania.

5.3.1. Cechy konstrukcji deskowania.

Deskowanie powinno w czasie eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność konstrukcji oraz bezpieczeństwo konstrukcji. W przypadkach stosowania nietypowych deskowań projekt ich powinien być każdorazowo oparty na obliczeniach statycznych, odpowiadających warunkom PN-92/S-10082.

Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzenia przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania, sposoby zagęszczania i obciążania pomostami roboczymi.

Konstrukcja deskowań powinna umożliwić łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność ich użycia.

Tarcze deskowań dla betonów ciekłych powinny być tak szczelne, aby zabezpieczyły przed wyciekaniem zaczynu cementowego z masy betonowej.

Deskowania powinny być wykonane ściśle według ich dokumentacji technicznej i przed wypełnieniem mieszanką betonową dokładnie sprawdzone, aby wykluczały możliwość jakichkolwiek zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji.

Prawidłowość wykonania deskowań i związanych z nimi rusztowań powinna być stwierdzona przez kontrolę techniczną.

Deskowanie nieimpregnowane przed wypełnieniem ich mieszanką betonową powinny być obficie zlane wodą.

5.3.2. Podział deskowań według ich zastosowania.

- a). Deskowania indywidualne (zwykłe) wykonywane całkowicie z drewna lub z częściowym użyciem materiałów drewnopodobnych bezpośrednio na miejscu wykonania robót betonowych, żelbetowych, konstrukcji specjalnych niepowtarzalnych; stosowanie deskowań indywidualnych (zwykłych) w innych przypadkach wymaga uzasadnienia koniecznością techniczną lub celowością gospodarczą.
- b). Deskowania z gotowych elementów z materiałów j.w. lub metalowe o możliwości wielokrotnego użycia dla określonych elementów jak belki, słupy, płyty oraz do wykonania powtarzalnych układów konstrukcji betonowych lub żelbetowych;

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

deskowania z gotowych elementów dzieli się na:

- deskowania przestawne,
- deskowania ślizgowe,
- deskowania przesuwne.

5.3.3. Materiały do deskowań przestawnych.

Drewniane ramy tarcz średniowymiarowych powinny być wykonane z krawędziaków sosnowych klasy III wg PN-92/D-95017.

Pokrycie tarcz powinno być wykonane z desek iglastych o grubości 25 mm jednostronnie struganych klasy IV oraz materiałów drewnopodobnych, jak sklejka wodoodporna bakelizowana o cienkich słojach i płyty pilśniowe odpowiadające BN-86/7122-11/21, o grubości zapewniającej całkowitą sztywność poszycia po wypełnieniu deskowań mieszanką betonową. Drewniane ramy tarcz i poszycie z desek powinny być impregnowane.

Tarcze stalowe deskowań przestawnych powinny być wykonane jako kraty spawane ze stali walcowanej profilowej i przyspawanego do nich poszycia z blachy stalowej grubości miń. 1 mm.

Kraty powinny odpowiadać następującym warunkom:

- zapewniać całkowitą sztywność tarczy i poszycia oraz szczelność na stykach tarcz sąsiednich,
- całkowity ciężar tarczy stalowej przewidzianej do przestawiania ręcznego nie powinien przekraczać 60 kg,
- sposób łączenia poszczególnych tarcz powinien zapewniać sztywność całego deskowania oraz wykluczać stosowanie śrub ze względu na nieuniknione zalewanie gwintów mleczkiem cementowym i trudność ich czyszczenia.

5.3.4. Dopuszczalne ugięcia deskowań.

1/400 *l* - w deskach deskowań widocznych powierzchni mostów betonowych i żelbetowych,

1/250 *l* - w deskach deskowań niewidocznych powierzchni mostów betonowych i żelbetowych.

5.4. Rusztowania ustroju niosącego.

Wykonanie rusztowań powinno uwzględniać podniesienie wykonawcze związane ze strzałką konstrukcji, ugięciem i osiadaniem rusztowań pod wpływem ciężaru układanego betonu.

Rusztowania powinny w czasie ich eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność układu geometrycznego i bezpieczeństwo konstrukcji.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu dla rusztowań lub jarzm montażowych wynoszą:

- | | |
|--|----------------------|
| a). rozstaw szeregu pali lub ram rusztowaniowych | + - 15 cm, |
| b). rozstaw podłużnic i poprzecznic | + - 2 cm, |
| c). rzędne oczepów | + - 1 cm, |
| d). długość wsporników | Od -1 cm do + 10 cm, |
| e). przekroje poprzeczne elementów | + - 4 %, |
| f). wychylenie jarzm lub ramy z płaszczyzny pionowej | 0, 5% |
| wysokości lecz nie więcej niż 3 cm, | |

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

g). wielkość podniesienia wykonawczego + 10 % wartości obliczonej.

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi do akceptacji szczegółowe rysunki robocze rusztowań.

5.4.1. Rozbiórka rusztowań.

Całkowita rozbiórka rusztowań może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu. Rusztowanie należy rozbierać stopniowo, pod ścisłym nadzorem, unikając jednoczesnego usunięcia większej liczby podpór. Terminy rozdeskowania konstrukcji należy ustalać według PN-63/B-06251.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

6.2. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu.

6.2.1. Zakres kontroli.

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu, badane wg PN-88/B-06250:

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej,
- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- przepuszczalność wody przez beton.

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania planu kontroli jakości betonu, zawierającego m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu.

6.2.2. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej.

Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej przeprowadza się podczas projektowania jej składu i następnie przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej, a w tym raz na jej początku. Różnice pomiędzy przyjętą konsystencją mieszanki a kontrolowaną nie powinny przekraczać:

- +- 20 % ustalonej wartości wskaźnika Ve-Be,
- +- 1 cm opadu stożka, przy konsystencji plastycznej.

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej wyłącznie poprzez zmianę zawartości zaczynu w mieszance, przy zachowaniu stałego stosunku wodno-cementowego w/c, cementowo-wodnego c/w, ewentualnie przez zastosowanie domieszek chemicznych, zgodnie z pkt. 2.2.4. niniejszej SST.

6.2.3. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się metodą ciśnieniową podczas projektowania składu mieszanki betonowej, a przy stosowaniu domieszek napowietrzających co najmniej raz w czasie zmiany roboczej podczas betonowania.

Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej nie powinna przekraczać:

- wartość 2 % w przypadku stosowania domieszek napowietrzających,
- przedziałów wartości podanych w rozdz. 2.3. niniejszej SST.

6.2.4. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu).

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) należy pobrać próbki o liczności określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż: 1 próbkę na 100 zarobów, 1 próbkę na 50 m³ betonu, 1 próbkę na zmianę roboczą oraz 3 próbki na partię betonu. Próbki pobiera się przy stanowisku betonowania, losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się i bada zgodnie z PN-88/B-06250. Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania próbek pobranych z partii.

Partia betonu może być zakwalifikowana do danej klasy, jeśli wytrzymałość określona na próbkach kontrolnych 150 x 150 x 150 mm spełnia następujące warunki:

a). przy liczbie kontrolowanych próbek - n mniejszej niż 15

$$R_{i\min} > x R_b^G \quad [1]$$

gdzie: $R_{i\min}$ - najmniejsza wartość wytrzymałości w badanej serii złożonej z **n** próbek,
- współczynnik zależny od liczby próbek **n** wg tabeli,
 R_b^G - wytrzymałość gwarantowana.

<u>Liczba próbek n</u>	
od 3 do 4	1,15
od 5 do 8	1,10
od 9 do 14	1,05

W przypadku, gdy warunek [1] nie jest spełniony, beton może być uznany za odpowiadający danej klasie, jeśli spełnione są następujące warunki [2] i [3].

$$R_{i\min} > R_b^G \quad [2]$$

oraz

$$R > 1,2 R_b^G \quad [3]$$

gdzie:

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

R - średnia wartość wytrzymałości badanej serii próbek obliczona wg wzoru:

$$R = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n R_i \quad [4]$$

gdzie:

R_i - wytrzymałość poszczególnych próbek.

b). przy liczbie kontrolowanych próbek n równej lub większej niż 15 zamiast warunku [1] lub

połączonych warunków [2] i [3] obowiązuje następujący warunek [5]:

$$R - 1,64 s > R_b^G \quad [5]$$

w którym:

R - średnia wartość wg wzoru [4]

s - odchylenie standardowe wytrzymałości obliczone dla serii próbek n wg wzoru:

$$S = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (R_i - R)^2 \quad [6]$$

W przypadku, gdy odchylenia standardowe wytrzymałości s , wg wzoru [6] jest większe od wartości $0,2 R$, gdzie R obliczono wg wzoru [4] zaleca się ustalenie i usunięcie przyczyn powodujących zbyt duży rozrzut wytrzymałości.

W przypadku, gdy warunki a) lub b) nie są spełnione, kontrolowaną partię betonu należy zakwalifikować do odpowiednio niższej klasy. W uzasadnionych przypadkach przeprowadzić można dodatkowe badania wytrzymałości betonu na próbkach wyciętych z konstrukcji lub elementu albo badania nieniszczące wytrzymałości betonu wg PN-74/B-06261 lub PN-74/B-06262.

Jeżeli wyniki tych badań dodatkowych będą pozytywne, to beton można uznać za odpowiadający wymaganej klasie.

6.2.5. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu.

Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się przy ustalaniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu i nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m³ betonu.

6.2.6. Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu.

Sprawdzenie mrozoodporności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania, zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej jeden

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

raz w okresie betonowania obiektu, ale nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m³ betonu. Do sprawdzania stopnia mrozoodporności betonu w elementach nawierzchni i innych konstrukcjach, szczególnie mających styczność ze środkami odmrażającymi, zaleca się stosowanie wg metody przyśpieszonej - wg PN-88/B-06250).

Wymagany stopień mrozoodporności betonu F 150 jest osiągnięty, jeśli po wymaganej równej 150, liczbie cykli zamrażania -odmrażania próbek spełnione są następujące warunki:

- a). po badaniu metodą zwykłą, wg PN-88/B-06250
 - próbka nie wykazuje pęknięć,
 - łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków itp. nie przekracza 5 % masy próbek nie zamrażanych,
 - obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20 %,
- b). po badaniu metodą przyśpieszoną wg PN-88/B-06250
 - próbka nie wykazuje pęknięć,
 - ubytek objętości betonu w postaci złuszczeń, odłamków i odprysków, nie przekracza w żadnej próbce wartości 0,05 m³/m² powierzchni zanurzonej w wodzie.

6.2.7. Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton.

Sprawdzenie stopnia wodoszczelności betonu przeprowadza się na próbkach wykonywanych w warunkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej raz w okresie betonowania, ale nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m³ betonu.

Wymagany stopień wodoszczelności betonu W8 jest osiągnięty, jeśli pod ciśnieniem wody równym 0,8 MPa w czterech na sześć próbek badanych zgodnie z PN-88/B-06250, nie stwierdza się oznak przesiąkania wody.

6.2.8. Pobranie próbek i badanie.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych, przewidzianych normą PN-88/B-06250 i "Wymaganiami GDDP", oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi Nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

6.2.9. Zestawienie wszystkich badań dla betonu.

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

6.3. Kontrola deskowań.

Kontrola deskowań obejmuje:

- sprawdzenie zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową użytkownika deskowania wielokrotnego użycia,
- sprawdzenie geometryczne (zachowanie wymiarów deskowania elementów zgodnych

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

z Dokumentacją Projektową i dopuszczalną tolerancją),
- sprawdzenie materiału użytego na deskowanie (klasa drewna, obecność wad itp.),
- sprawdzenie szczelności deskowań w płaszczyznach i narożach wklęsłych,
Sprawdzenie deskowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomicą, łątą i porównanie z projektem oraz PN-63/B-06251.

6.4. Kontrola rusztowań.

Sprawdzenie rusztowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, pionem i niwelatorem i porównanie z Dokumentacją Projektową. Badania polegają na stwierdzeniu:

- a). zgodności podstawowych wymiarów z Dokumentacją Projektową,
- b). zachowania rzędnych i odchylenia od położenia poziomego,
- c). odchylenia od położenia pionowego,
- d). zgodności przekrojów poprzecznych elementów nośnych,
- e). wielkości podniesienia wykonawczego,
- f). prawidłowości i dokładności połączeń między poszczególnymi elementami.

Sprawdzenie należy wykonać przez oględziny zewnętrznych połączeń i przez kontrolę dociągnięcia wszystkich śrub w konstrukcji.

7. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".
Jednostką obmiaru jest 1 m³ wbudowanego betonu na podstawie na podstawie Dokumentacji Projektowej i obmiaru w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D.M.00.00.00 "Wymagania ogólne". Roboty objęte niniejszą specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest wykonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

8.1. Odbiory częściowe.

Odbiorom częściowym podlegają:

- materiały zużyte do wytwarzania mieszanki betonowej (cement, kruszywo i woda zarobowa),
- dostarczana na plac budowy lub wytwarzana na miejscu gotowa mieszanka betonowa.

8.2. Odbiory ostateczne.

Na podstawie badań podanych w pkt 6 niniejszej SST dokonuje się odbiorów końcowych wykonanych elementów. Odbiory te należy potwierdzić protokołami odbioru, zawierającymi wyniki wszystkich niezbędnych badań lub odpowiednie atesty. Dokumenty te należy skompletować i przekazać Inżynierowi.

Odnosi się to do:

- odbioru szalowań przed rozpoczęciem betonowania,
- odbioru wykonanej konstrukcji betonowej.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

9. PŁATNOŚĆ.

Ogólne zasady płatności podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Płatność za 1 m³ betonu należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót, na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych, odebranych przez Inżyniera.

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup i przewiezienie betonu do miejsca wbudowania,
- wbudowanie betonu,
- wykonanie i demontaż deskowań i rusztowań,
- pielęgnacja betonu 3 razy dziennie przez minimum 7 dni od zabetonowania,
- niezbędne ubytki i odpady materiałowe,
- niezbędne zabezpieczenia strefy robót,
- oczyszczenie terenu budowy z odpadków i usunięcie ich poza pas drogowy.
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. PN-87/B-01100. Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
2. PN-88/B-04300. Cement. Metody badań. Oznaczenia cech fizycznych.
3. PN-90/B-06240. Domieszki do betonu. Metody badań efektów oddziaływania domieszek na beton.
4. PN-88/B-06250. Beton zwykły.
5. PN-63/B-06251. Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
6. PN-74/B-06261. Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie
7. PN-74/B-06262. Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.
8. PN-86/B-06712. Kruszywa mineralne do betonu.
9. PN-76/B-06714/00. Kruszywa mineralne. Badania . Postanowienia ogólne.
10. PN-76/B-06714/10. Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia jamistości.
11. PN-76/B-06714/12. Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia zawartości zanieczyszczeń obcych.
12. PN-78/B-06714/13. Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
13. PN-91/B-06714/15. Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
14. PN-78/B-06714/16. Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren.
15. PN-77/B-06714/18. Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
16. PN-91/B-06714/34. Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.
17. PN-88/B-30000. Cement portlandzki.
18. PN-88/B-32250. Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw.
19. PN-77/S-10040. Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania.
20. PN-91/S-10042. Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.
Projektowanie.
21. BN-88/6731-08. Cement. Transport i przechowywanie.
22. BN-84/6774-02. Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
23. Wymagania i zalecenia dotyczące wykonania betonów do konstrukcji mostowych. GDDP,

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Warszawa 1990.

24.WTW 4M/91, Wymagania techniczne wykonania i odbioru betonu klas B30 i B35, podawanego systemem pompowo-rurowym, przeznaczonego na obiekty mostowe przy użyciu pompy TEKA-ZREMB MB85A19 lub innych o podobnych cechach użytkowych.