

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Roboty konstrukcyjne.

SST – B 02.00.00

„Budowa przystani żeglarskiej wraz z infrastrukturą pomocniczą na dz. nr 56, 58, 59/2 i 108/1 obręb Błotnik, gm. Cedry Wielkie, powiat gdański”

SPIS TREŚCI

	strona
SST – B 02.00.00 Roboty konstrukcyjne	1
Spis Treści	2
1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej	3
2. Zakres stosowania ST	3
3. Zakres robót objętych ST	3
4. Materiały	4
5. Sprzęt	5
6. Transport	6
7. Wykonywanie robót	6
8. Kontrola jakości robót	16
9. Obmiar robót	17
10. Odbiór robót	17
11. Przepisy związane	18

1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (określonej dalej skrótem ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót konstrukcyjnych w ramach budowy przystani żeglarskiej wraz z infrastrukturą pomocniczą.

2. Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu robót wymienionych w punkcie 1.

3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą odbioru częściowego i końcowego wykonania robót konstrukcyjnych zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Zakres zasadniczy obejmuje:

- Roboty konstrukcyjne bud. bosmanatu,
- Roboty konstrukcyjne wieży widokowej,
- Roboty konstrukcyjne zadaszenia altany,
- Roboty konstrukcyjne pomostów,
- Roboty konstrukcyjne zbiornika bezodpływowego,
- Roboty konstrukcyjne stacji podciśnieniowej,
- Roboty konstrukcyjne slipu,
- Roboty konstrukcyjne ścianki szczelnej.

Szczegółowy zakres prac jest określony w projekcie architektoniczno-budowlanym, branża konstrukcyjna i architektura.

3.1. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami w obowiązujących Polskich Normach. Podstawowe określenia zostały opisane w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST.

3.2. Grupy, klasy i kategorie robót.

W ramach całej inwestycji przewiduje się roboty odpowiednio zakwalifikowane do następujących działów, grup, klas i kategorii robót wg „WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ „ (CPV).

DZIAŁ 4500000-7 ROBOTY BUDOWLANE

GRUPA	4520000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
KLASA	4522000-5	<i>Roboty inżynieryjne i budowlane.</i>
KATEGORIA	4522300-6	<u><i>Roboty budowlane w zakresie konstrukcji.</i></u>
	-	45223100-7 Montaż konstrukcji metalowych

	-	45223500-1	Konstrukcje z betonu zbrojonego
	-	45223821-7	Elementy gotowe.
KLASA		45230000-8	<i>Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, auto strad, dróg, lotnisk i kolei; wyrówn. terenu.</i>
KLASA		45240000-1	<i>Budowa obiektów inżynierii wodnej.</i>
KATEGORIA		45242000-5	<u><i>Budowa infrastruktury wypoczynkowej na terenach nadwodnych</i></u>
	-	45242210-0	Roboty budowlane w zakresie przystani jachtowych.
KATEGORIA		45243000-2	<u><i>Roboty w zakresie ochrony przybrzeżnej.</i></u>
	-	45243600-8	Roboty budowlane w zakresie ścianek szczelnych.
KLASA		45260000-7	<i>Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne.</i>
KATEGORIA		45261000-4	<u><i>Wykonywanie pokryć i konstrukcji dachowych oraz podobne roboty.</i></u>
	-	45261100-5	Wykonywanie konstrukcji dachowych
KATEGORIA		45262000-1	<u><i>Specjalne roboty budowlane.</i></u>
	-	45262210-6	Fundamentowanie
	-	45262300-4	Betonowanie.
	-	45262310-7	Zbrojenie.
	-	45262400-5	Wnoszenie konstrukcji ze stali konstruk.
	-	45262600-7	Różne specjalne roboty budowlane

3.3. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST.

Roboty powinny odbywać się na podstawie aktualnej Dokumentacji Projektowej, sporządzonej w oparciu o ogólnie obowiązujące zasady, lecz z uwzględnieniem specyfikacji stosowanych systemów i materiałów.

Integralną dokumentacją wykonawczą są wytyczne i instrukcje montażowe opracowane przez producentów materiałów i urządzeń przyjętych do realizacji.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

Dopuszcza się tylko takie odstępstwa od projektu, które nie naruszają postanowień norm, a są uzasadnione technicznie, uzgodnione z autorem projektu i są udokumentowane zapisem dokonany w dzienniku budowy lub innym równorzędnym dowodem.

4. Materiały

Ogólne warunki dotyczące stosowanych materiałów podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST.

Stosować należy materiały budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa „B” lub wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub odpowiednią aprobatą techniczną.

Materiały powinny być jak określono w specyfikacji i Dokumentacji Projektowej, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Inspektora nadzoru.

W przypadkach wymagających dodatkowych wyjaśnień lub uściśleń Wykonawca ma obowiązek:

- uzyskać brakujące dane bezpośrednio od producenta danego materiału lub wyrobu,
- sprawdzić poprawność i zgodność otrzymanych danych z obowiązującymi normami i innymi dokumentami.

Przechowywanie i składowanie poszczególnych materiałów i wyrobów budowlanych powinno odpowiadać wymaganiom, określonym przez producentów i/lub odpowiednie normy, w szczególności powinno umożliwić ich zabezpieczenie przed zniszczeniem, utratą wymaganych właściwości budowlanych, stworzeniem niebezpieczeństwa na placu budowy oraz powinno być zgodne z zasadami bhp i p.poż.

Każda partia materiału dostarczona na budowę przed jej wbudowaniem musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór materiałów z ewentualnymi zaleceniami szczegółowymi potwierdza Inżynier wpisem do dziennika budowy.

Podstawowe materiały:

- Stal A-IIIN (RB500W) i A-I (ST3S).
- Beton BH 25 - beton pali i rusztu fundamentowego.
- Beton B25 - beton podciągów, nadproży, słupów i wieńca.
- Cement, kruszywa, woda.
- Drewno konstrukcyjne C30,
- Drewno klejone GI27.

Jeżeli w jakimkolwiek miejscu w Specyfikacji Technicznej zostały wskazane znaki towarowe, patenty lub pochodzenie materiałów czy urządzeń służących do wykonania niniejszego zamówienia – wszędzie tam Zamawiający dodaje wyrazy „lub równoważne”.

5. Sprzęt

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Stosowany sprzęt powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności robót.

Na budowie zastosowane będą różnego rodzaju sprzęt:

- stacjonarny tj.: dźwigi i podnośniki przyścienne,
- przestawny tj.: głównie przenośniki taśmowe,
- ruchomy tj.: żuraw budowlany, koparki przedsiębiorne, pompy do betonu, betoniarki-gruszki,
- sprzęt do wbijania pali,
- spawarka elektryczna,
- wyciąg jednomasztowy z napędem elektrycznym,

- ubijak spalinowy,
- wibratory do betonu,
- nożyce do stali zbrojeniowej,
- giętarki,
- łopaty , taczki, wiadra itp.

Sprzęt używany w robotach budowlano-montażowych musi odpowiadać wymaganym przepisom eksploatacyjnym w zakresie:

- wymagań użytkowych
- utrzymania odpowiedniego stanu technicznego
- częstotliwości i zakresu kontroli stanu technicznego
- przestrzegania warunków bhp i ochrony p.poż. w czasie użytkowania sprzętu.

6. Transport.

Ogólne warunki stosowania transportu podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” Środki transportu muszą spełniać wymagania podane w normach i przepisach branżowych. Ilość i pojemność jednostek musi być dostosowana do przyjętej technologii wykonawczej.

Sprzęt używany w robotach budowlano-montażowych musi odpowiadać wymaganym przepisom eksploatacyjnym w zakresie:

- wymagań użytkowych
- utrzymania odpowiedniego stanu technicznego
- częstotliwości i zakresu kontroli stanu technicznego
- przestrzegania warunków bhp i ochrony p.poż. w czasie użytkowania sprzętu.

Transport, wyładunek i składowanie prowadzić w opakowaniach zabezpieczających zgodnie z wytycznymi producentów i zachowaniem środków ostrożności.

Wyładunek materiałów musi odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających ich uszkodzenie. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem.

Środki transportowe poruszające się po drogach publicznych powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś.

Jakiegokolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

7. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, zaleceniami Kierownika Budowy.

7.1. Roboty konstrukcyjne przystani

7.1.1. Konstrukcja budynku bosmanatu

Wykonanie palowania

Posadowienie budynku należy wykonać na palach stalowych rurowych wciskanych zamkniętych o średnicy 273mm.

Pale należy wykonać o długości 16,0m i zabetonować betonem B25 z koszem zbrojenio- wym o długości 12,0m. Zbrojenie - stal A-IIIIN (RB500W) i A-I (ST3S).

Całość prac należy wykonać zgodnie z DP.

Wbijanie stalowych pali może być wykonywane tylko przez Wykonawców posiadających odpowiednie do zakresu robót doświadczenie. Wykonawca nie może zlecić wbijania stalowych pali innemu Podwykonawcy bez zgody Zamawiającego.

Zasady wbijania pali zostały opisane w SST H 01.00.00.

Płyta fundamentowa

Płyta fundamentową należy wykonać jako żelbetową o gr. 16cm i wzmocnić nad palami żebrami (oczepami) 50cmx30cm i 40cmx30cm. Płyta stanowi jednocześnie płytę posadzkową przyziemia. Należy zastosować beton hydrot. B-25 . Zbrojenie - stal A-IIIIN (Ø10 i 12).

Całość prac należy wykonać zgodnie z DP.

Ściany

Ściany należy wykonać z gazobetonu gr . 24cm odm. 600 na zaprawie cem-wap 5MPa.

Całość prac należy wykonać zgodnie z DP.

Schody

Schody należy wykonać jako drewniane o konstrukcji samonośnej.

Strop nad przyziemem.

Strop należy wykonać jako drewniany z belek 14x25cm w rozstawie co 80cm opartych na wieńcach ścian wewnętrznych i kątownikach 100x100x10 – kotwionych do wieńców ścian zewnętrznych.

Należy stosować drewno klasy C30. Warstwy podłogowe wykonać zgodnie z DP.

Całość prac należy wykonać zgodnie z DP.

Nadproża

Nadproża i wieniec należy wykonać jako żelbetowe z betonu B-25 , stal A-IIIIN i A-I. – zgodnie z DP.

Nadproże N1 należy wykonać o wym. 24x35cm w otulinie zbrojenia 20mm, natomiast pozostałe o wym. 24x76,5cm.

Dobór średnic prętów zgodnie z wykazem dokumentacji projektowej.

Więźba dachowa

Więźbę należy wykonać jako krokwiowo – jętkową (krokwie 8x20cm , jętki 2x4x20cm). Murlaty o wym. 14x14cm. Kosze należy podeprzeć słupkami 16x16cm (sześć słupków od poziomu stropu nad przyziemem i 2 słupki od poziomu przyziemia).

Całość prac należy wykonać zgodnie z DP.

7.1.2. Konstrukcja wieży widokowej

Wykonanie palowania

Posadowienie budynku należy wykonać na palach stalowych rurowych wciskanych zamkniętych o średnicy 356x8,8mm prostych i nachylonych pod kątem 10°.

Pale należy wykonać o długości 17,0m i zabetonować betonem B25 z koszem zbrojenio-
wym o długości 12,0m. Zbrojenie - stal A-IIIIN i A-I.

Całość prac należy wykonać zgodnie z DP. Zasady palowania jak w pkt. 7.1.1 niniejszej
SST.

Płyta fundamentowa

Płytę fundamentową należy wykonać jako żelbetową o gr. 20cm. Płyta stanowi jednocze-
śnie płytę posadzkową przyziemia.

Należy zastosować beton hydrotechniczny B-25 . Zbrojenie - stal A-IIIIN i A-I.

Całość prac należy wykonać zgodnie z DP.

Słupy wieży

Konstrukcję wieży należy wykonać jako stalową przy zastosowaniu słupów HEA 240 two-
rząc przestrzenną ośmiokątną konstrukcję zbieżną ku górze. Słupy należy połączyć ocze-
pami z profili zamkniętych 200x200x8 w pięciu poziomach.

Całość prac należy wykonać zgodnie z DP.

Szyb windy

W środku wieży należy wykonać szyb windy przy zastosowaniu słupów z dwóch ceowni-
ków NP240 zesparanych w skrzynkę i połączyć oczepami z ceownika NP120 w rozstawie
1,70m. W poziomie spoczników słupy szybu windy należy połączyć z oczepami wieży pro-
filami C120.

Całość prac należy wykonać zgodnie z DP.

Schody

Schody należy wykonać jako stalowe wspornikowe mocowane do szybu windy , spoczniki
należy podeprzeć na belkach łączących szyb z konstrukcją wieży.

Pomosty

Pomost górny należy wykonać o konstrukcji stalowej , częściowo wspornikowej.

Pokrycie pomostów i stopni wykonać blachą żeberkową. Części pomostów należy prze-
kryć płytami szklanymi – zgodnie z DP.

Wieżba dachowa

Dach nad pomostem wykonać ramek z drewna klejonego 4x12cm (schodzące się pro-
mieniście ku środkowi), stężyć po obwodzie oczepem 12x12cm i łączyc w kalenicy do sta-
lowego pierścienia rurowego. Pokrycie dachu wykonać jako szklane – zgodnie z DP i wy-
tycznymi producenta.

Należy stosować drewno klejone Gl 27. Stal profilowa St3S.

7.1.3. Konstrukcja zadaszenia nad pomostem (altana)

Konstrukcję należy wykonać jako stalową – słupek $\varnothing 273/20$, do którego należy podwiesić na
czterech linkach T1x19 $\varnothing 16$ ($R_m=1400\text{MPa}$) obręcz 100x100x5 .

Obręcz należy zamocować również czterema linkami do konstrukcji pomostu. Słupek należy
usztywnić czterema linkami mocowanymi do góry słupka oraz do konstrukcji pomostu.

Zadaszenie wykonać typu żaglowego i mocować górą do słupka, a dołem do obręczy na
własnych linkach. Wszystkie elementy wykonać jako stalowe ocynkowane.

Słupek należy przyspawać do oczepu HEB 200 opartego na ukośnych podporach palowych
z zabetonowanych rur 355/8,8 (nachylenie 6:1) - długość 17m.

7.1.4. Konstrukcja pomostu

Pomost należy wykonać w konstrukcji stalowej – na oczepach z ceowników np. 220 spawanych obustronnie do pali rurowych, oparto belki C220 do których przykręcone zostaną deski pomostowe gr 4cm.

Szczegółowy opis wykonania pomostów przedstawiono w SST H 03.00.00.

7.1.5. Konstrukcja slipu

Slip do wodowania

Należy wykonać dwie płyty żelbetowe o długości 14m, szerokości 2,0m i grubości 0,50m. Należy stosować beton hydrotechniczny B-25. Każdą płytę należy oprzeć na dziesięciu palach rurowych 273x8mm zabetonowanych i zbrojonych.

Konstrukcję opuszczającą wykonać np. Tavelift 15 ton.

Slip –pochylnia

Pochylnię należy wykonać z płyt żelbetowych typu drogowego układanych na przygotowanym nasypie. Po bokach pochylnię należy wygradzić ściankami szczelnymi z grodzic G46. Całość prac należy wykonać zgodnie z DP.

Dno akwenu należy pogłębić do rzędnej -3,5 m pod poziomem lustra wody (obecnie 3,0 m).

7.1.6. Konstrukcja ścianki szczelnej

Ściankę należy wykonać z grodzic G62 długości 11 m, kotwionych dodatkowo prętami $\varnothing 50$ co 3,0m – pręty długości 13m należy zakotwić w płytach 1,20mx1,20m - zgodnie z DP. Poza projektowanym nabrzeżem (na odcinku 6,0m) należy wykonać ściankę z grodzic G46 dla zabezpieczenia przed obsuwaniem się istniejącego brzegu w stronę pogłębionej części w obrębie slipu.

Zasady wykonania ścianek szczelnych zostały opisane w SST H 02.00.00.

7.1.7. Konstrukcja zbiornika bezodpływowego na ścieki.

Konstrukcję zbiornika należy wykonać jako żelbetową z betonu B25. Zbrojenie - stal A-IIIN (RB500W) i A-I (ST3S).

Wymiary zewnętrzne zbiornika 4,0mx2,5mx2,04. Płytę dolną i górną należy wykonać o gr. 20cm, natomiast ściany pionowe o gr. 15cm. Zbiornik należy posadzić na głębokości 3,32 m.p.p.t. Otwór w zbiorniku o średnicy 100cm z kręgów betonowych.

Całość prac należy wykonać zgodnie z DP.

7.1.8. Konstrukcja stacji podciśnieniowej

Fundamenty

Fundamenty należy wykonać jako ławowe o wysokości 40 cm i szer. 50cm. Pod fundamentami należy wykonać podkład z chudego betonu B10 gr.10cm.

Ławy należy zbroić podłużnie 4 prętami $\varnothing 12$ + strzemiona $\varnothing 6$ co 25 cm.

Głębokość posadowienia zgodnie z DP. Płytę betonową wykonać o gr. 15cm.

Do fundamentów należy stosować stal zbrojeniową klasy A-III, A-I.

Należy pamiętać, aby zapewnić ciągłość zbrojenia głównego (pręty układać na zakładkę min. 60cm), a także minimalne otulenie prętów zbrojenia głównego min. 5cm.

Całość prac należy wykonać zgodnie z DP.

Ściany

Ściany należy wykonać z gazobetonu gr. 24cm odm. 600 na zaprawie cem-wap 5MPa. Całość prac należy wykonać zgodnie z DP.

Schody

Schody należy wykonać jako stalowe – zgodnie z DP. Kratki i elementy mocujące należy dostarczyć jako ocynkowane.

Stropodach

Stropodach należy wykonać jako żelbetowy – płyta o gr. 15cm z betonu B25 oparta na ścianach za pośrednictwem żelbetowego wieńca

Dobór średnic prętów zgodnie z wykazem dokumentacji projektowej.

Całość prac należy wykonać zgodnie z DP.

Nadproża

Nadproża i wieńiec należy wykonać jako żelbetowe z betonu B-25, stal A-IIIIN i A-I. – zgodnie z DP.

Nadproże N1 należy wykonać o wym. 24x24cm w otulinie zbrojenia 20mm, natomiast N2 o wym. 24x48cm. Wieńiec o wym. 24x24cm.

Dobór średnic prętów zgodnie z wykazem dokumentacji projektowej.

7.2. Zasady wykonywania zbrojenia

a) Czystość powierzchni zbrojenia

- Pręty i walcówki przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota.

- Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać np. lampami lutowniczymi aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń.

- Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej ich korozji.

b) Przygotowanie zbrojenia

- Pręty stalowe użyte do wykonania wkładek zbrojeniowych powinny być wyprostowane. W przypadku stwierdzenia krzywizn w prętach stali zbrojeniowej należy ją prostować. Cięcie i gięcie stali zbrojeniowej należy wykonywać mechanicznie.

- Haki, odgięcia prętów, włącza i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać wg Dokumentacji Projektowej z równoczesnym zachowaniem postanowień normy PN-91 *IS-10042*

c) Montaż zbrojenia

- Montaż zbrojenia bezpośrednio w deskowaniu zaleca się wykonywać przed ustawieniem szalowania bocznego.

- Montaż zbrojenia płyt należy wykonywać bezpośrednio na deskowaniu wg naznaczonego rozstawu prętów.

- Dla zachowania właściwej grubości otulin należy układać w deskowaniu zbrojenie podierać podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otulenia.

- Szkielety płaskie i przestrzenne po ich ustawieniu i ułożeniu w deskowaniu należy łączyć zgodnie z rysunkami roboczymi przez spawanie.

- Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z postanowieniami normy PN-91/S-10042. Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni jedynie spawacze wykwalifikowani, mający odpowiednie uprawnienia.
 - Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem miękkim, spawać lub łączyć specjalnymi zaciskami.
 - Skrzyżowanie zbrojenia płyt należy wiązać, zgrzewać lub spawać:
 - w dwóch rzędach prętów skrajnych - każde skrzyżowanie,
 - w pozostałych rzędach - co drugie w szachownicę.
 - Zamknięcia strzemion należy umieszczać na przemian. Przy stosowaniu spawania skrzyżowań prętów i strzemion, styki spawania mogą się znajdować na jednym pręcie.
 - Liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczanych na budowę siatkach lub szkieletach płaskich nie powinna przekraczać 4 w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce lub szkielecie płaskim.
- Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym pręcie nie powinna przekraczać 25% ogólnej ich liczby.

7.3. Betonowanie

Ogólne zasady wykonania robót

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

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

- wybór składników betonu,
 - opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
 - sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
 - kolejność i sposób betonowania,
 - wskazanie przerw roboczych i sposobów łączenia betonu w tych przerwach,
 - sposób pielęgnacji betonu,
 - warunki rozformowania konstrukcji (deskowania),
 - zestawienie koniecznych badań,
- Przed przystąpieniem do betonowania powinna być stwierdzona przez Inspektora nadzoru prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a szczególności:
- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień, pomostów itp.,
 - prawidłowość wykonania zbrojenia,
 - zgodność rzędnych z projektem,
 - czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny,
 - przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
 - prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, itp.,
 - prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu elementów wbudowanych w betonową konstrukcję (kanałów, wpustów, sączków, kotw, rur itp.),
 - gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania,

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm: PN-B-06250 i PN-B-0625.

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

Wytwarzanie i podawanie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno odbywać się wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić żądane w ST wymagania. Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagiowo z dokładnością:

±2% - przy dozowaniu cementu i wody

±3% - przy dozowaniu kruszywa.

Donatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku.

Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględnić korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

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

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

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

Opad betonu:

- Fundamenty: 70-80 mm,
- Ściany, płyty i belki: 50-75 mm,
- Słupy i elementy o cienkim przekroju: 65-75 mm

Należy sprawdzić czy wyniki badań mieszanki betonowej są zgodne z wynikami testów opadu betonu. W celu ułatwienia układania mieszanki można zwiększyć opad mieszanki betonowej, ale tylko przy pomocy dodatków plastyfikujących, a nie przez dodawanie wody.

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

- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy,
- przy betonowaniu oczepów, gzymsów, wsporników, zamków i stref przydylatacyjnych stosować wibratory wgłębne.

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy spełniać następujące warunki:

- wibratory wgłębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań/mm, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,

- podczas zagęszczania wibratorami wgłębny należy zagłębiać buławę na głębokość $5\div 8$ cm w warstwę poprzednią i przytrzymać buławę w jednym miejscu w czasie $20\div 30$ s., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o $1,4 R$, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora; odległość ta zwykle wynosi $0,3\div 0,5$ m,
- belki (ławy) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości;
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką (łata) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s.,
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstały martwe pola.

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

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

Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych odruchów betonu oraz warstwy szkliwa cementowego oraz zwilżenie wodą.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania. W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczanym 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 , czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin.

Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

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

Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

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

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C , jednak wymaga to zgody Inspektora nadzoru oraz zapewnienia temperatury mieszanki betonowej $+20^{\circ}\text{C}$ w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni. Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżnienia betoniarki nie powinna być wyższa niż 35°C .

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

Pielęgnacja betonu

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekimi wodoszczelnymi osłonami zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem. Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C należy nie później niż po 12 godz. od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnością betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (prze polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Przy temperaturze otoczenia + 15°C i wyższej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, a w następne dni co najmniej 3 razy na dobę.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-B-32250. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiem przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.

Wykańczanie powierzchni betonu

Dla powierzchni betonu obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnię,
- pęknięcia i rysy są niedopuszczalne,
- równość powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymogom normy PN-B-10260; wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm. Ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody.

Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu.

7.4. Konstrukcje dachowe

Przekroje i rozmieszczenie elementów więźby dachowej powinno być zgodne z dokumentacją techniczną.

Przed przystąpieniem do montowania dachu elementy konstrukcji drewnianej powinny być starannie przygotowane wg dokładnych wymiarów ze wszystkimi ścięciami, wrębami itp. Niedopuszczalna jest obróbka elementów poprzez wzajemne dopasowanie dopiero przy stawieniu więźby dachowej. Poszczególne elementy więźby należy przed zamontowaniem w konstrukcji dachowej dokładnie przyciąć i obrobić we właściwych miejscach. Elementy więźby dachowej stykające się z murem lub betonem należy odizolować co najmniej jedną warstwą papy.

Łaty drewniane powinny odpowiadać normie PN-75/D-9600 oraz PN-75/B-10080. Łaty wymagają pełnej impregnacji, muszą posiadać przynajmniej trzy ostre krawędzie. Dopuszczalne są oflisy zwrócone w stronę okapu. Nie dopuszcza się obecności kory. Deski w konstrukcji pokryć dachowych (jeśli są przewidziane) muszą być użyte jako podkład koszy dachowych. Inne zastosowanie to elementy okapu, naroży lub szczytu oraz pełne i ażurowe deskowanie połaci. Dopuszcza się stosowanie innych wodoszczelnych płyt budowlanych, jeżeli zezwalają na to prawnie wiążące normatywy.

Gwoździe muszą być okrągłe lub kwadratowe „z płaskim łbem „ odpowiadające BN87/5028.12. Zaleca się stosowanie gwoździ miedzianych „aluminiowych lub ocynko-

wanych. Minimalna wielkość nie mniej niż 2,5 grubości łąty drewnianej. W przypadku szczególnych rozwiązań, długość gwoździ uzależniona jest od indywidualnych wymagań konstrukcyjnych.

Drewno stosowane do konstrukcji powinno być klasyfikowane metodami wytrzymałościowymi. Zasady klasyfikacji powinny być oparte na ocenie wizualnej lub mechanicznej, na nieniszczących metodach pomiaru jednej lub więcej właściwości.

Klasyfikacja wizualna lub mechaniczna powinna spełniać wymagania podane w PN-82/D-0942 1, PN-EN 518 lub w PN-EN 519.

Klasy wytrzymałościowe drewna litego należy przyjmować zgodnie z PN-EN-338. Klasa wytrzymałości drewna powinna odpowiadać ustaleniom projektowym oraz wartości wytrzymałości charakterystycznej według PN-B-03 150:2000.

Wilgotność drewna iglastego nie powinna być wyższa niż:

- 18% w konstrukcjach chronionych przed zawilgoceniem,
- 23% w konstrukcjach pracujących na otwartym powietrzu.

Wilgotność drewna liściastego nie powinna przekraczać 15%.

Właściwości tarcicy iglastej konstrukcyjnej sortowanej wytrzymałościowo i kryteria jakości powinny być - w zależności od zakresu jej stosowania - zgodne z wymaganiami PN-82/D-9402 1 i/lub PN-75/D-96000 oraz PN-EN 3 50-1-2.

Tarcica iglasta sortowana wytrzymałościowo powinna być przed użyciem sprawdzona i zakwalifikowana do odpowiedniej klasy wytrzymałościowej na podstawie oznaczeń (cechowania), cech i parametrów wytrzymałościowych, kryteriów wizualnych i wad obróbki. Stosowanie tarcicy iglastej ogólnego przeznaczenia według PN-75/D-96000 w wymienionych sortymentach i klasach obowiązuje do czasu objęcia klasyfikacją wytrzymałościową wszystkich jej sortymentów. Ocena tarcicy iglastej konstrukcyjnej sortowanej wytrzymałościowo powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami PN-82/D-9402 1 przez upoważnione osoby, na przykład kwalifikowanych (licencjonowanych) brakarzy.

Kleje stosowane do konstrukcji drewnianych powinny być wodoodporne i powinny spełniać wymagania PN-EN 301. Kleje kazeinowe mogą być stosowane tylko do konstrukcji zabezpieczonych przed działaniem wilgoci. Inne rodzaje klejów mogą być stosowane do konstrukcji drewnianych po stwierdzeniu zgodności z PN-EN 301 lub po uprzednim stwierdzeniu ich przydatności do stosowania w budownictwie.

Łączniki mechaniczne stosowane w połączeniach elementów konstrukcji drewnianych w postaci gwoździ, śrub, wkrętów do drewna, sworzni, pierścieni zębatach itp. powinny spełniać wymagania PN-B-03 150:2000 oraz PN-EN 912 lub (po ich wprowadzeniu) PN-EN 14545 i PN-EN 14592.

Łączniki typu płytek kolczastych powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych. Łączniki metalowe powinny być zabezpieczone przed korozją - w zależności od klasy użytkowania

- zgodnie z PN-B- 03 150:2000 oraz WTWiORB „Zabezpieczenia antykorozyjne”. Trójwymiarowe łączniki do konstrukcji drewnianych powinny odpowiadać wymaganiom podanym w zaleceniach udzielania aprobat technicznych ITB: ZUAT-- 15/11.17/2003 lub ETAG nr 015.

Preparaty do zabezpieczania drewna i materiałów drewnopochodnych przed korozją biologiczną powinny być zgodne z wymaganiami PN-C-04906:2000, wymaganiami podanymi w aprobatkach technicznych oraz zgodne z zaleceniami udzielania aprobat technicznych - ZUAT15/VI. 06/2002.

Preparaty do zabezpieczania drewna i materiałów drewnopochodnych przed ogniem powinny spełniać wymagania podane w aprobatkach technicznych.

Preparaty do zabezpieczania drewna i materiałów drewnopochodnych przed działaniem korozji chemicznej powinny spełniać wymagania podane w aprobatkach technicznych.

Całość prac należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową, przedmiarem robót, poleceniami Inspektora nadzoru i uzgodnieniami z Inwestorem.

Roboty związane z montażem elementów powinny być wykonywane zgodnie z instrukcjami zawartymi w książeczkach montażowych, instrukcyjnych, gwarancyjnych producenta.

8. Kontrola jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST.

8.1. Zbrojenie

Badania stali na budowie

- Badaniu stali na budowie należy poddać każdą osobną partię stali nie większą od 60 ton.
- Z każdej partii należy pobierać po 6 próbek do badania na zginanie i 6 próbek do określenia granicy plastyczności. Stal może być przeznaczona do zbrojenia tylko wówczas, jeśli na próbkach zginanych nie następuje pęknięcie lub rozwarstwienie.
- Jeżeli rzeczywista granica plastyczności jest niższa od stwierdzonej na zaświadczeniu lub żądanej - stal badana może być użyta tylko za zezwoleniem Inwestora.

Badania w czasie budowy

- Sprawdzenie materiałów polega na stwierdzeniu, czy gatunki ich odpowiadają przewidzianym w Dokumentacji Projektowej i czy są zgodne ze świadectwami jakości i protokołami odbiorczymi,
- Sprawdzenie ułożenia zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomnicą i taśmą, suwmiarką i porównanie z Dokumentacją Techniczną oraz PN-63/B-0625.

Tolerancje wykonania

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia:

- Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm.
- Dopuszczalna różnica długości pręta liczona wzdłuż osi od odgięcia do odgięcia w stosunku do podanych na rysunku nic powinna przekraczać - 10 mm.
- Dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia podłużnego nie powinno przekraczać 3 %,
- Różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać +3 mm.
- Różnice w rozstawie między prętami głównymi w belkach nie pow. przekraczać +0.5 m.
- Różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać +2 cm.

8.2. Betonowanie

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

- Szalunków
- Zbrojenia
- Cementu i kruszyw do betonu
- Receptury betonu

- Sposobu przygotowania i jakości mieszanki betonowej przed wbudowaniem
- Sposobu ułożenia betonu i jego zawibrowania,
- Dokładności prac wykończeniowych,
- Pielęgnacji betonu.

8.2. Konstrukcja dachów

Kontrola jakości podlega:

- na sprawdzaniu bieżącym prawidłowości zabezpieczeń impregnacyjnych i ognioodpornych, kontroli jakości zastosowanych materiałów i preparatów.
- badania prawidłowości kształtu i wymiarów głównych konstrukcji, prawidłowości oparcia konstrukcji na podporach i rozstawu elementów składowych,
- badania prawidłowości wykonania złączy między poszczególnymi elementami konstrukcji, sprawdzenie odchyłek wymiarowych oraz odchyłeń od kierunku poziomego i pionowego.

Odchyłki wymiarów przekrojów elementów konstrukcji drewnianych nie powinny przekraczać wielkości podanych w obowiązujących przepisach.

9. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST.

Jednostką obmiaru jest 1 kg lub 1 tona stali zbrojeniowej.

Jednostką obmiaru jest 1 m³ (metr sześcienny) konstrukcji z betonu. konstrukcji więźby drewnianej

10. Odbiór robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST.

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową.

Odbiór robót (w każdym zakresie) należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

10.1. Zbrojenie

Odbiór stali na budowie

- Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie zaświadczenia, w które powinien być zaopatrzony każdy krąg lub wiązka stali- Zaświadczenie to powinno zawierać:

- znak wytwórcy,
 - średnicę nominalną,
 - gatunek stali,
 - numer wyrobu lub partii,
 - znak obróbki cieplnej.
- Cechowanie wiązek i kręgów powinno być dokonane na przywieszkach metalowych po dwie sztuki dla każdej wiązki.
- Dostarczona na budowę stal, która:
- a) nie ma zaświadczenia (atestu),
 - b) oględziny zewnętrzne nasuwają wątpliwości co do jej własności,
 - c) pęka przy wykonywaniu haków, może być dopuszczona do wbudowania pod warunkiem uzyskania pozytywnych wyników badań wg normy PN-91/H-043.

Odbiór zamontowanego zbrojenia

- Odbiór zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinien być dokonany przez Inwestora oraz wpisany do Dziennika Budowy,
- Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi konstrukcji żelbetowej i postanowieniami niniejszej Specyfikacji,
- Sprawdzenie zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi obejmuje:
 - zgodność kształtu prętów,
 - zgodność liczby prętów i ich średnic w poszczególnych przekrojach,
 - rozstaw strzemion,
 - prawidłowe wykonanie haków, złącz i długości zakotwień,
 - zachowanie wymaganej w Dokumentacji Projektowej otuliny zbrojenia.

10.2. Betonowanie

Jakość betonu powinna być stwierdzona w „Protokole z kontroli jakości”. Poza wytrzymałością betonu na ściskanie należy zbadać jego jakość pod względem zagęszczenia i jednolitości struktury. Sprawdzenie cech geometrycznych wykonanej konstrukcji betonowej lub jej elementów polega na porównaniu jej z rysunkami roboczymi.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inspektorowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą ST oraz wymaganiami dokumentów odniesienia.

11. Normy i przepisy.

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami / PN / warunkami technicznymi, instrukcjami producentów przyjętych do realizacji materiałów i urządzeń.

a) Normy:

- PN-63/B-0625 1 - Roboty betonowe i żelbetowe
- PN-91/H-043 10 - Próba statyczna rozciągania metali
- PN-8 9/H-84023/06 - Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu- Gatunki
- PN-82/H-932 15 - Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
- PN-77/S-10040 - Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania
- PN-ISO 6935-1:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie.
- PN-150693 5-1/AK: 1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania.
- PN-ISO 6935-2:1998 Stal do zbrojenia betonu.
- IDT-ISO 6935:1991 Pręty żebrowane.
- PN-ISO 6935-2/AK: 1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania.
- Poprawki PN-ISO 693 5-2/AK: 1 998/Apl: 1999
- PN 82/H-932 15 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
- Poprawki: 1. BI 4/91 poz. 27, 2. BI 8/92 poz. 38.
- Zmiany 1. BI 4/84 poz. 17

- Zmiany PN-H-84023-06/A1:1996 Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. gatunki.
- PN-H-04408 Metale. technologiczna próba zginania.
- PN-EN 10002-1+AC1:1998 Metale: Próba rozciągania. Metoda badania w temperaturze otoczenia.
- PN-B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
- PN-B-03 150/01 Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych. Obliczenia statyczne i projektowane. Materiały.
- PN-B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
- PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementu powszechnego użytku.
- PN-EN 196-1-6 Metody badania cementu.
- PN-B-043 20 Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości.
- PN-EN 934-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania.
- PN-EN 480-1-12 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. metody badań.
- PN-B-06250 Beton zwykły.
- PN-B-06261 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
- PN-B-06262 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.
- PN-B- 14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- PN-EN 933-1-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw.
- PN-EN-1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie gęstości ziaren i nasiąkliwości.
- PN-B-067 14/34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie relatywności alkalicznej.
- PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zaprawy.
- PN-B-04500 Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych. PN-C-04541 Woda ścieki. Oznaczeni suchej pozostałości, pozostałości po prażeniu, straty przy prażeniu oraz substancji rozpuszczonych, substancji rozpuszczonych mineralnych i substancji rozpuszczonych lotnych.
- PN-D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
- PN-D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
- PN-D-950 17 Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.
- PN-N-0225 1 Geodezja. Osnowy geodezyjne. Terminologia.
- PN-N-0221 1 Geodezyjne wyznaczenie pomieszczeń. Podstawowe nazwy i określenia.
- PN-M-47900.00 Rusztowania stojące metalowe robocze. Określenia, podział i główne wymiary.
- PN-M-47900.01 Rusztowani stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur stalowych. Ogólne wymagania i badania oraz eksploatacja.
- PN-M-47900.02 Rusztowani stojące metalowe robocze. Rusztowania ramowe. Ogólne wymagania i badania.

- PN-M-47900.03 Rusztowani stojące metalowe robocze. Złącza. Ogólne wymagania i badania.
- PN-B-03 163-1-3 Konstrukcje drewniane.
- PN-EN 408:1998 Konstrukcje drewniane. Drewno konstrukcyjne lite i klejone warstwowo. Oznaczenia niektórych właściwości fizycznych i mechanicznych.
- PN-EN 519:2000 Drewno konstrukcyjne. Sortowanie. Wymagania dla tarcicy sortowanej wytrzymałościową maszynową oraz dla maszyn sortujących.
- PN-EN 1194:1999 Konstrukcje drewniane. Drewno klejone warstwowo. Klasy wytrzymałości i określenia wartości charakterystycznych.
- PN-EN 390:1999 Drewno klejone warstwowo. Wymiary. Dopuszczalne odchyłki.
- PN-EN 386:1999 Drewno klejone warstwowo. Wymagania produkcyjne i eksploatacyjne.
- PN-B/03150:2000 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.