

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA** **I ODBIORU ROBÓT**

**ST\_ZT\_01.09\_ S\_BETON LICOWY**

## **PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA :**

**„Wykonanie zagospodarowania skarpy wraz z robotami towarzyszącymi w sąsiedztwie budynku dawnej Stolarsni na terenie północnym nowej siedziby Muzeum Śląskiego w Katowicach”**

## **UCZESTNICY PROCESU INWESTYCYJNEGO:**

### **ZAMAWIAJACY:**

**MUZEUM ŚLĄSKIE  
z siedzibą w Katowicach  
al. Korfantego 3**

### **JEDNOSTKA PROJEKTOWA:**

**P.A. NOVA S.A. UL GÓRNYCH WAŁÓW 42, 44-100 GLIWICE**

### **OPRACOWALI:**

**MGR INŻ. ARCH EWA KUKUCZKA**

## 1. WSTĘP

### 1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlano-konstrukcyjnych dla robót budowlanych pt.: **Wykonanie zagospodarowania skarpy wraz z robotami towarzyszącymi w sąsiedztwie budynku dawnej Stolarni na terenie północnym nowej siedziby Muzeum Śląskiego w Katowicach**

#### 1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikację Techniczną jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót opisanych w pkt. 1.3.

### 1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Wykonanie elementów żelbetowych określonych na rysunkach projektu jako beton architektoniczny (licowy)

- ŚCIANA ŻELBETOWA OPOROWA

### 1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w ST 00.00 „Postanowienia podstawowe” pkt. 1.4. Ponadto:

- **Beton architektoniczny** - Beton architektoniczny, nazywany także strukturalnym, fasadowym czy elewacyjnym jest jednym z rodzajów betonu, który jest wykorzystywany do konstruowania elementów monolitycznych, jak również elementów prefabrykowanych takich jak płyty elewacyjne czy elementy architektoniczne. Pełni przede wszystkim funkcję dekoracyjną. Ukształtowany element betonowy, z zastosowaniem właściwej technologii umożliwia takie kształtowanie powierzchni, aby zbędne lub zminimalizowane były dalsze zabiegi wykończeniowe. Struktura betonu architektonicznego to zarówno idealnie gładkie powierzchnie, ale także powierzchnie z widoczną warstwą strukturalną, nadawaną przez zastosowanie bądź odpowiednich matryc, bądź właściwego formowania lub zabiegów technologicznych. Beton ten, gwarantuje spełnienie wymogów wytrzymałościowych i trwałościowych, szczególnie związanych z koniecznością uzyskania odporności na oddziaływanie środowiska naturalnego, a zwłaszcza oporu na wilgoć.
- **Pielęgnacja** - Technologia betonów definiuje pielęgnację betonu jako zabiegi, które są podejmowane od chwili ułożenia mieszanki betonowej, jej zagęszczenia, mające na celu zapewnienie prawidłowego przebiegu procesu hydratacji cementu i uzyskanie w określonym czasie właściwości wytrzymałościowych i trwałościowych betonu.

## 2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 00.00 „Postanowienia podstawowe” pkt. 2.

### Rodzaje materiałów zgodne z projektem

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

Technologia składników mieszanki betonowej powinna określać parametry wejściowe, z których zostanie wykonana mieszanka betonowa. Każda zmiana surowców może mieć wpływ na efekt końcowy, np. kolor i strukturę betonu. W związku z tym należy zapewniać dostawy jednorodnych składników mieszanki betonowej przez cały okres zabudowywania. Na szczególną uwagę zasługuje rodzaj i jakość cementu, jakość kruszyw i krzywa uziarnienia budowana na podstawie zmieszania różnych frakcji kruszyw oraz zastosowanie domieszek chemicznych i dodatków modyfikujących matrycę cementową. Rodzaj i jakość cementu w istotny sposób wpływa na efekt wykonanego betonu architektonicznego. Zastosowanie właściwych cementów pozwala na uzyskanie barwy dojrzałego betonu (jasnej lub ciemnej), jak również pozwala uzyskać jednorodność barwy.

Cementy hutnicze pozwalają ze względu na wolniejszy proces dojrzewania i wydzielane ciepło hydratacji, na ograniczenie lub wyeliminowanie rys skurczowych.

Z uwagi na wolniejszy proces dojrzewania, a tym samym uzyskania odpowiedniej wytrzymałości, umożliwiającej rozszalowanie elementów betonowych, wymaga dłuższego czasu utrzymania mieszanki w deskowaniu, co podraża koszty wynajmu deskowania. Odporność na siarczan w przypadku betonów elewacyjnych, pozwala na zauważenie kolejnej cechy zastosowania cementów hutniczych, szczególnie tych betonów, które narażone są na bezpośrednie oddziaływanie środowiska naturalnego, zwłaszcza w rejonie centrów miast.

Zamiast dodatków, np. w postaci mikrokrzemionki czy popiołów lotnych, można stosować zwiększoną ilość cementów w odniesieniu do 1 m<sup>3</sup> mieszanki, które nieprzereagowane, przyjmują funkcję wypełniaczy. Zaleca się, aby ze względu na wymaganą dużą ilość frakcji drobnych, tj. poniżej 0,125 mm, stosować większą ilość cementu o niższej wytrzymałości na ściskanie, aniżeli mniejszą ilość cementu o wyższej wytrzymałości na ściskanie.

W zależności od projektowanej struktury powierzchni dojrzałego betonu, uzależnia się stosowanie określonego dopuszczalnego uziarnienia kruszyw. Do powierzchni, które z założenia powinny być gładkie, stosuje się kruszywa o frakcjach 8–16 mm. Istotna jest zawartość frakcji poniżej 0,125 mm, która ma za zadanie doszczelnić strukturę betonu, jak również skonstruować mieszankę o właściwej urabialności. Dla powierzchni innych niż gładkie mogą być stosowane innego rodzaju kruszywa, zarówno otoczkowe jak i łamane. Przed rozpoczęciem projektowania mieszanki betonowej zakomponować należy stos okruszowy mieszaniny kruszyw, w celu uzyskania maksymalnej szczelności stosu okruszowego. Ponadto w przypadku zastosowań betonów architektonicznych zbrojonych, należy przestrzegać, aby maksymalna wielkość kruszywa była mniejsza niż minimalna grubość otuliny zbrojenia. Szczególnie ma to zastosowanie w przypadku betonów gęsto zbrojonych, gdzie zaleca się wielkości kruszyw zdecydowanie zmniejszyć.

W celu nadania koloru powierzchni betonu, stosować kruszywa o odpowiedniej barwie lub stosować barwniki koloryzujące.

Do mieszanek betonów strukturalnych dopuszcza się ponad wspomniane barwniki, dodatki i domieszki chemiczne, modyfikujące matrycę cementową. Głównym celem przedmiotowych modyfikacji jest obniżenie wskaźnika wodnospoiwowego, w celu uzyskania większej trwałości i wytrzymałości końcowej na ściskanie, a w dalszej kolejności upłynnienie mieszanki betonowej do postaci konsystencji ciekłej. Jest to ułatwienie w układaniu mieszanki betonowej, szczególnie w deskowaniach o wzorzystych powierzchniach. Dodatki mineralne w postaci popiołów lotnych czy żużla wielkopiecowego stosować, szczególnie do betonów architektonicznych, na bazie betonów samozagęszczalnych (SCC).

Domieszki chemiczne, plastyfikatory i superplastyfikatory, umożliwiają uzyskiwanie obniżenia wskaźnika wodnospoiwowego do wartości nawet 0,22, szczególnie dla betonów wysokowartościowych (HPC). Przy tak niskich wartościach przedmiotowego wskaźnika, w celu możliwości transportowalności, jak i układania mieszanki betonowej stosować wymienione plastyfikatory lub superplastyfikatory, których zadaniem jest upłynnienie i w zakresie zaleceń dozowania składników, regulacja konsystencji mieszanki.

Zwiększenie urabialności mieszanek betonowych przy niskich wskaźnikach wodnospoiwowych, zminimalizowanie wody do wartości niezbędnej do procesu wiązania, prowadzi do zmniejszenia ryzyka wydzielania się wody z ułożonej w deskowaniach mieszanki betonowej. Szczególnie w przypadku wykorzystania powyższych mieszanek do konstrukcji betonów architektonicznych o gładkich powierzchniach wykończeniowych, pociąga to za sobą ograniczenie powstawania zacieków, spowodowanych wydostawaniem się wody zarobowej z mieszanki, jak również zmniejszenie porowatości dojrzałego betonu. W technologii betonów architektonicznych utrzymywać wskaźnik wodnospoiwoy na poziomie poniżej 0,5.

Technologia składników betonów architektonicznych wymaga, aby skład mieszanki betonowej był maksymalnie jednorodny (niezmienny). W tym celu, oprócz technologii produkcji takich mieszanek, należy zwrócić szczególną uwagę na stosowanie jednego rodzaju cementu, jak również na to, aby zapewnić dostawy kruszyw z jednego źródła.

### **3.SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00 „Postanowienia podstawowe” pkt. 3.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami WO, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

### **3.1 Roboty betonowe i żelbetowe**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót betonowych i żelbetowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wibratory pograżalne
- zacieraczka do betonu
- agregat strumieniowo-pompowy do odpowietrzania i odprowadzania nadmiaru wody ze świeżo ułożonej mieszanki betonowej
- deskowania inwentaryzowane z drewna lub deskowania z częściowym użyciem materiałów drewnopochodnych takim, jak płyty twarde, stemple, łączniki stalowe itp.
- deskowania z tarcz średniowymiarowych dostosowanych do przestawiania ręcznego, z ramami drewnianymi z krawędziaków, lub inne deskowania systemowe przestawne do wykonywania ścian żelbetowych o wysokości do 4,0m
- deskowaniami zapewniającymi uzyskanie faktury betonu architektonicznego (licowego)
- ciesielnia polowa do przygotowania i uzupełniania deskowań i stemplowań.
- maszyny do obróbki stali zbrojeniowej: prościarka, nożyce mechaniczne, giętarka mechaniczna.
- sprzęt do ułożenia betonu metodą kontraktom, a przy betonowaniu „na sucho” rura zapobiegająca segregacji betonu przy podawaniu z wysokości większej niż 1,0m,

### **3.2 Roboty izolacyjne**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót izolacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- drobny sprzęt pomocniczy.

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00 „Postanowienia podstawowe” pkt. 4.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Prefabrykaty betonowe i żelbetowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. W czasie transportu materiały powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z PN-88/6731-08. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Do transportu stali zbrojeniowej i dłużyc należy używać przyczep.

Transport mieszanki betonowej należy wykonywać przy pomocy mieszalników samochodowych (tzw. gruszek). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii

samochodu. Podawanie i układanie mieszanki betonowej można wykonywać przy pomocy pompy do betonu lub innych środków zaakceptowanych przez Inżyniera.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min. – przy temperaturze +15°C,
- 70 min. – przy temperaturze +20°C,
- 30 min. – przy temperaturze +30°C.

Elementy metalowe i stal zbrojeniową można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających przed powstawaniem korozji i uszkodzeniami mechanicznymi.

Pozostałe materiały można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed rozsypywaniem i zanieczyszczeniem.

Właściwie wykonaną, jednorodną mieszankę betonową należy umieścić w wozach transportujących (betonowozach), które transportują ją na miejsce zabudowania. Pojazdy te powinny mieć dokładnie wyczyszczone zbiorniki i rynny spustowe z pozostałości poprzedniej mieszanki betonowej, zapraw i wyschniętego mleczka cementowego. Zabiegi te nie odbiegają od przygotowań do transportu innych mieszanek betonowych, jednak pożądana jest duża dokładność. W trakcie transportu drogowego, w celu zapobieżenia segregacji składników mieszanki, należy prowadzić mieszanie składników mieszanki. Transport mieszanki betonowej betonowozem powinien odbywać się według wymogów technologicznych, a więc w czasie, w którym możliwe jest układanie mieszanki betonowej, przed chemicznym rozpoczęciem procesu wiązania cementu. Dane dotyczące chemicznego rozpoczęcia procesu wiązania cementu są dostępne w materiałach informacyjnych dostawców cementu. Czas ten średnio można określić na około 90 min. Niedopuszczalne jest zmienianie konsystencji mieszanki betonowej w wozie transportującym, poprzez dodawanie wody, poza ilością przewidzianą w recepturze. Takie działania mają często miejsce w przypadku betonów zwykłych. Doprowadza to do zmiany parametrów wejściowych, a tym samym związane jest ze zmianą parametrów oczekiwanych, często w kierunku ich pogorszenia wytrzymałościowego i trwałościowego. W przypadku transportu w podwyższonych temperaturach (30°C), jak również temperaturach obniżonych (poniżej 5°C) stosuje się odpowiednie domieszki i dodatki chemiczne. Ich rodzaj i ilość dobierana jest indywidualnie przez technologa. Najlepsze jednak efekty betonowania uzyskuje się w określonym powyżej zakresie temperatur. Zapewnia to bowiem prawidłowy przebieg hydratacji cementu.

Samochód transportujący powinien posiadać regulację obrotów beczki transportującej, umożliwiającej kontrolę nad podawaniem mieszanki do deskowania. W przypadku betonowania ciągłego rozbudowanych elementów lub elementów wielkogabarytowych, należy tak zapewnić dostawy mieszanki betonowej, aby przerwy pomiędzy poszczególnymi dostawami były jak najkrótsze. W trakcie doświadczeń zaobserwowano, że wydłużenie tego czasu powyżej 15 min. powoduje wyraźnie widoczne odcięcia na powierzchni betonu, wskazujące na przerwy technologiczne. W przypadku dłuższych czasów dostaw należy rozważyć możliwość zakończenia układania mieszanki w miejscach, które nie powodują widocznych wizualnych odcieć, chyba że projekt architektoniczny taką naturalność akceptuje.

## **5.WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Technologia produkcji mieszanki betonowej**

Beton architektoniczny (strukturalny) wymaga dużej dokładności dozowania, powtarzalności składników w celu uzyskania jednorodności mieszanek. Podobnej powtarzalności wymaga się od procesu mieszania, dozowania składników. Dotyczy to szczególnie utrzymywania na zbliżonym poziomie wskaźnika wodnościwowego, gdzie dopuszczalne są wahania na poziomie 0,01–0,02, uwzględniające wilgotność kruszyw, utrzymanie stałej konsystencji i czasu mieszania.

Brak dbałości o precyzję powyższej technologii prowadzi do zmian zarówno uzyskanych parametrów wytrzymałościowych, jak również zmian dostrzegalnych w postaci zabarwienia, różnicy odcieni itp.

Mieszankę betonową dla betonów architektonicznych wykonywać na takich węzłach betoniarskich, które zapewniają powtarzalność dozowania składników mieszanki betonowej, tj. cementu, kruszyw, wody, domieszek i dodatków, a więc dysponują odpowiednim zapleczem technicznym. Czynniki te są niezwykle istotne dla uzyskania jednolitej i powtarzalnej struktury materiału. W celu skrócenia czasu transportu mieszanki betonowej na miejsce jej zabudowania, należy skorzystać z usług właściwych węzłów betoniarskich, zlokalizowanych najbliżej miejsca zabudowy. Zaleca się przeprowadzanie empirycznych betonowań na próbnikach lub mniej odpowiedzialnych i widocznych

elementach budynków i budowli, w celu oceny estetyki i struktury uzyskiwanych efektów betonowania.

## **5.2 Technologia przygotowania deskowań**

Beton strukturalny wymaga zastosowania wysokiej jakości deskowań lub deskowań specjalistycznych. Obecnie jest wiele różnorodnych form z zastosowaniem wzorów, faktur, które nadaje się powierzchni betonu. Deskowania tego typu należy pozyskać od wyspecjalizowanych producentów. Dla betonów architektonicznych, gdzie pożądanym jest efekt gładkości, należy stosować deskowania inwentaryzowane, z blatami stalowymi, a najczęściej ze sklejki laminowanej nienasiąkliwej, która nie powoduje podciągania mleczka cementowego z mieszanki betonowej. Stosowane moduły i punkty stężeń powinny zapewniać uzyskanie zaprojektowanej faktury i rozwiązania.

Deskowania do betonów architektonicznych wymagają odpowiedniej szczelności, która ma zapobiec wyciekaniu mleczka cementowego z mieszanki betonowej, jak również wszelkie niepożądane migracje mieszanki betonowej w deskowaniu lub poza nim. Jakakolwiek wzorzystość deskowań powoduje trudności z odpowietrzaniem układanej mieszanki betonowej, w wyniku czego mogą się tworzyć po rozszalowaniu lokalne pustki powietrzne. Do betonów architektonicznych należy stosować deskowania najlepiej nowe lub właściwie pielęgnowane. Na efekt końcowy i wygląd powierzchni ma wpływ częstotliwość używania deskowań i dbałość o nie.

Nowe deskowania wykonane z drewna należy sztucznie postarzyć poprzez naniesienie mleczka cementowego, które po jego utwardzeniu należy usunąć. Wymagana jednorodność w przypadku składników mieszanki jest także pożądana w przypadku deskowań. Należy bowiem stosować jednolite deskowania. Nie należy jednocześnie łączyć nowych i starych deskowań, ze względu na ich różny wpływ na strukturę i barwę betonu. Przed każdym nowym montażem deskowań, ich powierzchnia powinna być dokładnie skontrolowana i oczyszczona z resztek zapraw, mleczka cementowego, z zacieków. Z uwagi na fakt, że powierzchnia betonu architektonicznego kształtowana jest przez powierzchnię formy, deskowania, szczególnej uwagi wymagają środki antyadhezyjne. Odgrywają one decydującą rolę w uzyskiwaniu jednolitej i zamkniętej powierzchni. Ich użycie nie może powodować zabrudzeń lub przebarwień powierzchni elementu oraz powinno umożliwić odpowietrzanie mieszanki betonowej wzdłuż ścian deskowania. Preparat antyadhezyjny nanosić w minimalnej ilości (filtr). Przed doбором rodzaju preparatu empirycznie sprawdzić jego wpływ na tworzenie porów na powierzchni betonu oraz jego wpływ na kolor i jednolitość (brak plam) warstw wierzchnich betonu. Preparaty antyadhezyjne umożliwiają łatwiejszy proces rozszalowywania, nie powodujący uszkodzenia zarówno deskowań, jak również warstw wierzchnich betonu. Z preparatów tych, po odparowaniu związków rozpuszczalnych zawartych w środkach antyadhezyjnych na powierzchni powstaje cienka, równomierna warstwa oddzielająca, dzięki czemu unika się tworzenia plam na betonie spowodowanych nadmiarem środka antyadhezyjnego. Jeżeli faktura powierzchni betonu jest zaprojektowana jako kruszywowa, mieszanka betonowa jest oddzielana od formy domieszką opóźniającą wiązanie cementu, która również наносzona jest na deskowanie. Efekt działania tak przygotowanych deskowań uniemożliwia wiązanie przypowierzchniowej warstwy betonu. Po rozszalowaniu, w wyniku usunięcia niezwiązanego lub słabo związanego warstwy zaczynu eksponuje się kruszywo będące składnikiem mieszanki betonowej.

## **5.3 Technologia układania w miejscu zabudowania**

Po dostarczeniu mieszanki betonowej na miejsce zabudowania, zaleca się każdorazowo pobierać próbki w celu sprawdzenia jednolitości konsystencji dostarczanych mieszanek betonowych, jak również wzrokowej oceny barwy (jednorodności) mieszanki z poszczególnych dostaw. Podczas wznoszenia konstrukcji betonowych betonu architektonicznego, należy bezwzględnie przestrzegać zasady ciągłości betonowania. Zaleca się, aby przerwy pomiędzy kolejnymi dostawami mieszanki wynosiły około 15 min. Najlepsze efekty uzyskuje się w temperaturach betonowania pomiędzy 5–30°C. Na wyniki mają także wpływ inne czynniki takie jak nasłonecznienie, wiatr i jego siła, opady atmosferyczne itp.

Transport mieszanki betonowej z wozu transportowego do miejsca zabudowania odbywać się powinien za pomocą pojemników do transportu mieszanki betonowej lub pomp do betonu. Podajnik mieszanki betonowej powinien być sprawny technicznie, dokładnie wyczyszczony, bez zacieków, resztek zapraw, mleczka cementowego itp., z możliwością regulacji szybkości podawania mieszanki poprzez lej.

W obydwu przypadkach należy bezwzględnie zadbać, aby mieszanekę betonową podawać do szalunków z wysokości maksymalnie 10–20 cm nad lustrem układanej mieszanki betonowej, najlepiej po rynnie spustowej, eliminując efekt pienienia. Podawanie z wyższych wysokości powoduje, w przypadku mieszanek chemicznie upłynnionych, możliwość segregacji składników mieszanki, jak również wystąpienie pustek powietrznych pieniającej się w chwili podawania mieszanki. Układanie

mieszanki powinno przebiegać w sposób ciągły, z prędkością układania uzależnioną od betonowanego elementu.

Mieszanke betonową powinno układać się w sposób ciągły, jednak warstwowo, do wysokości około 50 cm każda, po czym należy taką warstwę zawibrować wibratorami wgłębnymi punktowo, w odległościach równych podwójnej odległości skuteczności wibratora. Wibrator należy ułożyć do wysokości dolnej części ułożonej i niezawibrowanej warstwy. Następnie włączwszy go, należy podnosić go do góry, tak aby po 5–6 s został wyciągnięty z mieszanki o wysokości warstwy 40–50 cm. Dodatkowo zaleca się przyłożenie wibratora wgłębnego do ścian zewnętrznych deskowania i zawibrowanie każdej sekcji deskowania przez około 5 s. Takie działanie poprawia proces odpowietrzenia układanej mieszanki betonowej, zapobiegając powstawaniu pustek, pęcherzy i raków powierzchniowych. Po ułożeniu mieszanki betonowej w całej uprzednio przygotowanej formie (deskowaniu), przystępuje się do kolejnego etapu technologicznego – zabiegów pielęgnacyjnych.

#### **5.4 Technologia zabiegów pielęgnacyjnych**

Pielęgnacja dojrzewającej mieszanki betonowej oraz wczesnych faz betonu obejmuje utrzymanie odpowiednich warunków cieplnowilgotnościowych oraz zapobieganie oddziaływaniu szkodliwych i niekorzystnych czynników, jak np. czynniki atmosferyczne. Według wytycznych ITB, okres pielęgnacji betonu uzależnia się od rodzaju cementu, na bazie którego skonstruowano mieszanke betonową. Według tych wytycznych, beton należy pielęgnować, a zwłaszcza utrzymywać w odpowiednich warunkach cieplno-wilgotnościowych przez okres 7 dni dla betonów na bazie cementów portlandzkich (CEM I) i 14 dni na bazie cementów hutniczych i innych (CEM II, CEM III, CEM IV).

Po zakończeniu układania mieszanki betonowej zaleca się przykrycie powierzchni elementu betonowego lekkimi osłonami wodoszczelnymi, które mają zapobiec szybkiemu odparowaniu wody z betonu i chronić go przed czynnikami atmosferycznymi (wodą opadową). Przykrycie takie realizuje się przy użyciu mat jutowych, przykrytych dodatkowo folią lub innymi materiałami wodoszczelnymi. Należy pamiętać, aby zapewnić jednakowe warunki dojrzewania i pielęgnacji betonu wszystkim elementom z niego wykonanym. Różny sposób pielęgnacji może przyczynić się do różnego stopienia hydratacji cementu, a w konsekwencji – również efektów dojrzewania, np. wystąpienia różnic w barwie elementów betonu.

### **6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w ST 00.00 „Postanowienia podstawowe” pkt. 6.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki

posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

Inżynier jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej) w trybie pkt. 6.6 ST 00.00 „Postanowienia podstawowe”.

#### **6.2Szczegółowe zasady kontroli robót**

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

#### **6.3Roboty betonowe i żelbetowe**

##### **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 m<sup>3</sup> 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 Inżyniera, 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 przyspieszonej 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.

Dopuszcza się badanie wodoszczelności na próbkach wyciętych z konstrukcji.

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 Inżynierowi 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:**

	Rodzaj badania	Metoda według	badania	Termin badania	lub	częstość
--	----------------	------------------	---------	-------------------	-----	----------



Badania składników betonu	1) Badanie cementu 1. czasu wiązania 2. stałość objętości 3. obecności grudek 4. wytrzymałości	PN-EN 196-3 j.w. PN-EN 196-6 PN-EN 196-1	Bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
j.w.	2) Badanie kruszywa 5. składu ziarnowego 6. kształtu ziaren 7. zawartości pyłów 8. zawartości zanieczyszczeń 9. wilgotności	PN-EN 933-1 PN-EN 933-3 PN-EN 933-9 PN-B-06714/12  PN-EN 1097-6	j.w.
j.w.	3) Badanie wody	PN-B-32250	Przy rozpoczęciu robót i w przypadku stwierdzenia zanieczyszczenia
j.w.	4) Badanie dodatków i domieszek	PN-B-06240 i Aprobata Techniczna	
Badanie mieszanki betonowej	Urabialność	PN-B-06250	Przy rozpoczęciu robót
j.w.	Konsystencja	j.w.	Przy projektowaniu recepty i 2 razy na zmianę roboczą
j.w.	Zawartość powietrza	j.w.	j.w.
Badanie betonu	1) Wytrzymałość na ściskanie na próbkach	j.w.	Po ustaleniu recepty i po wykonaniu każdej partii betonu
j.w.	2) Wytrzymałość na ściskanie – badania nieniszczące	PN-B-06261 PN-B-06262	W przypadkach technicznie uzasadnionych
j.w.	3) Nasiąkliwość	PN-B-06250	Po ustaleniu recepty, 3 razy w okresie wykonywania konstrukcji i raz na 5000 m³ betonu
j.w.	4) Mrozoodporność	j.w.	j.w.
j.w.	5) Przepuszczalność wody	j.w.	j.w.

### **Tolerancja wykonania**

#### ***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.
- Ustalenia projektowe powinny określać wszelkie wymagania dotyczące tolerancji specjalnych z podaniem:
  - zmian wartości odchyłek dopuszczalnych podanych w niniejszym rozdziale,
  - innych typów odchyłek, które powinny być dodatkowo kontrolowane, poza wartościami podanymi w normie, łącznie z określonymi parametrami i wartościami dopuszczalnymi,
  - specjalnych tolerancji w odniesieniu do wszystkich lub szczególnych elementów konstrukcji.
- Dokładność pomiarów odchyłek geometrycznych powinna być określona w ustaleniach projektowych.
- Odchylenia poziome usytuowania podpór i elementów powinny być mierzone w stosunku do osi

podłużnych i poprzecznych osnowy geodezyjnej pokrywających się z osiami ścian lub słupów.

- Odchylenia poziome wzdłuż wysokości budynku powinny przyjmować wartości różnoimienne w stosunku do układu rzeczywistego. W przypadku stwierdzenia odchyłań o charakterze systematycznym należy podjąć działania korygujące.

### **System odniesienia**

- Przed przystąpieniem do robót 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.

### **Fundamenty (ławy-stopy)**

- Dopuszczalne odchylenie usytuowania osi fundamentów w planie nie powinno być większe niż:
  - $\pm 10$  mm przy klasie tolerancji N1,
  - $\pm 5$  mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie usytuowania poziomu fundamentu w stosunku do poziomu pozycyjnego nie powinno być większe niż:
  - $\pm 20$  mm przy klasie tolerancji N1,
  - $\pm 15$  mm przy klasie tolerancji N2.

### **Słupy i ściany**

- Dopuszczalne odchylenie usytuowania słupów i ścian w planie w stosunku do punktu pozycyjnego (lub osi pozycyjnej) nie powinno być większe niż:
  - $\pm 10$  mm przy klasie tolerancji N1,
  - $\pm 5$  mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie wymiaru wolnej odległości usytuowania słupów i ścian w planie w stosunku do słupów i ścian sąsiednich nie powinno być większe niż:
  - $\pm 15$  mm przy klasie tolerancji N1,
  - $\pm 10$  mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie wymiaru budynku L (szerokości lub długości w metrach) na każdym poziomie nie powinno być większe niż:
  - $\pm 20$  mm przy  $L \leq 30$  m,
  - $\pm 0,25 (L+50)$  przy  $30 \text{ m} < L < 250$  m,
  - $\pm 0,10 (L+500)$  przy  $L \geq 500$  m.
- Dopuszczalne odchylenie słupa lub ściany od pionu pomiędzy poziomami przyległych kondygnacji o wysokości h nie powinny być większe niż:
  - $\pm h/300$  przy klasie tolerancji N1,
  - $\pm h/400$  przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne wygięcie słupa lub ściany pomiędzy poziomami przyległych kondygnacji nie powinno być większe niż:
  - $\pm 10$  mm lub  $h/750$  przy klasie tolerancji N1,
  - $\pm 5$  mm lub  $h/1000$  przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie usytuowania słupa lub ściany na poziomie dowolnej n-tej kondygnacji budynku na wysokości  $\sum h_i$  w stosunku do osi pionowej od poziomu fundamentu nie powinna być większa niż:

- $\sum h_i / 300\sqrt{n}$  przy klasie tolerancji N1,
- $\sum h_i / 400\sqrt{n}$  przy klasie tolerancji N2.
- 

### **Przekroje**

- Dopuszczalne odchylenie wymiaru li przekroju poprzecznego elementu nie powinno być większe niż:
  - $\pm 0,04$  li lub 10 mm przy klasie tolerancji N1,
  - $\pm 0,02$  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:
  - $\pm 0,04$  li lub 10 mm przy klasie tolerancji N1,
  - $\pm 0,02$  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.
  -

### **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 niewygładzonej 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 niewygładzonej 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:
  - $L/100 \leq 20$  mm przy klasie tolerancji N1,
  - $L/200 \leq 10$  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.

### **Otwory i wkładki**

- Dopuszczalne odchylenia w usytuowaniu otworów i wkładek nie powinno być większe niż:
  - $\pm 10$  mm przy klasie tolerancji N1,
  - $\pm 5$  mm przy klasie tolerancji N2.

### **Zbrojenie**

Przy odbiorze stali dostarczonej na budowę należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem,
- sprawdzenie stanu powierzchni wg normy PN-H-93215,
- sprawdzenie wymiarów wg normy PN-H-93215,
- sprawdzenie masy wg normy PN-H-93215,
- próba rozciągania wg normy PN-EN 10002-1 + AC1:1998,
- próba zginania na zimno wg normy PN-H-04408.

Do badania należy pobrać minimum 3 próbki z każdego kręgu lub wiązki. Próbki należy pobrać z różnych miejsc kręgu.

Jakość prętów należy ocenić pozytywnie, jeżeli wszystkie badania odbiorcze dadzą wynik pozytywny.

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podano poniżej.

Usytuowanie prętów:

- otulenie wkładek według projektu zwiększone maksymalnie 5 mm, nie przewiduje się zmniejszenia grubości otuliny,
- rozstaw prętów w świetle: 10 mm,
- odstęp od czoła elementu lub konstrukcji:  $\pm 10$  mm,
- długość pręta między odgięciem:  $\pm 10$  mm,
- miejscowe wykrzywienie:  $\pm 5$  mm.

Poprzeczki pod kable należy wykonać z dokładnością:  $\pm 1$  mm (wzajemne odległości mierzone w przekroju poprzecznym).

Niezależnie od tolerancji podanych powyżej obowiązują następujące wymagania:

- dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym pręcie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym pręcie,
- różnica w rozstawie między prętami głównymi nie powinna przekraczać  $\pm 0,5$  cm,
- różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać  $\pm 2$  cm.

### **6.4 Izolacje**

Kontrola wykonania izolacji i zabezpieczeń antykorozyjnych polega na sprawdzeniu ich zgodności z wymaganiami niniejszych ST. Sprawdzeniu podlega:

- sprawdzenie zgodności rodzaju i jakości materiałów z Dokumentacją Projektową
- sposób ułożenia izolacji,
- powierzchnia izolacji,
- sposób wykonania połączeń arkuszy papy,

- ciągłość izolacji,
- grubość ułożenia izolacji (izolacje cieplne),
- szczelność izolacji.

## **7.OBMIAR ROBÓT**

### **7.1Ogólne zasady obmiaru Robót**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 7.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu.

### **7.2Szczegółowe zasady obmiaru Robót**

Ilość robót rozbiórkowych dotyczących całych obiektów oblicza się na podstawie wizualnej oceny kompletności wykonanych robót rozbiórkowych.

Ilość robót rozbiórkowych poszczególnych elementów budowlanych oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszych ST i ujmuje w księdze obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

### **7.3Jednostki obmiarowe**

Jednostką obmiarową dla robót objętych specyfikacją jest:

- 1) **m<sup>3</sup>** (metr sześcienny) wykonanej konstrukcji żelbetowej dla:
  - wielkości zabetonowanych i odebranych elementów murów oporowych płytowych i płytowo-żebrowych
- 2) **m<sup>3</sup>** (metr sześcienny) wykonanych podkładów betonowych dla:
  - powierzchni zabetonowanych i odebranych powierzchni podkładów betonowych pod konstrukcje murów oporowych,
- 3) **m<sup>2</sup>** (metr kwadratowy) wykonanych izolacji przeciwwilgociowych powłokowych dla:
  - powierzchni zaizolowanych elementów konstrukcji murów oporowych

## **8.PRZEJĘCIE ROBÓT**

### **8.1Warunki ogólne**

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w ST 00.00 „Postanowienia podstawowe” pkt. 8.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

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

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

## **9.PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1Ustalenia ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 9.

Płatność za jednostkę obmiarową roboty wg zakresu wymienionego w pkt. 1.3. niniejszych ST należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

## 9.2Cena wykonania robót

1. Cena wykonania konstrukcji żelbetowej rozliczana w  $m^3$  wykonanej konstrukcji obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- prace geotechniczne
- badania laboratoryjne materiałów, wraz z opracowaniem dokumentacji
- zakup i dostarczenie materiałów,
- dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- przygotowanie podłoża,
- montaż i demontaż szalunków, deskowań i rusztowań wraz ze wszelkimi kosztami (np. dzierżawa, impregnacja, itp.),
- osadzenie w konstrukcji elementów (np. przejść szczelnych, włączów, marek, rurek odwadniających wraz z dostawą tych elementów itp)
- wykonanie i uszczelnienie przerw dylatacyjnych
- wykonanie zbrojenia, betonowanie,
- pielęgnację betonu,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

2. Cena wykonania podkładów betonowych rozliczana w  $m^3$  wykonanego podkładu obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- prace geotechniczne
- badania laboratoryjne materiałów, wraz z opracowaniem dokumentacji
- zakup i dostarczenie materiałów,
- dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- przygotowanie podłoża,
- montaż i demontaż szalunków, deskowań i rusztowań wraz ze wszelkimi kosztami (np. dzierżawa, impregnacja, itp.),
- wykonanie i uszczelnienie przerw dylatacyjnych
- pielęgnację betonu,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

3. Cena składowa wykonania izolacji przeciwwilgociowych i przeciwwodnych mierzonych w  $m^2$  obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- prace geotechniczne
- badania laboratoryjne materiałów, wraz z opracowaniem dokumentacji
- zakup i dostarczenie materiałów,
- dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- przygotowanie podłoża,

- wykonanie izolacji, uszczelnień,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie Terenu budowy po robotach.

#### **10.PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-EN 206-1: 2003 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

PN-EN 934-2:2-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu Część 2: Domieszki do betonu, definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie

oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.