

## **Specyfikacje Techniczne**

### **ST-06. ROBOTY BETONOWE**

KOD CPV - 45262300-4

BETONOWANIE

## Spis treści

<b>1</b>	<b>WSTĘP .....</b>	<b>69</b>
1.1	Przedmiot specyfikacji technicznej	69
1.2	Zakres stosowania specyfikacji technicznej	69
1.3	Zakres robót objętych specyfikacją techniczną	69
1.4	Określenia podstawowe	69
1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót	69
<b>2</b>	<b>MATERIAŁY .....</b>	<b>69</b>
2.1	Składniki mieszanki betonowej	69
2.1.1	Cement	69
2.1.2	Kruszywo.	70
2.1.3	Materiał do wykonania podbetonu	70
2.1.4	Dodatki i domieszki do betonów	70
<b>3</b>	<b>WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>71</b>
3.1	Zalecenia ogólne	71
3.2	Podawanie i układanie mieszanki betonowej	71
3.3	Zagęszczanie betonu	71
3.4	Przerwy w betonowaniu	71
3.5	Pobranie próbek i badanie	72
3.6	Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej	72
3.7	Pielęgnacja betonu	72
3.8	Wykończenie powierzchni betonu	72
3.9	Wykonanie podbetonu	73
<b>4</b>	<b>KONTROLA JAKOŚCI.....</b>	<b>73</b>
<b>5</b>	<b>ODBIÓR ROBÓT.....</b>	<b>73</b>
<b>6</b>	<b>PRZEPISY ZWIĄZANE.....</b>	<b>73</b>

Usunięto: 72

Usunięto: 73

Usunięto: 73

Usunięto: 74

Usunięto: 74

Usunięto: 74

Usunięto: 74

## 1 WSTĘP

### 1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej

Niniejsza Specyfikacja Techniczna odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach zadania pod nazwą:

**projekt, budowlany, zewnętrznej izolacji fundamentów budynku Muzeum Śląskiego, w Katowicach**

Usunięto: Przedmiotem niniejszej ST jest dokumentacja obejmująca naprawę Techniczna –

Usunięto: u

Usunięto: ego

Usunięto: ,

### 1.2 Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3 Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie betonu i podbetonu w elementach konstrukcyjnych objętych kontraktem.

Betony konstrukcyjne; płyt świetlików piwnicznych, ścian świetlików, niecki pod wycieraczkę. Podbetony: pod płytę świetlików, pod nieckę pod wycieraczkę

### 1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji technicznej ST=00. Wymagania ogólne.

### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji technicznej ST-00. Wymagania ogólne.

Usunięto: Menadzera Projektu

## 2 MATERIAŁY

### 2.1 Składniki mieszanki betonowej

#### 2.1.1 Cement

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego tj. bez dodatków mineralnych wg normy PN-88/B-3000 o następujących markach:

- marki „25” - do betonu klasy B7,5 - B20
- marki „35” - do betonu klasy wyższej niż B20

Wg ustaleń normy PN-88/B-3000 oraz ponadto zgodnie z zarządzeniem Ministra Budownictwa wymaga się, aby cementy charakteryzowały się następującym składem:

- zawartość krzemianu trójwapniowego olitu (C3Si) 50-60%
- zawartość glinianu trójwapniowego olitu (C3Al) <7%
- zawartość alkaliów do 0,6%
- zawartość alkaliów pod warunkiem zastosowania kruszywa nieaktywnego do 0,9%
- zawartość C4Al+2C3Al (zalecane) <20%

Cement otrzymany w opakowaniu powinien być pakowany w worki papierowe WK najmniej trzywarstwowe wg PN-76/P-79005. Masa worka z cementem powinna wynosić 50,2 kg. Na workach powinien być umieszczony trwały, wyraźny napis zawierający następujące dane:

- oznaczenie

- nazwa wytwórni i miejscowości
- masa worka z cementem
- data wysyłki
- termin trwałości cementu

Każda partia cementu przed jej użyciem do betonu musi uzyskać akceptację [Inspektora Nadzoru](#). Cement pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg normy PN-80/B-04300 a wyniki ocenione wg normy PN-80/B-03000. Zakres badań cementu pochodzącego z dostawy, dla której jest atest z wynikami badań cementowni można wykonać tylko badania podstawowe. Ponadto przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej zaleca się przeprowadzenie kontroli obejmującej:

Usunięto: Menadżera Projektu

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

W przypadku, gdy w/w kontrola wykaże niezgodność z normami cement nie może być użyty do betonu.

### 2.1.2 Kruszywo.

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-86/B-06712, z tym, że marka kruszywa nie powinna być niższa niż klasa betonu. Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

- 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu,
- 3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

Kontrola partii kruszywa przed użyciem go do wykonania mieszanki betonowej obejmuje oznaczenia:

- składu ziarnowego wg PN-78/B-06714/15
- kształtu ziaren wg PN-78/B-06714/16
- zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13
- zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714/12

W celu umożliwienia korekty recepty roboczej mieszanki betonowej należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-77/B-06714/18 i stałości zawartości frakcji 0-2mm.

### 2.1.3 Materiał do wykonania podbetonu

Beton kl. B 7,5 i B 12,5 z utrzymaniem wymagań i badań tylko w zakresie wytrzymałości betonu na ściskanie. Skład:

- pospółka kruszona 0/40,
- cement hutniczy 25, ilość cementu 6%,  $gd_{max} = 2,09 \text{ gr/cm}^3$ , wilgotno optymalna 8%
- Kruszywo równomiernie stopniowane o frakcjach: 20/40 = 30%, 20/10 = 20%, 0/2 = 30%

### 2.1.4 Dodatki i domieszki do betonów

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu napowietrzających, uplastyczniającym, przyspieszającym lub opóźniającym wiązanie. Dopuszcza się stosowanie domieszek o działaniu kompleksowym tzw. napowietrzających.

Domieszki do betonów muszą posiadać Aprobata Techniczną wydaną przez ITB.

Domieszki do betonów muszą posiadać atest Producenta.

Wybór konkretnego materiału domieszki dokonany będzie przez [Inspektora Nadzoru](#), spośród przedstawionych przez Wykonawcę materiałów spełniających wymagania podane w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

Usunięto: Menadżera Projektu

Przed zastosowaniem betonu z dodatkami w konstrukcji obiektu należy sprawdzić ich skuteczność dla racjonalnego ustalenia recepty mieszanki betonowej.

Przed zastosowaniem należy sprawdzić oddziaływanie domieszek uplastyczniających na cement stosowany na budowie.

Beton z domieszką uplastyczniającą musi być zbadany na:

- mrozoodporność,
- wytrzymałość,
- nasiąkliwość,
- wodoprzepuszczalność.

### 3 WYKONANIE ROBÓT

#### 3.1 Zalecenia ogólne

Roboty betoniarские muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami normy Recepturę oraz technologię betonowania zatwierdza [Inspektor Nadzoru](#). Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia [Inspektora Nadzoru](#) potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

#### 3.2 Podawanie i układanie mieszanki betonowej

Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp obowiązują odrębne wymagania technologiczne, przy czym wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić: położenie [siatki zbrojącej](#), zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.

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

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

- w płytach mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny, warstwami o grubości do 40cm zagęszczając wibratorami wężowymi,
- przy wykonywaniu ścian mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy.

#### 3.3 Przerwy w betonowaniu

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych. Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z [Inspektorem Nadzoru](#). Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

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

Usunięto: ¶

Usunięto: Menadżer Projektu

Usunięto: Menadżera Projektu

Usunięto: j

Usunięto: zbrojenia

Usunięto: .

Usunięto: <nr>Zagęszczanie betonu¶  
Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy przestrzegać następujących zasad.¶  
<nr>wibratory wężowe należy 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.¶  
<nr>podczas zagęszczania wibratorami wężowymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora.¶  
<nr>podczas zagęszczania wibratorami wężowymi należy zagłębić buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymać buławę w jednym miejscu w czasie 20-30 sekund, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym.¶  
<nr>kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0,35-0,7m.¶  
<nr>belki wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.¶  
<nr>czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym, lub belką wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sekund.¶  
<nr>zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne.¶

Sformatowane: Punktory i numeracja

Usunięto: projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych.

### 3.4 Pobranie próbek i badanie

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

### 3.5 Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

Betonowanie należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż +5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15MPa przed pierwszym zamarznięciem. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inspektora Nadzoru oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła.

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

Przy niskich temperaturach otoczenia ułożony beton powinien być chroniony przed zamarznięciem przez okres pozwalający na uzyskanie wytrzymałości co najmniej 15MPa. Uzyskanie wytrzymałości 15MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja. Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej 0°C w okresie twardnienia betonu należy wcześniej podjąć działania pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.

### 3.6 Pielęgnacja betonu

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem. Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-75/C-04630

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

Ułożony beton należy utrzymywać w stałej wilgotności przez okres co najmniej 7 dni. Polewanie betonu normalnie twardniejącego należy rozpocząć po 24 godzinach od zabetonowania. Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowania dla konstrukcji monolitycznych (zgodnie z normą PN-63/B-06251) lub wytrzymałości manipulacyjnej dla prefabrykatów.

### 3.7 Wykończenie powierzchni betonu

Dla powierzchni betonów w konstrukcji obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomów i wybrzuszeń ponad powierzchnię
- pęknięcia są niedopuszczalne
- rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu min. 2,5cm

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

**Sformatowane:** Punktory i numeracja

**Usunięto:** Inżynierowi

**Usunięto:** 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 niniejszymi specyfikacji technicznej oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych. Badania powinny obejmować:¶  
<nr>badanie składników betonu¶  
<nr>badanie mieszanki betonowej¶  
<nr>badanie betonu¶

**Sformatowane:** Punktory i numeracja

**Usunięto:** Inżyniera

**Sformatowane:** Punktory i numeracja

- pustki, raki i wykruszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu będzie nie mniejsze niż 2,5cm, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0,5% powierzchni odpowiedniej ściany
- równość gorszej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-69/B-10260 tj. wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2mm

Po rozdeskowaniu konstrukcji należy:

- wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody bezpośrednio po rozebraniu szalunków
- raki i ubytki na eksponowanych powierzchniach uzupełnić betonem a następnie wygładzić i uklepać, aby otrzymać równą i jednorodną powierzchnię bez dołków i porów.

Wyrównaną wg powyższych zaleceń powierzchnię należy obrzucić zaprawą i lekko wyszczotkować wilgotną szczotką aby usunąć powierzchnie szkliste

**Usunięto:** Jeżeli projekt nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych, to

**Usunięto:** p

**Sformatowane:** Punktory i numeracja

### 3.8 Wykonanie podbetonu

Przed przystąpieniem do układania podbetonu należy sprawdzić podłoże pod względem nośności założonej w projekcie technicznym.

Podłoże winne być równe, czyste i odwodnione.

Beton winien być rozkładany w miarę możliwości w sposób ciągły z zachowaniem kontroli grubości oraz rzędnych wg projektu technicznego.

## 4 KONTROLA JAKOŚCI

Kontrola jakości wykonania betonów polega na sprawdzeniu zgodności z projektem oraz podanymi wyżej wymaganiami. Roboty podlegają odbiorowi.

## 5 ODBIÓR ROBOT

Wszystkie roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających wg zasad ujętych w specyfikacji technicznej ST-00. Wymagania ogólne oraz wg zasad podanych powyżej.

## 6 PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] PN-88/B-06250 - Beton zwykły.
- [2] PN-88/B-04300 - Cement. Metody badań.
- [3] PN-88/B-03000 - Cement portlandzki.
- [4] PN-88/B-03001 - Cement portlandzki z dodatkami.
- [5] PN-88/B-03002 - Cementy specjalne.
- [6] PN-88/B-32250 - Woda do betonu i zapraw.
- [7] PN-63/B-06251 - Roboty betonowe i żelbetowe, wymagania techniczne.
- [8] PN-88/B-3011 - Cement portlandzki szybkotwardniejący.
- [9] PN-88/B-04300 - Cement. Metody badań.
- [10] PN-88/B-3000 - Cement portlandzki.
- [11] PN-88/B-3001 - Cement portlandzki z dodatkami
- [12] PN-88/B-3002 - Cementy specjalne.