SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

SST 1 - ROBOTY ZIEMNE KONSTRUKCJE BETONOWE,

ŻELBETOWE, IZOLACJE,

KOD CPV	RODZAJ ROBÓT
45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę
45262310-7	Zbrojenie
45262311-4	Betonowanie konstrukcji
45262000-1	Konstrukcje żelbetowe
45320000-6	Roboty izolacyjne

SST- 1 ROBOTY ZIEMNE, KONSTRUKCJE BETONOWE, ŻELBETOWE, IZOLACJE,

1. PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych, betonowych, żelbetowych i izolacyjnych związanych z realizacją zadania.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.
Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót betonowych i żelbetowych przewidzianych w projekcie budowy. Obejmują prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem i wykończeniem robót betonowych, wykonywanych na miejscu. Roboty betonowe obejmują konstrukcyjne betony zbrojone oraz niezbrojone.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie następujących robót:
- związanych z wykonaniem siedziska A i B z elementów betonowych, stalowych, drewna teak .

Powyższy wykaz obejmuje zakres robót podstawowych. Oferent powinien przewidzieć i wycenić ewentualne prace pomocnicze, konieczne do realizacji wymienionych prac podstawowych. Rozwiązania techniczne stanowiące podstawę do wykonania tych robót są przedstawione w projekcie wykonawczym architektury.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Ogólną Specyfikacją Techniczną.
Warstwa humusu – warstwa ziemi roślinnej urodzajnej, nadającej się do upraw rolnych.
Głębokość wykopu – odległość między terenem a osią koryta gruntowego w wykopie, mierzona w kierunku pionowym.
Odkład – miejsce składowania gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów.
Roboty ziemne – roboty, których rezultatem są wykopy lub nasypy.
Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, badany zgodnie z PN Pozostałe określenia podstawowe w niniejszej ST zgodne są z odpowiednimi normami polskimi i europejskimi oraz z OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna”
Beton zwykły - beton o gęstości powyżej 1,8 t/m wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.
Mieszanka betonowa - mieszanka wszystkich składników przed związaniem betonu. Zaczyn cementowy – mieszanka cementu i wody.
Zaprawa - mieszanka cementu, wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.
Nasiąkliwość betonu - stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton, do jego masy w stanie suchym.
Stopień wodoszczelności - symbol literowo-liczbowy (np. W8) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody. Liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.
Stopień mrozoodporności — symbol literowo-liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działania mrozu. Liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych, przy której ubytek masy jest mniejszy niż 2%. Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy (np. B30) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną RbG w MPa. Wytrzymałość gwarantowana betonu na ściskanie RbG - wytrzymałość (zapewniona z 95-proc. prawdopodobieństwem) uzyskania w wyniku badania na ściskanie kostek sześciennych o boku 150 mm, wykonanych, przechowywanych i badanych zgodnie z normą PN-B-06250.

Beton hydrotechniczny - jest to beton stosowany do wykonywania budowli hydrotechnicznych, jak zapory, jazy, śluzy, nadbrzeża morskie i rzeczne itp.
Wodoszczelność betonu hydrotechnicznego - jest to zdolność przeciwstawiania się przesiąkaniu wody przez jego masę.
Stopień wodoszczelności betonu hydrotechnicznego - określa sie wielkością ciśnienia, jakie w przyjętym czasie nie powoduje przesiąkania wody przez znormalizowana próbkę betonu.
Odporność betonu hydrotechnicznego na działanie mrozu - jest to zdolność przeciwstawiania sie zmianie jego wytrzymałości i ciężaru pod działaniem temperatury otoczenia poniżej 0°C.
Stopień odporności betonu hydrotechnicznego na działanie mrozu - określa sie ilością cykli kolejnego zamrażania i odmrażania, które nie powoduje obniżenia wytrzymałości próbki betonowej więcej niż o 25% oraz ubytku na ciężarze nie więcej niz. 3%.
Marka betonu hydrotechnicznego - jest to liczba określająca 90-dniowa wytrzymałość betonu na ściskanie, wyrażoną w kG/cm2 i określona na walcach o średnicy i wysokości 16 cm przechowywanych wg PN-55/B-06250.
Izolacje przeciwwilgociowe części podziemnej i przyziemia budynku – hydroizolacje wykonywane w części podziemnej i przyziemiu budynku posadowionego powyżej zwierciadła wody gruntowej, w gruntach przepuszczalnych.
Izolacje wodochronne części podziemnej i przyziemia budynku – hydroizolacje wykonywane w warunkach gdy:
1) budynek jest posadowiony powyżej zwierciadła wody gruntowej, lecz w gruntach nieprzepuszczalnych i uwarstwionych,
2) fundamenty budynku i ściany fundamentowe lub ich fragmenty są położone poniżej zwierciadła wody gruntowej, bez względu na rodzaj otaczającego gruntu.

Wszystkie składniki są zaprojektowane przez producenta specjalnie dla systemu i podłoża. Systemy BSO można podzielić ze względu na:
- rodzaj zastosowanej izolacji termicznej – styropian, wełna mineralna (zwykła, lamelowa),
- sposób mocowania – klejenie, klejenie/mocowanie mechaniczne, mocowanie mechaniczne,
- rodzaj warstwy wykończeniowej – tynk cienkowarstwowy (mineralny, polimerowy, krzemianowy, silikonowy, okładziny kamienne lub ceramiczne),
- stopień rozprzestrzeniania ognia – nierozprzestrzeniające, słabo rozprzestrzeniające, silnie rozprzestrzeniające.

Podłoże – powierzchnia nowej lub istniejącej ściany lub stropu. Może być w stanie surowym, pokryta tynkiem mineralnym, organicznym i powłokami farb.
Środek gruntujący – materiał nanoszony na podłoże lub, *warstwę* zbrojoną, celem regulacji (wyrównania, redukcji) nasiąkliwości lub zwiększenia przyczepności.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna”. Niniejsza specyfikacja obejmuje całość robót związanych z wykonywaniem elementów betonowych i żelbetowych - szalowanie, zbrojenie, przygotowanie i układanie mieszanki betonowej oraz wszystkie roboty pomocnicze.
Wykonawca jest odpowiedzialny, za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem wykonawczym, pozostałymi SST i poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w OST “Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

2.1 Wykopy

Grunty scharakteryzowano w oparciu o wyniki przeprowadzonych wierceń geotechnicznych z wykorzystaniem normy: PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie. Jako parametr wiodący dla występujących w podłożu rodzimych gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia ID, dla gruntów spoistych zaś stopień plastyczności JL.

2.2. Szalunki

- Drewno do wyrobu szalunków: deski i sklejki używane przy deskowaniu oraz inne materiały do budowy szalunków.

- Środek antyprzyczepny: aktywne chemicznie środki zawierające składniki wchodzące w reakcję z wolnym wapnem znajdującym się w betonie, powodujące wytwarzanie się nierozpuszczalnych w wodzie substancji, zapobiegających przywieraniu betonu do deskowania.

- Środek używany przy demontażu deskowań: bezbarwny olej mineralny, nie zawierający kerosenu, o lepkości od 100 do 110 s (w uniwersalnej skali Saybolta) w temp. 40°C, oraz temperaturze zapłonu wyższej od 150°C, w otwartych pojemnikach.

2.3. Beton architektoniczny BA2, RZ2, P2, F2

Beton zbrojony wewnątrz siatkami stalowymi dobranymi do parametrów masy betonowej
Zwiększona odporność ogniowa A1

Klasa wymagania	Rodzaj powierzchni	Faktura	Porowatość	Równomierność zabarwienia*	Element referencyjny	Kategorie deskowania
Średnie wymagania	Powierzchnie betonowe o typowych wymaganiach Elementów narażonych na wpływ czynników atmosferycznych	F2	P2	RZ2	zalecany	KD2

Klasy tekstury według F2
- w dużej mierze jednorodna powierzchnia betonowa
- zaczyn cementowy/zaprawa występująca na złączach elementów – szerokość do ok. 10 mm i głębokość do ok. 5 mm
- dozwolony odcisk ramy elementu deskowania

Dodatkowe wymagania:
- zapewnić ten sam rodzaj deskowania i jego przygotowania o tej samej jakości powierzchni
- zapewnić czystość deskowania oraz równe nałożenie środka antyadhezyjnego
- zapewnić uszczelnienie styków deskowania
- ustalić odpowiedni rodzaj wkładek dystansowych
- zaleca się stosowanie deskowania o tej samej jakości powierzchni
- zaleca się przygotowanie powierzchni próbnej
- przesunięcie płaszczyzn w miejscu przerwy – maksymalnie do 10 mm.

Klasy porowatości: P2 do 2350mm^2
Klasy równomierności odcienia i koloru RZ2
- niedopuszczalne wielkopowierzchniowe zmiany odcienia
- niedopuszczalne rdzawe i brudne zacieki
- niedopuszczalne stosowanie różnych rodzajów powierzchni deskowania (różne sklejki) oraz różnych materiałów wykończeniowych

Dodatkowe wymagania:
- ustalenie czasu mieszania betonu na co najmniej 60 sekund wykonanie większej liczby powierzchni próbnych

2.3.1. Woda

Czysta woda, nie zawierająca oleju, kwasu, zasad, związków organicznych i innych substancji zabronionych w normie PN-88/B-32250.

2.3.2. Kruszywo

α) Założenia ogólne - kruszywo naturalne, wolne od zanieczyszczeń zgodnie z WTWO rozdział 6, z wyjątkami wymienionymi w niniejszym opracowaniu. Kruszywo nie powinno wchodzić w

reakcje chemiczne. Przed użyciem powinno być w całości i dokładnie przepłukane. Zawartość siarczanów powinna być mniejsza od 1 %.

β) Kruszywo drobnoziarniste (O - 2 mm) - frakcje o uziarnieniu mniejszym niż 0,063 mm nie powinny przekraczać 4%. Należy używać tylko czystego, naturalnego piasku o ostrych krawędziach.

χ) Kruszywo grube (2 - 96 mm) - należy używać żwiru naturalnego, mieszanki żwiru i łamanego żwiru, łamanych kamieni lub mieszanki tych materiałów, zawierającej nie więcej niż 15% płaskich bądź wydłużonych ziaren (długość 5 razy większa od szerokości) . Frakcje o uziarnieniu mniejszym niż 0,063 mm nie powinny przekraczać 2%.

δ) Mrozoodporność kruszywa - ubytek masy nie powinien przekraczać 5%.

2.4. Izolacje

2.4.1. Materiał impregnacyjny - preparat hydrofobowy,

Preparat hydrofobowy do impregnacji struktur mineralnych betonu ogranicza porost mchów i grzybów a zabezpieczona powierzchnia pozostanie wolna od plam. Hydrofobowy impregnat do powierzchni mineralnych dodatkowo sprawi, iż wszelkie powstałe zabrudzenia bardzo łatwo usunąć za pomocą czystej, suchej ściereczki bądź przepłukania wodą np. za pomocą urządzenia wysokociśnieniowego.

- niewidoczny gołym okiem (grubość warstwy 100nm)
- odporny na promieniowanie UV i ścieranie
- odporny na wysokie temperatury (450°C)
- odporny na chemikalia (do 12,5 pH)

2.4.2. Preparat do wodoodpornej impregnacji betonu

Preparat do wodoodpornej impregnacji betonu - gotowy środek hydrofobizujący, przeznaczony di impregnacji wodoodpornej betonu, oraz prefabrykatów budowlanych, z dużą zdolnością do penetracji podłoża.

Cechy charakterystyczne:

- głęboka penetracja betonu,
- schniecie do nielepiącej sie postaci,
- szybkie powstawanie efektu hydrofobowego, skuteczność w przypadku małych pęknięć i szczelin (dezaktywacja rys)
- redukcja zabrudzeń, zapobieganie powstawaniu grzybów i porostów,
- otwarty na dyfuzję pary wodnej,
- do zastosowania zewnętrznego, bezbarwny, odporny na ścieranie

2.4.3. Masa asfaltowo-kauczukowa

Masa asfaltowo-kauczukowa - gotowa do użycia wodną dyspersją asfaltów, modyfikowanych kauczukiem syntetycznym oraz organicznymi i nieorganicznymi dodatkami modyfikującymi, które dobrane zostały tak, aby zagwarantować maksymalną wygodę pracy i właściwe parametry eksploatacyjne. Dzięki właściwością tiksotropowym daje się nanosić na podłoża o dowolnych spadkach – powłoka nie spływa nawet przy wysokiej temperaturze, a w niskiej zachowuje swoją elastyczność. Jest odporna na działanie czynników atmosferycznych, wody, słabych kwasów i zasad oraz na działanie substancji agresywnych znajdujących się w glebie. Masę asfaltowo-kauczukową można bez obawy stosować w bezpośredniej styczności ze styropianem. Produkt posiada atest na stosowanie w pomieszczeniach przeznaczonych na stały pobyt ludzi.

Dane techniczne

- Zużycie produktu około 0,8–1,2 kg / m2 przy 1 warstwie
- Grubość warstwy 1 mm
- Ilość warstw 2–4
- Temperatura stosowania od +5 °C do +30 °C
- Czas schnięcia 4–6 godzin.

2.4.4. Abizol R

Roztwór bitumiczny, lekko modyfikowany kauczukiem syntetycznym z dodatkiem substancji umożliwiających głęboką penetrację podłoża i stosowanie na lekko wilgotnych podłożach, do gruntowania pod warstwy powłok bitumicznych i papy termozgrzewalne.

Zalety:
- głęboka penetracja podłoża,
- możliwe nanoszenie produktu na lekko wilgotnych podłożach,
- powłoka odporna na słabe kwasy i zasady,
- zwiększona przyczepność podłoży.

Zastosowanie:
- gruntowanie podłozy betonowych pod wszelkiego rodzaju wierzchnie warstwy hydroizoalacyjne - ławy, fundamenty podziemne części budowli
- wykonanie samodzielnych powłok hydroizolacyjnych typu lekkiego,
- podkład pod wszelkiego rodzaju papy termozgrzewalne.

Skład	Asfalt, kauczuk syntetyczny, rozpuszczalnik organiczny, modyfikatory
Kolor	czarny
Konsystencja	ciecz
Gęstość	0,93-1,1,g/cm^3
Pozostałość suchej masy	Około 50%
Temperatura powietrza i podłoża podczas stosowania	od 5°C do +35°C
Pyłosuchość	po 6h
Czas schnięcia	12h
Zużycie	0,2-0,4 kg/m2 na jedna warstwę
Ilość warstw – gruntowanie – powłoki hydroizolacyjne typu lekkiego	 1 warstwa 2-3 warstw

2.6. Stal konstrukcyjna

2.6.1. Akceptowanie użytych materiałów

Akceptacja zgłoszonych w programach wytwarzania i montażu dostawców materiałów nie oznacza akceptacji materiałów. Wytwórca jest zobowiązany do dokumentowania odpowiedniej jakości wszystkich partii materiałów.

2.6.2. Gatunek stali

Zgodnie z obowiązującą normą PN-82/S-10052 do konstrukcji stalowej zastosować stal gatunku St3S, wg PN-86/H-84018 oraz PN-82/S-10052. Proces wytwarzania stali powinien być zgodny z PN-EN 10025-2:2004. Wymagania dotyczące składu chemicznego, własności mechanicznych, własności technologicznych, stanu powierzchni, jakości wewnętrznej, wymiarów, tolerancji i masy powinny być zgodne z normą PN-EN 10025-2:2004, dla danego gatunku stali.

2.6.3. Tryb postępowania przy dostawach stali

Zgodnie z normą PN-EN 10204 odbiór stali z wytwórni następuje na podstawie Świadectwa odbioru 3.1.

2.6.4. Wyroby ze stali konstrukcyjnej

Do wytwarzania stalowych konstrukcji należy używać stal zgodnie z PN-90/B-03200. Inne gatunki stali (np. pochodzące z importu) mogą być zastosowane przez Wytwórcę za zgodą Inspektora nadzoru, jeśli posiadają:
- aprobaty techniczne ITB dopuszczające materiał do stosowania w budownictwie
- Certyfikat lub Deklaracje Zgodności z Aprobatą Techniczną lub PN
- Certyfikat zgodności ze zharmonizowaną norma europejską wprowadzona do zbioru norm polskich
- Na opakowaniach powinien znajdować się termin przydatności do stosowania

Stal dostarczana na budowę powinna:
- mieć trwałe ocechowania dokonane przez Komisarza Odbiorczego MTiMG;
- mieć wybite znaki cechowania, oznaczenia cechowania kolorowego,
- spełniać wymagania określone w normach przedmiotowych:

- dla blach uniwersalnych i grubych wg PN-EN 10163-1:1999,
- dla blach żeberkowych wg PN-73/H-92127,
- dla walcówki, prętów i kształtowników wg PN-EN 10016-2:1999/Ap1:2003,
- dla kątowników równoramiennych wg, PN-EN 10056-1:2000 i PN-EN 10056-2:1998,
- dla ceowników, wg PN-EN 10162:2005.

Stal cynkowana i lakierowana proszkowo (kolor RAL 7024), faktura gładka półmat.

2.6.5. Łączniki.

Śruby, nakrętki, nity i inne akcesoria do łączenia konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-ISO 1891:1999, PN-ISO 8992:1996 oraz PN-82/M-82054.20, a ponadto:

- śruby powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN ISO 4014:2002, PN-61/M- 82331, PN-91/M-82341, PN-91/M-82342, PN-83/M-82343, PN-75/M-82144 oraz PN85/82101,
- nakrętki powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-83/M-82171,
- podkładki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN ISO 887:2002, PN-ISO 10673:2002, PN-77/M-82008, PN-79/M-82009, PN-79/M-82018 oraz PN-83/M- 82039,
- nity powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-88/M-82952 oraz PN-88/M-82954.

2.6.6. Materiały do spawania i śruby montażowe

Zamówienia na łączniki (śruby montażowe) i materiały spawalnicze składa Wykonawca u zaakceptowanych przez Kierownika Projektu Wytwórców tych materiałów. Na Wytwórcy konstrukcji ciąży obowiązek egzekwowania od dostawców i przechowywania atestów potwierdzających spełnienie wymagań postawionych w normie przedmiotowej dotyczącej danego wyrobu lub materiału. Atesty muszą być przedstawione wraz z dostawą każdej partii materiałów. Badania, które warunkują wystawienie atestów Wytwórca łączników lub materiałów spawalniczych przeprowadza na własny koszt. Materiały pochodzące z zapasów Wytwórcy powinny być atestowane w niezależnym laboratorium zaakceptowanym przez Kierownika Projektu na koszt własny Wytwórcy konstrukcji. Dla śrub montażowych, podkładek i nakrętek oraz elektrod, drutów spawalniczych i topników muszą być spełnione wymagania odpowiednich norm przedmiotowych. Wytwórca powinien przestrzegać okresów ważności stosowania elektrod według gwarancji dostawcy. Do spawania należy używać elektrod otulonych lub drutów i topników do spawania elektrycznego dostosowanych do zastosowanego gatunku stali i do zastosowanych metod spawania – wg aktualnych norm przedmiotowych. Materiały do spawania konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom normy: PNEN759:2000, a ponadto:

- elektrody powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-91/M-69430,
- drut spawalniczy powinien odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN 12070:2002,
- topniki do spawania elektrycznego powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN- 73/M-69355 oraz PN-67/M-69356

2.6.7. Środki odtłuszczające, rozpuszczalniki

Rozpuszczalniki - substancje chemiczne, które są przeznaczone do rozpuszczania lub rozcieńczania innych substancji i materiałów. Rozpuszczalniki przemysłowe to często mieszaniny kilku substancji składowych.

Aceton

jest jedną z podstawowych substancji używanych do odtłuszczania powierzchni przed malowaniem. Znajduje on zastosowanie do wyrobów nitrocelulozowych, tłuszczów oraz mycia narzędzi po malowaniu. Do rozcieńczania lakierów i emalii nitro, a także mycia sprzętu malarskiego, używa się rozpuszczalników nitro. Produkty tego typu są również dostępne jako substancje przeznaczone do rozcieńczania wyrobów nitrocelulozowych i czyszczenia sprzętu malarskiego. Rozpuszczalników nitro używa się także podczas zmywania lakierów.

Rozpuszczalniki ekstrakcyjne

Oferowane na rynku rozpuszczalniki ekstrakcyjne stosuje się z farbami i lakierami olejnymi, ftalowymi i asfaltowymi. Niejednokrotnie są one używane do zmywania plam oraz mycia części maszyn. Odpowiednie rozpuszczalniki są przeznaczone do farb i lakierów: olejnych, nitro, renowacyjnych, chemoutwardzalnych, poliwinylowych, chlorokauczukowych i butaprenu. Z myślą o rozcieńczaniu wyrobów ftalowych, olejnych i bitumicznych produkuje się rozpuszczalniki ftalowe.

Benzyna ekstrakcyjna

Jest ona przeznaczona do odtłuszczania powierzchni przed lakierowaniem oraz do czyszczenia części maszynowych, a także rozcieńczania tłuszczów, olejów i wosków.

Benzyna lakowa

Jest używana do farb i lakierów olejnych, ftalowych i asfaltowych.
Środki odtłuszczające
Jako zalety środków odtłuszczających wymienia się przede wszystkim nie występowanie szkodliwych emisji i niewielkie ograniczenia administracyjne. Warto również podkreślić brak niebezpieczeństwa zapłonu, negatywnego wpływu na środowisko oraz, co najważniejsze, zagrożenia dla ludzi.

2.6.8. Malowanie powierzchni stalowych

Elementy stalowe, ocynkowane, malowane proszkowo- poza terenem montażu

2.6.9. Odbiór stali

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie atestu, w który powinien być zaopatrzony każdy element lub partia materiału. Atest powinien zawierać:
- znak wytwórcy
- profil
- gatunek stali
- numer wyrobu lub partii
- znak obróbki cieplnej.

2.6.10. Odbiór konstrukcji na budowie

Odbiór konstrukcji na budowie winien być dokonany na podstawie protokółu ostatecznego odbioru konstrukcji w wytwórni wraz z oświadczeniem wytwórni, że usterki w czasie odbiorów międzyoperacyjnych zostały usunięte. Cechowanie elementów farbą na elemencie.

2.7. Drewno egzotyczne (teak) -elementy siedziska

Teak to drewno umiarkowanie ciężkie (klasa III i IV). Średnia gęstość dla stanu powietrznosuchego (dla drewna o wilgotności około 12%) wynosi 660 kgm-3. Drewno teakowe charakteryzuje się małą wilgotnością punktu nasycenia włókien (22%). Największym atutem tego drewna są małe wartości skurczu, świadczące o szczególnej stabilności wymiarowej i braku skłonności do pękania oraz paczenia się. Według klasyfikacji Monnina, teak to drewno mało kurczliwe. Właściwości mechaniczne wskazują na to, że jest gatunek twardy, elastyczny i łatwo łupliwy. Wyraźnie stabilniejszy gatunek z wysoką naturalną trwałością na działanie czynników zewnętrznych. Nie przysparza większych trudności, ale uprzednio należy dokładnie oczyścić powierzchnie, najlepsze efekty daje olejowanie.

3. SPRZĘT

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.

3.1. Roboty betonowe, żelbetowe

Instalacje do wytwarzania betonu przed rozpoczęciem produkcji powinny być poddawane oględzinom Inspektora Nadzoru. Instalacje te powinny być typu automatycznego lub półautomatycznego przy wagowym dozowaniu kruszywa, cementu, widy i dodatków. Silosy na cement musza mieć zapewniona doskonałą szczelność z uwagi na wilgoć atmosferyczną. Wagi do dozowania do dozowania cementu powinny być kontrolowane, co najmniej raz na dwa miesiące i rektyfikowane na rozpoczęcie produkcji, a następnie przynajmniej raz na rok. Urządzenia dozujące wodę powinny być sprawdzone, co najmniej raz na miesiąc. Mieszanie składników powinno odbywać sie wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania sie stosowania mieszarek wolnospadowych).
Do wykonania robót betonowych należy użyć następującego sprzętu:
- betoniarka do produkcji mieszanek betonowych,
- wibratory pogrążalne,
- zacieraczka do betonu,
- agregat strumieniowo-pompowy od odpowietrzania i odprowadzania nadmiaru wody ze świeżo ułożonej mieszanki betonowej,
- deskowania inwentaryzowane z drewna lub deskowania z częściowym użyciem materiałów drewnopochodnych takich jak: płyty twarde, stemple, łączniki stalowe,

- maszyny do obróbki stali zbrojeniowej (prościarka, nożyce mechaniczne, giętarka mechaniczna),

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w ogólnym opisie organizacji i metod robót, zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

3.2. Izolacje

Wykonawca przystępujący do prac izolacyjnych powinien posiadać następujący sprzęt i narzędzia:
- do przygotowania podłoża – sprzęt do mycia hydrodynamicznego, młotki, szczotki druciane, szczotki do zmiatania, narzędzia murarskie do napraw podłoża,
- do gruntowania – sprzęt malarski, pędzle, wałki, naczynia,
- do przygotowania mas izolacyjnych - naczynia i mieszadło wolnoobrotowe,
- do nakładania – sztywny pędzel, szczotka, paca, kielnia,
- do układania izolacji – noże, miarki, listwy, wałki dociskowe.

Narzędzia i sprzęt natychmiast po wykonaniu pracy z zaprawami powinny być czyszczone za pomocą wody. Związane materiały można usunąć jedynie mechanicznie

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST “Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

4.2. Transport betonu i stali

Elementy betonowe i wszystkie materiały niezbędne do ich wykonania można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez zarządzającego realizacją umowy. Załadunek, transport i rozładunek materiałów należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BIOZ i przepisami o ruchu drogowym. powyżej czas. Wymaga ono akceptacji wytwórcy betonu i zarządzającego realizacją umowy.

Stal powinna być przewożona odpowiednimi, przystosowanymi do tego celu, środkami transportu, w sposób gwarantujący unikniecie trwałych odkształceń stali oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego. Załadunek, transport, rozładunek i składowanie elementów prefabrykowanych powinno odbywać sie tak, aby zachować ich dobry stan techniczny. Materiały należy ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania sie podczas transportu.
Elementy przewożone na płask powinny być starannie i równo ułożone na powierzchni ładunkowej środka transportowego, na przekładkach z drewna lub twardej gumy. Przekładki należy umieszczać w odległości 20 lub 30 cm od końca elementu. Ich długość powinna być większa od szerokości zabezpieczonego elementu, a grubość co najmniej o 3 cm większa od wysokości uchwytów wystających pionowo z elementów. Przekładki rozdzielające elementy muszą być ułożone dokładnie w linii pionowej. Niespełnienie tego warunku może być przyczyną spękań. Używane pojazdy, poruszające się po drogach publicznych, powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów i ruchu drogowego. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.
Transport gotowych elementów prefabrykowanych
Transport elementów żelbetowych prefabrykowanych powinien odbywać się samochodami w poziomie lub prostopadle do pozycji wbudowania. dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

4.3. Transport wyrobów izolacyjnych

Wyroby budowlane izolacyjne dostarczane sa w stalowych opakowaniach (pojemnikach, puszkach)
Przechowywać w suchym pomieszczeniu, w temperaturze dodatniej, w pojemniku oryginalnie zamkniętym można przechowywać do co najmniej 6 miesięcy

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Roboty betonowe

5.1.1. Częstotliwość pobierania próbek w przypadku kontroli betonów

Wykonawca zapewnia przeprowadzenie prób i kontroli, wymaganych normami. Badania są zrealizowane przez uprawnione laboratorium. Na żądanie Inspektora Nadzoru przedmiotowe laboratorium może wykonać dodatkowe badania. Powinny one w szczególności dawać pewność, że każda dostarczona partia betonu posiada właściwości przewidziane w niniejszym opisie technicznym.

Na jedno pobranie przypadają 3 próbki. Częstotliwość pobierania, w przypadku ścisłej kontroli, jest następująca :

Całkowita objętość betonu	Jedno pobranie próbek co najmniej co :	Minimalna ilość pobrań
V < 1 000 m^3	100 m^3	5
1 000 m^3 à 5 000 m^3	200 m^3	10
V > 5 000 m^3	300 m^3	15

W przypadku ograniczonej kontroli, próbki pobiera się dla 300 m^3 - minimum 1 pobranie.

5.1.2. Produkcja i transport betonu

Beton może być produkowany w betoniarni zewnętrznej, uznanej przez Inspektora Nadzoru dla wymaganych klas betonu. Transport obowiązkowo winien się odbywać w betoniarkach samochodowych. Beton będzie zgodny z normami polskimi. Po wyprodukowaniu, beton musi być ułożony w nieprzekraczalnym czasie, ustalonym na początku budowy. Informacyjnie - można będzie przyjąć okres 1h 30 min. przy temperaturze > 25°C i 1 h przy wyższej temperaturze. Betoniarnie mogą być zainstalowane na placu budowy.

Wszelkie dodawanie wody po wyprodukowaniu betonu jest zakazane.

5.1.3. Betonowanie

Szalunki muszą być zwilżone przed betonowaniem. Ich powierzchnia musi być wilgotna, ale nie zmoczona. Beton musi być wylewany za pomocą pojemników. Elementy mogą być betonowane za pomocą pompy, po uzyskaniu zgody Inspektora Nadzoru. Wylewanie, zagęszczanie, wznowienie betonowania itp. są realizowane zgodnie z obowiązującymi normami. Beton nie może spadać z wysokości większej od 3.00 m. Musi być układany warstwami niedużej grubości (20 do 30cm max.) . Przerwa w betonowaniu 2 kolejnych warstw nie może być większa od 15 min. Czas wibrowania musi być ograniczony, by uniknąć segregacji. Wibrowanie przy użyciu zbrojenia jest zakazane.

Wykonawca zobowiązany jest do wypełniania kart betonowania, z podaniem : daty, godziny, warunków atmosferycznych, temperatury, pochodzenia betonu, betonowanej części obiektu, pobranych próbek betonu dla badań kontrolnych. Karty te są przechowywane do dyspozycji Inspektora Nadzoru, wraz z protokołami badań próbek.

Pielęgnacja betonu jest wymagana dla powierzchni poddanych działaniu warunków atmosferycznych, które mogą naruszyć jakość betonu. Polega ona na wykonaniu zabiegów pielęgnacyjnych na tych powierzchniach. Zabiegi mogą być łączone :

- ochrona okresowa nieprzepuszczalna przez dłuższe zachowanie szalunków i wykonanie szczelnej bariery na powierzchni betonu,
- nawilżanie.

Zastosowanie pielęgnacji będzie wykonane w miarę możliwości jak najszybciej. Jest ona przedłużana tak długo jak odparowanie wody może naruszyć wymaganą jakość betonu. Wykonawca proponuje Inspektorowi Nadzoru, w ramach programu betonowania, czas trwania pielęgnacji. Pielęgnacja dotyczy całej powierzchni betonu, jest ciągła i jednorodna przez czas trwania i zakończona jest jednocześnie na całości każdej strefy poddanej zabiegowi. Środki pielęgnacyjne mogą być stosowane po uzyskaniu zgody odpowiedniej komisji. Mogą być przeprowadzone próby dla stwierdzenia właściwości doboru, sprawdzenia łatwości usuwania produktu i jego zgodności z ostatecznymi (ewentualnymi) wykładzinami przewidzianymi jako pokrycie dla betonu. W przypadku zatrzymania betonowania, beton jest utrzymywany siatką metalową o drobnych oczkach, mocowaną do zbrojenia. Przed wznowieniem betonowania, powierzchnia przylgowa jest energicznie oczyszczona i zwilżona do nasycenia, przed wylaniem świeżego betonu. Nie zezwala się na betonowanie, gdy temperatura zmierzona na budowie jest niższa od -10°C. Gdy temperatura mieści się w granicach od +5°C do -10°C, wylewanie betonu

jest dozwolone, pod warunkiem zastosowania skutecznych środków zapobiegających szkodliwym skutkom zimna. Program betonowania precyzuje stosowne zalecenia. Po przerwaniu betonowania w wyniku zimna, należy usunąć ewentualnie uszkodzony beton. Należy postępować jak przy przypadkowym wznowieniu. W okresach, w których temperatura zmierzona na budowie jest wyższa niż 25°C, Wykonawca przekaże Inspektorowi Nadzoru, w ramach programu betonowania, proponowane działania w uzupełnieniu podanych powyżej.

5.1.4. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.
Warunki przystąpienia do robót betoniarskich. Rozpoczęcie robot betoniarskich 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,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu 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 robot poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność wartości z projektem,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających
- wymaganą wielkość otuliny,
- 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 wykonać zgodnie z wymaganiami norm: PN-B-06250 i PN-B-06251.

Wytwarzanie i podawanie mieszanki betonowej

Mieszankę betonową klasy min. C30/37 (B37) F50 do betonowania związaną z przedmiotowym zadaniem dopuszcza się przygotowywać na placu budowy w specjalnie przygotowanym do tego celu węźle betoniarskim. Węzeł betoniarski należy wyposażyć oraz oznakować zgodnie z obowiązującymi przepisami. W innych przypadkach 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 wagowo z dokładnością:

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

Dozatory 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 uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa. Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie, jednak nie powinien on być 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 która spada. W przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsypowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsypowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m).
Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać wymogów dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- w fundamentach, ścianach i ramach mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy bądź też za pośrednictwem rynny warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami wgłębnymi,
- 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 zagęszczeniu mieszanki betonowej należy spełniać następujące warunki:
- wibratory wgłębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, 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 wgłębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20-30 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 0,3-0,5 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 (łatą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s.,
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kier. głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kier. długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola. Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z Projektantem.

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 szkliwa cementowego oraz zwilżenie wodą. 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 robot 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°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni. Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż 35°C. Niedopuszczalne jest kontynuowanie betonowania w czasie ulewnego deszczu. Miejsce prowadzenia robot należy zabezpieczyć za pomocą mat lub folii.

Pielęgnacja betonu

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi 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 wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez 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 drganiami 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 wymaganiom normy PN-B-10260; wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe

niż 2mm. Ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane – faza 3 mm. 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.

Deskowania

Deskowania dla podstawowych elementów konstrukcji obiektu (ustroju nośnego, podpór) należy wykonać według projektu technologicznego deskowania, opracowanego na podstawie obliczeń statyczno-wytrzymałościowych. Projekt opracuje Wykonawca w ramach ceny kontraktowej i uzgadnia z Projektantem. Konstrukcja deskowań powinna być sprawdzana na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzeniami przy jej wylewaniu z pojemników oraz powinna uwzględniać: szybkość betonowania, sposób zagęszczania, obciążenia pomostami roboczymi.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- zapewniać jednorodną powierzchnię betonu,
- zapewniać odpowiednią szczelność,
- zapewniać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność użycia,
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych.

Deskowania zaleca się wykonywać ze sklejki. W uzasadnionych przypadkach na część deskowań można użyć desek z drzew iglastych III lub IV klasy. Minimalna grubość desek wynosi 32 mm. Deski powinny być jednostronnie strugane i przygotowane do łączenia na wpust i pióro. Styki, gdzie nie można zastosować połączenia na pióro i wpust, należy uszczelnić taśmami z tworzyw sztucznych albo pianką. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania oraz styków deskowań belek i poprzecznie. Sfazowania należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową. Otwory w konstrukcji i osadzanie elementów typu odcinki rur, łączniki należy wykonać wg wymagań dokumentacji projektowej.

5.2. Izolacje

5.2.1. Materiał impregnacyjny - preparat hydrofobowy, antygrafitti.

Przed rozpoczęciem nakładania powłoki należy dokładnie usunąć wszelkiego rodzaju zanieczyszczenia z zabezpieczanej powierzchni. Im lepiej ta czynność zostanie wykonana, tym silniejsze wiązanie nano cząstek z powierzchnią i działanie środka będzie trwalsze i efektywniejsze.

- należy dokładnie wyczyścić i osuszyć powierzchnię
- zastosować mgiełkę H2O w odległości ok 15 cm
- nałożyć powłokę atomizerem na tyle, aby zwilżyć całą zabezpieczaną powierzchnię
- pozostawić na 24 godziny do całkowitego wyschnięcia
- po 24 godzinach uzyskujemy hydrofobową i plamoodporną powierzchnię.

5.2.2. Preparat do wodoodpornej impregnacji betonu

Preparat do wodoodpornej impregnacji betonu - gotowy środek hydrofobizujący, przeznaczony di impregnacji wodoodpornej betonu, oraz prefabrykatów budowlanych, z dużą zdolnością do penetracji podłoża.

Cechy charakterystyczne:

- głęboka penetracja betonu,
- schniecie do nielepiącej sie postaci,
- szybkie powstawanie efektu hydrofobowego, skuteczność w przypadku małych pęknięć i szczelin (dezaktywacja rys)
- redukcja zabrudzeń, zapobieganie powstawanie grzybów i porostów,
- otwarty na dyfuzję pary wodnej,
- do zastosowania zewnętrznego, bezbarwny, odporny na ścieranie.

5.2.3. Dyspersyjna masa asfaltowo-kauczukowa

Podłoże może być zarówno suche, jak i wilgotne. Nie mogą na nim występować zastoiny wodne, nie może być zmrożone ani oszronione. Kurz, pył i ostre krawędzie usunąć. Wszelkie braki w podłożu szczelnie zaspoinować, powierzchnie o charakterze porowatym wyrównać zaprawą cementową. Wszelkiego rodzaju kąty wyoblić wykonując tzw. fasetę z zaprawy cementowej. Do każdego rodzaju zastosowań niezbędne jest zagruntowanie podłoża roztworem masy asfaltowo-

kauczukowej: woda = 1:2 lub :woda = 1:10. W przypadku stosowania masy asfaltowo-kauczukowej: podczas upałów przed rozpoczęciem robót zalecamy zwilżyć podłoże. Masę nanosić przynajmniej w dwóch warstwach pamiętając o zbrojeniu wszystkich katów pasami z tkaniny technicznej wtapiając je w świeżą masę. Każdą następną warstwę nakładamy po wyschnięciu poprzedniej. Po nałożeniu warstwy ostatniej odczekać kilka dni dając czas na odparowanie resztek wilgoci z całej grubości powłoki. W temperaturach poniżej +20 °C i wilgotności wzgl. powietrza powyżej 60 % czas odparowania wydłuża się. Podczas obsypywania ziemią należy zachować szczególną ostrożność, żeby nie uszkodzić warstwy izolacji.

5.3. Wytyczne spawania konstrukcji stalowych

Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakości i odbiorowi. Warunki techniczne wykonania, zakres badań kontrolnych i kryteria odbioru połączeń spawanych podano w normie PN-B-06200:2002. Roboty spawalnicze powinny być wykonywane pod nadzorem przez spawaczy uprawnionych do danego procesu spawania. Powierzchnie i brzegi przygotowane do spawania powinny być suche, czyste i wolne od widocznych pęknięć i karbów. Elementy w trakcie spawania należy zabezpieczyć przed bezpośrednim oddziaływaniem wiatru, deszczu i śniegu. Części do spawania należy tak zestawić, a spoiny tak wykonać, aby końcowe wymiary elementu lub zespołu konstrukcyjnego spełniały tolerancje wytwarzania i montażu określone w normie PN-B-06200:2002. Części przygotowane i złożone do spawania powinny być unieruchomione za pomocą spoin sczepnych, uchwytów klinowych, przewiązek lub złączy śrubowych. Długość spoin czepnych nie powinna być mniejsza niż 5-krotna grubość grubszej z łączonych części i nie mniejsza niż 40 mm. Spoiny sczepne pęknięte oraz nieprzewidziane do włączenia do spoiny projektowanej powinny być wycięte. Przewiązki, uchwyty klinowe czy śrubowe łączące blachy przygotowane do spawania nie mogą ograniczać dostępu niezbędnego do wykonania spoiny i powinny zapewnić swobodę poprzecznego skurczu wykonanego styku. Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej łączenie konstrukcji ze stali nierdzewnej należy wykonać metodą spawania TIG lub spawanie elektrodami otulonymi (MMA). Przyjęta technika spawania
powinna być omówiona w projekcie technologii spawania opracowanym przez wykonawcę. Przed każdym spawaniem stali nierdzewnej należy: obszar spawania i przyległych powierzchni oczyścić z brudu, oleju i farby usunąć pozostałości po szlifowaniu.
Sposoby przygotowania elementów do spawania: obróbka skrawaniem staranne ręczne szlifowanie.

5.4. Ocynkowanie elementów stalowych

Cynkowanie należy wykonać po zakończeniu wszystkich operacji spawania, wiercenia, szlifowania i innych czynności z użyciem elementów przeznaczonych do cynkowania. Cynkowanie należy przeprowadzić zgodnie z PN EN ISO 1461. Przed ocynkowaniem z powierzchni stali należy usunąć wszelkie zanieczyszczenia, jak np. zgorzelina, rdza, oleje i smary, brud, żużel i topnik z procesu spawania. Stosując metodę suchą przedmiot stalowy należy wytrawić w kwasie, opłukać w wodzie i włożyć do stopionego chlorku cynkowego, następnie wysuszyć w temperaturze powyżej 100°C i zanurzyć w wannie z ciekłym cynkiem. Metoda mokra polega na wstępnym trawieniu przedmiotu, płukaniu w wodzie i na zanurzeniu w ciekłym cynku, którego powierzchnia pokryta jest topnikiem. Minimalny ciężar powłoki cynkowej nie powinien być mniejszy niż 610 g/m^2, powierzchni, tylko w przypadku elementów połączeń gwintowych – 305 g/m^2 powierzchni.

5.5. Malowanie konstrukcji stalowych - malowanie proszkowo poza terenem montażu

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robot podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

6.2. Badanie zbrojenia

Kontrola jakości wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu zgodności z projektem warsztatowym oraz podanymi wyżej wymaganiami. Zbrojenie podlega odbiorowi przed betonowaniem.

6.3. Badania kontrolne betonu

Dla określenia wytrzymałości betonu wbudowanego w konstrukcję należy w trakcie betonowania pobierać próbki kontrolne w postaci kostek sześciennych o boku 15 cm w liczbie nie mniejszej niż:

- 1 próbka na 100 zarobów,
- 1 próbka na 50 m3 betonu,
- 3 próbki na dobę,
- 6 próbek na partię betonu.

Próbki pobiera się losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się, przygotowuje i bada w okresie 28 dni zgodnie z normą PN-B-06250., Jeżeli próbki pobrane i badane jak wyżej wykażą wytrzymałość niższą od przewidzianej dla danej klasy betonu, należy przeprowadzić badania próbek wyciętych z konstrukcji. Jeżeli wyniki tych badań będą pozytywne, to beton należy uznać za odpowiadający wymaganej klasie betonu. W przypadku niespełnienia warunków wytrzymałości betonu na ściskanie po 28 dniach dojrzewania, dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inspektora nadzoru, spełnienie tego warunku w okresie późniejszym, lecz nie dłuższym niż 90 dni. Dopuszcza się pobieranie dodatkowych próbek i badanie wytrzymałości betonu na ściskanie w okresie krótszym niż od 28 dni. Dla określenia nasiąkliwości betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania, co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania po 3 próbki o kształcie regularnym lub po 5 próbek o kształcie nieregularnym, zgodnie z normą PN-B-06250. Próbki trzeba przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 28 dni zgodnie z normą PN-B-06250. Nasiąkliwość zaleca się również badać na próbkach wyciętych z konstrukcji. Dla określenia mrozoodporności betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania, co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu po 12 próbek regularnych o minimalnym wymiarze boku lub średnicy próbki 100 mm. Próbki należy przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 90 dni zgodnie z normą PN-B-06250. Zaleca się badać mrozoodporność na próbkach wyciętych z konstrukcji. Przy stosowaniu metody przyśpieszonej wg normy PN-B-06250 liczba próbek reprezentujących daną partię betonu może być zmniejszona do 6, a badanie należy przeprowadzić w okresie 28 dni. Wymagany stopień wodoszczelności sprawdza się, pobierając, co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu po 6 próbek regularnych o grubości nie większej niż 160 mm i minimalnym wymiarze boku lub średnicy 100 mm. Próbki przechowywać należy w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 28 dni wg normy PN-B-06250. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub inne uprawnione) przewidzianych normą PN-B-06250, a także gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących, jakości betonu i stosowanych materiałów. Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualną normą i niniejszą ST oraz ewentualnie inne, konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych. Badania powinny obejmować:

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

Zestawienie wymaganych badań wg PN-B-06250:

Badanie mieszanki betonowej	**Urabialność**	**PN-B-06250**	**Przy rozpoczęciu robot**
j.w.	Konsystencja	j.w.	Przy projektowaniu recepty i 2 razy na zmianę roboczą
j.w.	Zawartość powietrza	j.w.	j.w.
Badanie betonu	Wytrzymałość na ściskanie na próbkach	j.w.	Po ustaleniu recepty i po wykonaniu każdej partii betonu
j.w.	Wytrzymałość na ściskanie-badania nieniszczące	PN-B06261 PN-B06262	W przypadkach technicznie uzasadnionych
j.w.	Nasiąkliwość	PN-B06250	Po ustaleniu recepty, 3 razy w okresie wykonywania konstrukcji i raz na 5000 m3 betonu

j.w.	Mrozoodporność	j.w.	j.w.
j.w.	Przepuszczalność wody	j.w.	j.w.

6.4. Tolerancja wykonania

6.4.1. Wymagania ogólne

Rozróżnia się tolerancje normalne klasy N1 i N2 oraz specjalne. Klasę tolerancji N2 zaleca się w przypadku wykonywania elementów szczególnie istotnych z punktu widzenia niezawodności konstrukcji o poważnych konsekwencjach jej zniszczenia oraz konstrukcji o charakterze monumentalnym.

6.4.2. System odniesienia

Przed przystąpieniem do robot na budowie należy ustalić punkty pomiarowe zgodne z przyjętą osnową geodezyjną stanowiące przestrzenny układ odniesienia do określania usytuowania elementów konstrukcji zgodnie z normami PN- 87/N-02251 i PN-74/N-02211. Punkty pomiarowe powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

6.4.3. Przekroje

- Dopuszczalne odchylenie wymiaru li przekroju poprzecznego elementu nie powinno być większe niż:
  - ± 0,04 li lub 10 mm przy klasie tolerancji N1,
  - ± 0,02 li lub 5 mm przy klasie tolerancji N2,
- Dopuszczalne odchylenie szerokości przekroju elementu na poziomach górnym i dolnym oraz odchylenie płaszczyzny bocznej od pionu nie powinno być większe niż:
  - ± 0,04 li| lub 10 mm przy klasie tolerancji N1,
  - ± 0,02 li lub 5 mm przy klasie tolerancji N2,
- Dopuszczalne odchylenie usytuowania strzemion nie powinno być większe niż:
  - -10 mm przy klasie tolerancji N1,
  - -5 mm przy klasie tolerancji N2,
- Dopuszczalne odchylenie usytuowania odgięć i połączeń prętów nie powinno być większe niż:
  - -10 mm przy klasie tolerancji N1,
  - -5 mm przy klasie tolerancji N2.

6.4.4. Powierzchnie i krawędzie

- Dopuszczalne odchylenia od płaskiej formowanej lub wygładzonej powierzchni na odcinku 2 m nie powinny być większe niż:
  - 7 mm przy klasie tolerancji N1,
  - 5 mm przy klasie tolerancji N2,
- Dopuszczalne odchylenia od płaskiej nie wygładzonej powierzchni na odcinku 2 m nie powinny być większe niż:
  - 15 mm przy klasie tolerancji N1,
  - 10 mm przy klasie tolerancji N2,
- Dopuszczalne lokalne odchylenia od płaskiej formowanej lub wygładzonej powierzchni na odcinku 0,2 m nie powinny być większe niż:
  - 5 mm przy klasie tolerancji N1,
  - 2 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne lokalne odchylenia od płaskiej nie wygładzonej powierzchni na odcinku 0,2 m nie powinny być większe niż:
  - 6 mm przy klasie tolerancji N1,
  - 4 mm przy klasie tolerancji N2,
- Dopuszczalne odchylenia elementu o długości L (w mm) powodujące jego skośność (odchylenie od obrysu) w płaszczyźnie nie powinno być większe niż:
  - L/100 ≤ 20 mm przy klasie tolerancji N1,
  - L/200 ≤ 10 mm przy klasie tolerancji N2,
- Dopuszczalne odchylenia linii krawędzi elementu na odcinku 1,0 m nie powinno być większe niż:
  - 4 mm przy klasie tolerancji N1,
  - 2 mm przy klasie tolerancji N2.

6.4.6. Otwory i wkładki

Dopuszczalne odchylenia w usytuowaniu otworów i wkładek nie powinno być większe niż:

±10 mm przy klasie tolerancjiN1,

± 5 mm przy klasie tolerancji N2.

6.5. Badania elementów stalowych

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach.
W trakcie wytwarzania konstrukcji stalowej sprawdzeniu podlega:

- wymiary i kształt dostarczonego materiału
- właściwości wytrzymałościowe dostarczonego materiału
- wymiary i kształt elementów przeznaczonych do scalenia w element montażowy, prawidłowość rozmieszczenia i wielkości otworów pod śruby montażowe
- jakość i sposób przygotowania brzegów elementów do spawania
- jakość połączeń spawanych w zależności od kategorii połączenia i klasy konstrukcji spawanej
- wymiary wykonanych elementów montażowych
- kształt wykonanych elementów montażowych
- jakość wykonania zabezpieczenia konstrukcji stalowej przed korozją i przeciwpożarowe, a w szczególności sprawdzenie jakości czyszczenia mechanicznego i grubości powłok zabezpieczających

W trakcie montażu konstrukcji stalowej sprawdzeniu podlega:

- osadzenie elementów kotwiących w podporach
- rozmieszczenie elementów montażowych i ich wzajemne położenie w pionie i w poziome
- połączenia montażowe.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót

Ogólne zasady dokonywania obmiarów robót podano w OST "Ogólna Specyfikacja Techniczna". Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót.

7.2. Jednostki obmiarowe

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1m³ dla robót żelbetowych, betonowych,
- 1m² antykorozyjnych, izolacyjnych,

Ilość robót określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian podanych w dokumentacji powykonawczej zaaprobowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robot podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna". Czynności odbiorowych dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie kontroli jakości dostarczonych materiałów, wykonanych robot potwierdzonych odpowiednimi protokołami i zapisami w Dzienniku Budowy, na podstawie zgodności z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz wymaganym zakresem robot. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji, dały wyniki pozytywne.
Odbiór robot betonowych odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru w dzienniku budowy zakończenia robot betonowych i spełnieniu warunków projektowych i ST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna".
Podstawą płatności są ceny jednostkowe poszczególnych pozycji zawartych w wycenionym przez wykonawcę przedmiarze robót, a zakres czynności objętych ceną określony jest w ich opisie. Podstawą

płatności jest cena ofertowa skalkulowana przez Wykonawcę i zaoferowana Zamawiającemu w ofercie przetargowej.
Cena uwzględnia wszystkie czynności, wymagania i badania niezbędne do wykonania w celu osiągnięcia zakładanej jakości danego elementu, uwzględniając wszelkie roboty wynikające z wiedzy technicznej oraz technologii składające się na wykonanie wycenianej roboty.

Cena jednostkowa jest wartością uśrednioną i obejmuje:
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów,
- wewnętrzny transport materiałów i narzędzi,
- oczyszczenie terenu z resztek materiałów stanowiących własność Wykonawcy,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów i sprawdzeń,
- unieszkodliwienie odpadów,
- utrzymanie miejsca robót,
- uczestniczenie w czynnościach odbiorowych.
- dostarczenie niezbędnych materiałów i innych czynników produkcji,
- wykonanie i rozbiórka deskowań,
- dostarczenie i ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem, pielęgnacją i wszystkimi pracami dodatkowymi,
- prace wykończeniowe oraz oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie - będących własnością wykonawcy - materiałów z placu budowy.
- przygotowanie i montaż zbrojenia,

10. PRZEPISY I DOKUMENTY ZWIĄZANE

10.1. Związane normatywy

WTWO Robót Budowlano-montażowych - Tom I - Budownictwo ogólne:
- Rozdział I - Warunki Ogólne Wykonania
- Rozdział 5 - Deskowania
- Rozdział 6 - Roboty betonowe
- Rozdział 7 - Zbrojenia
- Rozdział 8 - Konstrukcje drewniane
- Rozdział 12 - Betonowe elementy prefabrykowane

10.2. Zalecane normy

Mają zastosowanie wszystkie związane z tym tematem normy polskie (PN) i branżowe (BN), w tym:
- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. określenia. symbole. Podział i opis gruntów.
- BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntów.
- PN-B-10736:1999 Przewody podziemne. Roboty ziemne.
- PN-B-01801 Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawy projektowania
- PN-B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowe
- 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 Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości.
- PN-EN 196-2 Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu.
- PN-EN 196-3 Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości.
- PN-EN 196-6 Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia.
- PN-B-04320 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 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badań.
- PN-EN 480-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie czasu wiązania.

- PN-EN 480-4 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie ilości wody wydzielającej się samoczynnie z mieszanki betonowej.
- PN-EN 480-5 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie absorpcji kapilarnej.
- PN-EN 480-6 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Analiza w podczerwieni.
- PN-EN 480-8 Domieszki do betonu. Metody badań. Oznaczanie umownej zawartości suchej substancji.
- PN-EN 480-10 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie zawartości chlorków rozpuszczalnych w wodzie.
- PN-EN 480-12 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie zawartości alkaliów w domieszkach.
- PN-B-06250 Beton zwykły.
- PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- 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-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- PN-B-06714/00 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
- PN-B-06714/10 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia jamistości.
- PN-B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych
- PN-B-06714/13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
- PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
- PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziaren. Wskaźnik kształtu.
- PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości.
- PN-B-06714/34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.
- PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zaprawy.
- PN-B-04500 Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.
- PN-C-04554/02 Woda i ścieki. Badania twardości. Oznaczanie twardości ogólnej powyżej 0,337 mval/dm^3 metodą wersenianową.
- PN-C-04566/02 Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczanie siarkowodoru i siarczków rozpuszczalnych metodą kolorymetryczną z tiofluoresceiną z kwasem ohydroksyrtęciobenzoesowym.
- PN-C-04566/03 Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczanie siarkowodoru i siarczków rozpuszczalnych metodą tiomerkuryme-tryczną.
- PN-C-04600/00 Woda i ścieki. Badania zawartości chloru i jego związków oraz zapotrzebowania chloru. Oznaczenie pozostałego użytecznego chloru metodą miareczkową jodometryczną
- PN-C-04628/02 Woda i ścieki. Badania zawartości cukrów. Oznaczanie cukrów ogólnych, cukrów rozpuszczonych i skrobi nie rozpuszczonej metodą kolorymetryczną z antronem.
- PN-B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-24000 Dyspersyjna masa asfaltowo- kauczukowa.
- PN-B-24006 Masa asfaltowo- kauczukowa.
- PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
- PN-EN 10002-1 + AC1:1998 Metale: Próba rozciągania. Metoda badania w temperaturze otoczenia.
- PN-84/H-9300 Walcówka pręty i kształtowniki walcowane na gorąco ze stali węglowych zwykłej jakości i niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości. Wymagania i badania.
- PN-EN 10020:1996 Stal. Klasyfikacja
- PN-EN 10021 :1997 Ogólne techniczne warunki dostaw stali i wyrobów stalowych
- PN-EN 10027-1 :1994 Systemy oznaczania stali. Znak i stali, symbole główne
- PN-EN 10027-2:1994 Systemy oznaczania stali. System cyfrowy
- PN-EN 10079:1996 Stal. Wyroby. Terminologia
- PN-93/C-81545 Wyroby lakierowe. Pomiar grubości mokrych warstw.
- PN-70/H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.
- BN-87/4258-01 Wyroby ścierne. Ścierniwo z żużli pomiedziowych.

- PN-ISO 8501 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i pochodnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni.