

M- 13.02.02. BETON NIEKONSTRUKCYJNY PODŁOŻA Z BETONU KLASY B-15 (C12/15)

1.WSTĘP

1.1.Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytworzeniem i wbudowaniem betonu niekonstrukcyjnego klasy B-15 w związku z **Przebudową mostu drogowego w m. Bruchniewo w ciągu drogi powiatowej nr 1036C Szumiąca – Klonowo – Stążki**.

1.2.Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja Techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3.Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót, oraz kontroli ich jakości i jakości materiałów związanych z:

- wykonaniem mieszanki betonowej klasy B15 (C12/15) bez deskowania,
- układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej – podbudowa kamiennego umocnienia skarp
- pielęgnacją betonu,
- pracami pomiarowymi i pomocniczymi.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Beton zwykły - beton o gęstości powyżej 2,0 kg/m³, wykonany z cementu, wody i kruszywa mineralnego o frakcjach piaszkowych i grubszych, oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

1.4.2. Pozostałe określenia jak w SST D-M.00.00.00. i SST M-13.00.00.

1.5. Ogólne wymagania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót, oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i zaleceniami Inżyniera.

Betony B-15 winny spełnić następujące wymagania:

- nasiąkliwość - max. 5%,
- przepuszczalność wody mierzona w stopniach wodoszczelności – W4
- mrozoodporność mierzona metodą powinna wykazywać stopień mrozoodporności F-100 wg PN-91/S-10042
- konsystencja - gęstoplastyczna

2. MATERIAŁY

2.1. Cement

Do uzyskania betonu klasy niższej niż B25 zaleca się cement odpowiadający wymaganiom podanym w normie PN-80/B-04300. Dopuszcza się stosowanie cementu portlandzkiego czystoklinkierowego marki 32,5.

Wykonawca winien dokonać kontroli cementu przed użyciem go bez oczekiwania na zlecenie nadzoru inwestorskiego w laboratorium niezależnym i przekazać nadzorowi inwestorskiemu kopie wszystkich świadectw tych prób, dokonując jednocześnie odpowiedniego wpisu do Dziennika Budowy. Obowiązkiem nadzoru inwestorskiego jest nakazanie powtórnego badania tej samej partii cementu gdyby zaistniało podejrzenie obniżenia jakości cementu.

Kontrola cementu winna obejmować:

- oznaczenie czasu wiązania - oznaczenie zmiany objętości wg normy jak wyżej
- sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń)cementu niedających się rozetrzeć w palcach i nierozpadających się w wodzie.

Cement należy przechowywać i transportować w sposób zgodny z postanowieniami normy BN-88/67-31-08.

2.2. Kruszywo

Kruszywo powinno spełniać wszystkie wymagania wg normy PN –EN 12620:2004-Kruszywa mineralne do betonu. Powinno składać się ze składników niewrażliwych na przemarzanie, nie zawierać składników łamliwych czy o budowie warstwowej, gipsu ani rozpuszczalnych siarczanów, perytów i składników organicznych. Wykonawca powinien dostarczyć pisemne stwierdzenie w oparciu o badania mineralogiczne stwierdzające brak w kruszywie obecności form krzemionki (opal, chalcedon, trydymit) i wapieni dolomitycznych reaktywnych w stosunku do alkaliów zawartych w cemencie.

W przypadku betonu o określonym stopniu mrozoodporności i wodoszczelności zaleca się stosowanie kruszywa o marce nie niższej niż 20 Wymiarze ziarna do 31,5 mm. Żwir powinien spełniać wymagania PN-86/B-06712 „Kruszywa mineralne do betonu” dla marki w zakresie cech fizycznych i chemicznych. Ponadto ogranicza się do 10% mrozoodporność żwiru badaną zmodyfikowaną metodą bezpośrednią.

W kruszywie grubym tj. w grysach i żwirach zaleca się, aby zawartość podziarna nie przekraczała 5%, a nadziarna 10%.

Kruszywo pochodzące z każdej dostawy musi być poddane badaniom niepełnym, obejmującym:

- oznaczenia składu ziarnowego wg PN-B-06714-15
- oznaczenie zawartości ziaren nieforemnych wg PN-B-06714-1
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-B-06714-13
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-B-06714-12
- oznaczenie zawartości grudek gliny wg normy j.w.

Należy zobowiązać dostawcę kruszywa do przekazania dla każdej partii materiału badań pełnych, oraz okresowo wynik badań dotyczących reaktywności alkalicznej.

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

- do 0,25 mm - 14 ÷ 19%
- do 0,50 mm - 33 ÷ 48%
- do 1,00 mm - 57 ÷ 76%

z jednoczesnym spełnieniem wymagań co do uziarnienia kruszywa. Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych - nie więcej niż 1,5%
- zawartość związków siarki - do 0,2%
- zawartość zanieczyszczeń organicznych - do 0,25%
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-B-06714-34 nie wywołując zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%

W kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny. Piasek z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenia składu ziarnowego wg PN-B-06714/15
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-B-06714/13
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-B-06714/12
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych)

Należy zobowiązać dostawcę do przekazania dla każdej dostawy piasku wyników badań pełnych oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej.

2.3. Woda

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wszystkie wymagania normy PN-B-32250 „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.” Woda powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości lub dobrane zbadanych. Stosowanie wody pitnej (z wyjątkiem wód mineralnych) nie wymaga przeprowadzenia badań.

2.4. Mieszanka betonowa.

2.4.1. Wymagania ogólne. Wskaźniki.

Skład mieszanki betonowej powinien być taki, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczenia przez zawibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium wykonawcy i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera.

W celu polepszenia właściwości mieszanki betonowej i betonu zaleca się stosowanie domieszek omówionych wcześniej. Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobowo nie niższa niż 10⁰ C średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określać jako równą 1,3 Rbu (RbU wg PN-91/S-10042). Wartość stosunku W/C ma być mniejsza niż 0,50. Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalony doświadczalnie, powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metoda ciśnieniową wg PN-88/B-06250 nie powinna przekraczać:

- wartości 2% w przypadku nie stosowania domieszek napowietrzających,
- przedziałów wartości podanych w tabeli w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.

Uziarnienie [mm]		0÷16	0÷31,5
Zawartość powietrza [%]	Beton narażony na Warunki atmosferyczne	3,5÷5,5	3÷5
	Beton narażony na stały dostęp Wody przed zamarznięciem	4,5÷6,5	4÷6

Przy doświadczalnym ustalaniu uziarnienia kruszywa należy przestrzegać następujących zasad:

- stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego, osobno dozowanych powinien być taki jak w mieszance kruszywa o najmniejszej jamistości
- zawartość piasku w stosie okruszowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczaniu przez wibrowanie, oraz nie powinna przekraczać 37% - przy kruszywie gru-

być do 31,5 mm, oraz 42% przy kruszywie grubym do 16 mm.

Ilość cementu portlandzkiego w mieszance betonowej powinna być większa od:

- 270 kg/m³ - przy zagęszczaniu mechanicznym
- 300 kg/m³ - przy zagęszczaniu ręcznym

Za zgodą Inżyniera dopuszcza się przekroczenie tych wartości o 10% w uzasadnionych przypadkach.

Wartość stosunku W/C nie może być większa od 0,5.

Konsystencja mieszanek powinna być nie rzadsza od plastycznej, oznaczonej w PN-88/B-06250 symbolem K-3.

Zaleca się następujące ilości zaprawy na m³ betonu:

- 500+550 dm³/m³ - przy ziarnach kruszywa do 16 mm
- 450+500 dm³/m³ - przy ziarnach kruszywa do 31,5 mm

2.4.2. Zasady projektowania składu mieszanki.

Do projektowania składu mieszanki betonowej mogą być zastosowane dowolne metody doświadczalne i analityczno-doświadczalne, bazujące na równaniach wytrzymałości betonu, szczelności i konsystencji mieszanki betonowej, a w niektórych metodach dodatkowo - równaniu urabialności mieszanki. Zaleca się stosowanie doświadczalnej metody zaczynowej. Wskaźnik W/C określa się w niej analitycznie z równania wytrzymałości betonu, natomiast jego ilość na 1 m³ ustala się na drodze kolejnych przybliżeń przez mieszanie zmieniających się ilości zaczynu ze stosem okruszonym o optymalnym uziarnieniu, aż do żądanej konsystencji mieszanki. Stosunek zmieszania frakcji kruszywa grubego powinien odpowiadać największej szczelności (najmniejszej jamistości) mieszaniny. Stosunek zmieszania piasku z kruszywem grubym powinien zapewniać szczelność stosu okruszowego zbliżoną do maksymalnej to znaczy niższą od niej o wartość rzędu 0,01÷0,03.

Z dwóch stosów okruszowych o takiej samej szczelności należy wybrać ten, który zawiera mniejszą ilość piasku. Optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej - z punktu widzenia zużycia cementu i najlepszego wykorzystania kruszywa w betonie - można również określić metodą doświadczalną. W tym celu z ustalonym optymalnym składem kruszywa grubego wykonuje się kilka próbnych mieszanek betonowych z różną ilością piasku i ilością zaczynu (o wymaganym teoretycznie wskaźniku W/C), prowadzącą do uzyskania żądanej konsystencji mieszanki. Za optymalną ilość piasku przyjmuje się taką, przy której mieszanka betonowa zagęszczona przez wibrowanie wykaże największą masę objętościową.

Wartość parametru "A" do wzoru Bolomey'a stosowanego do wyznaczania wskaźnika W/C w mieszance betonowej należy wyznaczyć doświadczalnie. W tym celu należy poddać badaniu wytrzymałości na ściskanie kilka próbek o różnych wartościach W/C (mniejszych i większych od przewidywanych teoretycznie) wykonanych ze stosowanych materiałów.

Dla teoretycznego ustalenia wartości wskaźnika W/C w mieszance można skorzystać z wartości parametru "A" podawanego w literaturze fachowej.

2.2.3. Recepta mieszanki betonowej.

Opracowanie recepty mieszanki betonowej obejmuje:

- ustalenie danych i założeń dotyczących mieszanki: przeznaczenie i warunki użytkowania betonu,
- stopień mrozoodporności i wodoszczelności, warunki formowania, konsystencja, urabialność, porowatość mieszanki itp.,
- dobór i badania składników betonu,
- ustalenie wstępne składu mieszanki betonowej wg zasad podanych w punkcie 2.4.2.
- próby i badania kontrolne, korekta składu i ustalenie recepty laboratoryjnej,
- opracowanie recepty roboczej.

Recepta laboratoryjna określa skład w jednostkach masy na 1m³ mieszanki, w odniesieniu do kruszywa suchego. Próby kontrolne należy przeprowadzać na zarobach roboczych o objętości co najmniej 10 l.

Do celów produkcyjnych należy sporządzić receptę roboczą uwzględniając:

- zawilgocenie kruszywa,
- pojemność betoniarki z uwzględnieniem spęcznienia składników w stanie luźnym,
- sposób dozowania składników,
- warunki temperaturowe w okresie zimowym,

2.2.4. Badania mieszanki betonowej.

Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej przeprowadza się podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu betonu. Dopuszcza się dwie metody badania: metodę Ve-Be, oraz metodę stożka opadowego. Porowatość sprawdza się wg PN-88/B-06250.

Kontroli konsystencji w trakcie wytwarzania mieszanki betonowej należy dokonać:

- co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej dla jednej klasy betonu w przypadkach:
 - a) gdy mieszanki są wykonane w zakładach prefabrykacji i przeznaczone do formowania elementów na miejscu,
 - b) gdy mieszanki są wykonane bezpośrednio na placu budowy
- 1 raz dla każdej porcji mieszanki odpowiadającej pojemności użytkowej mieszalnika samochodowego, gdy mieszanka transportowana jest na plac budowy.

Różnice pomiędzy założoną konsystencją mieszanki betonowej, a kontrolowaną metodami normowymi nie mo-

gą przekroczyć:

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

3.SPRZĘT

Wszelkiego rodzaju sprzęt, maszyny i urządzenia mechaniczne do wykonywania konstrukcji betonowych powinny być sprawne, posiadać fabryczną gwarancję, oraz instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać warunki BHP. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi powinny być specjalnie oznaczone rzucającymi się w oczy napisami lub znakami czerwona farbą - np. znak błyskawicy ostrzegający przed porażeniem prądem. Sprzęt ten powinien podlegać kontroli głównego mechanika budowy, oraz osoby odpowiedzialnej za sprawę BHP budowy. Obsługa sprzętu powinna być odpowiednio przeszkolona.

4.TRANSPORT

Transport mieszanki do miejsca jej wbudowania powinien być wykonany przy zastosowaniu środków uniemożliwiających:

- segregację składników,
- zmianę składu mieszanki,
- zanieczyszczenie mieszanki,
- zmiany temperatury przekraczające granice określone wymaganiami technologicznymi.

Mieszanka powinna być transportowana przy użyciu następujących środków transportowych:

- betoniarki samochodowe,
- mieszalniki samochodowe tzw. „gruszki”

wywrotki wannowe z mieszałem i bez mieszała (tylko dla konsystencji gęstoplastycznej i wilgotnej) Nie są dozwolone samochody skrzyniowe ani wywrotki.

Czas transportu mieszanki betonowej we wszystkich środkach transportowych z mieszałem jest zależny od właściwości stosowanego cementu i temperatury mieszanki. Czas ten nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min - przy temperaturze otoczenia do 15°C
- 70 min - przy temperaturze otoczenia do 20°C
- 30 min - przy temperaturze otoczenia do 30°C

Zaleca się podawanie betonu do miejsca wbudowania za pomocą specjalnych pojemników o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Użycie pomp jest dozwolone pod warunkiem, że wytwórca mieszanki zastosuje odpowiednie środki celem utrzymania ustalonego wskaźnika W/C w betonie przy wylocie.

Obowiązkiem Inżyniera jest odrzucenie transportu betonu nieodpowiadającego opisanym wyżej wymaganiom. Pozostałe wymagania dotyczące transportu wg SST D-M.00.00.00. i SST M.13.00.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wytwarzanie betonu

Wytwarzanie betonu powinno odbywać się w wytwórni.

Produkcja betonu i betonowanie powinny zostać przerwane, gdy temperatura powietrza spadnie poniżej 0°C, za wyjątkiem sytuacji szczególnych, kiedy Inżynier wydaje dyspozycję na piśmie z podaniem warunków betonowania.

Wartość stosunku C/W nie może być mniejsza niż 2 (Wartość stosunku W/C nie może być większa niż 0,5).

Maksymalna ilość cementu dla betonu klasy niższej niż B25 wynosi 270 kg/m³.

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

5.2. Układanie mieszanki betonowej

Betonowanie może rozpocząć się po dokonaniu na ten temat wpisu do Dziennika Budowy.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości >0,75 m od powierzchni na którą spada.

W przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać przy pomocy rynny zsykowej (do wysokości 3m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8 m).

Wyładunek mieszanki ze środka transportowego powinien następować z zachowaniem maksymalnej ostrożności celem uniknięcia rozsegregowania składników.

W przypadku betonowania w okresach obniżonych temperatur Wykonawca zobowiązany jest do codziennie rejestrować minimalne temperatury za pomocą sprawdzonego termometru, umieszczonego przy betonowanym elemencie.

5.3. Pielęgnacja betonu

Świeżo wykonany beton należy chronić przed gwałtownym wysychaniem. Zaleca się bezpośrednio po zakończeniu betonowania przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i zabrudzeniem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagane właściwości betonu

Przed rozpoczęciem betonowania Wykonawca jest zobowiązany określić jakość materiałów i mieszanek betonowych przedkładając do oceny Inżynierowi:

- a) próbki materiałów, które ma zamiar stosować wskazując ich pochodzenie, typ i jakość,
- b) propozycje odnośnie uziarnienia kruszywa,
- c) rodzaj i dozowanie cementu, stosunek wodno-cementowy,
- d) sposób wytwarzania betonu, transportu, betonowania, pielęgnacji betonu,
- e) wyniki próbnych badań wytrzymałości na ściskanie po 7 dniach wykonanych na próbach w kształcie sześcianu o bokach 15 cm, zgodnie z pkt. 6.3. PN-EN 206-1,

Nadzór Inwestorski wyda pozwolenie na rozpoczęcie betonowania po sprawdzeniu i zatwierdzeniu dokumentów stwierdzających jakość materiałów i mieszanek betonowych.

Celem określenia w trakcie wykonywania betonów ich wytrzymałości na ściskanie, powinny być pobrana seria próbek w ilościach zgodnych z PN-88/B-06250 poz. 5.1. dla każdej partii betonowania. Próbki powinny być pobierane komisyjnie z udziałem przedstawiciela Inżyniera ze spisaniem protokołu pobrania podpisanego przez obie strony.

6.2. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

Zachowując w mocy wszystkie przepisy dotyczące wytrzymałości betonu, Inżynier ma prawo pobrania w każdym momencie, kiedy uzna to za stosowne, dalszych próbek materiałów lub betonów celem poddania badaniom bądź próbom laboratoryjnym.

- Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu).

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) należy pobrać próbki o liczbie określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż 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 obowiązującymi normami. Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania próbek pobranych z partii.

- Sprawdzenie nasiąkliwości betonu.

Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się przy ustaleniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 1 raz w okresie wykonywania elementu.

- Dokumentacja badań.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratorium lub na zlecenie) przewidzianych niniejszymi „Wymaganiami...”, oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

6.3. Badania i odbiory konstrukcji betonowych

- Badania w czasie budowy

Badania konstrukcji betonowych i żelbetowych w czasie wykonywania robót polegają na sprawdzeniu na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych materiałów i zgodności wykonywanych robót z projektem i obowiązującymi normami. Badania powinny objąć wszystkie etapy produkcji, a przede wszystkim takie roboty, które przy ostatecznym odbiorze nie będą widoczne, a jakość ich wykonania nie będzie mogła być sprawdzona. Wyniki badań oraz wnioski i zalecenia powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

Badania polegają na stwierdzeniu:

- zgodność podstawowych wymiarów z projektem - tolerancja < 2 cm
- zachowaniu rzędnych - tolerancja < 2 cm
- badania po zakończeniu budowy.

Sprawdzenie elementów należy wykonać przez oględziny oraz kontrolę formalną dokumentów z badań prowadzonych w czasie budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M.00.00.00. „Wymaganie ogólne”.

Jednostką obmiaru jest 1 m³ betonu wbudowanego w rozpatrywany element. Płaci się za wykonaną i wbudowaną ilość betonu zgodnie z projektem i obmiarem ilości betonu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Zasady odbioru określono w SST D-M.00.00.00. Wymaganie ogólne – pkt.8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań i pomiary okazały się zgodne z wymaganiami określonymi w niniejszej SST.

W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres robót poprawkowych lub poleci rozbiórkę wykonanych elementów betonowych i ponowne ich wykonanie według zasad określonych w niniejszej SST. Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne wykonywanych robót i ustalić zakres i wielkość potrącenia za obniżoną jakość.

Roboty poprawkowe lub rozebranie i ponowne wykonanie robót Wykonawca wykona na własny koszt w terminie uzgodnionym z Inżynierem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia:

- dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- wytworzenie lub zakup mieszanki betonowej,
- dostarczenie, ułożenie mieszanki betonowej i pielęgnacja,
- oczyszczenie stanowiska pracy,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych betonu .

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy dotyczące betonu.

PN-B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia

PN-B-02356 Koordynacja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu

PN-B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie

PN-B-04101 Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą

PN-B-04102 Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią

PN-B-04110 Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie

PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego

PN-EN 206-1 Beton Część 1 Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne

PN-EN-480-1÷12 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań.

PN-B-06261 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie

PN-B-06262 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N

PN –EN 12620:2004 Kruszywa mineralne do betonu

PN-B-06712+A1 :1997 Kruszywa mineralne do betonu + zmiana A1

PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych

PN-B-06714-13 Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych

PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie składu ziarnowego

PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie kształtu ziarn

PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie nasiąkliwości

PN-EN 197-1 Cement – część 1:Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

PN-EN197-2:2000 Cement Część 2 Ocena zgodności

PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw

PN-EN 196-3 Metoda badania cementu. Oznaczenie czasów wiązania i stałości objętości

PN-EN 196-6 Metoda badania cementu. Oznaczenie stopnia zmielenia

BN-87/5028-12 Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym

BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie

10.2. Normy dotyczące konstrukcji betonowych

PN-B-10040 Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania.

10.3. Inne dokumenty

1/ Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej nr 735 dnia 30 maja 2000 r (DzU Nr 63 z

dnia 30 sierpnia 2000r) w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

2/ Aprobaty IBDiM i karty techniczne stosowanych dodatków do betonu.