

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
SST-06**

**ZABEZPIECZENIE PRZECIWFILTRACYJNE KORPUSU I PODŁOŻA  
WAŁU PRZESŁONĄ HYDROIZOLACYJNĄ WYKONANĄ METODĄ  
CDMM**

**SPIS TREŚCI**

1.	WSTĘP.....	62
1.1.	<i>Przedmiot SST.....</i>	62
1.2.	<i>Zakres stosowania SST.....</i>	62
1.3.	<i>Zakres robót objętych SST.....</i>	62
1.4.	<i>Określenia podstawowe .....</i>	62
1.5.	<i>Ogólne wymagania dotyczące robót .....</i>	62
2.	MATERIAŁY .....	62
2.1.	<i>Wymagania ogólne .....</i>	62
2.2.	<i>Materiały do zabudowy.....</i>	62
3.	SPRZĘT .....	63
3.1.	<i>Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....</i>	63
3.2.	<i>Sprzęt do wykonywania robót.....</i>	63
4.	TRANSPORT .....	64
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	64
5.1.	<i>Ogólne zasady wykonania robót.....</i>	64
5.2.	<i>Roboty przygotowawcze .....</i>	64
5.3.	<i>Roboty przy wykonywaniu przesłony .....</i>	64
5.4.	<i>Roboty wykończeniowe .....</i>	64
6.	KONTROLA ROBÓT.....	64
6.1.	<i>Ogólne zasady kontroli jakości robót .....</i>	64
6.2.	<i>Kontrola prawidłowości i wykonywania robót .....</i>	64
7.	OBMIAR ROBÓT .....	65
7.1.	<i>Ogólne zasady obmiaru robót .....</i>	65
7.2.	<i>Jednostka obmiarowa .....</i>	65
8.	ODBIÓR ROBÓT.....	66
8.1.	<i>Ogólne zasady odbioru robót.....</i>	66
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	66
9.1.	<i>Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.....</i>	66
9.2.	<i>Cena jednostki obmiarowej.....</i>	66
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	66

**1. Wstęp****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zabezpieczeniem przeciwnawodowym korpusu i podłoża wału dla inwestycji:

**WYKONANIE AKTUALIZACJI DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ NA PRZYWRÓCENIE WŁAŚCIWEGO STANU TECHNICZNEGO ORAZ WYELIMINOWANIE ZAGROŻENIA BEZPIECZEŃSTWA PRAWEGO WAŁU PRZECIWPOWODZIOWEGO RZeki WISŁY, OPRACOWANEJ W RAMACH ZADANIA PN.: „PRZEBUDOWA PRAWOSTRONNEGO WAŁU PRZECIWPOWODZIOWEGO RZeki WISŁY W KM 472+600-489+666 GMINA SOBIENIE JEZIORY, GMINA KARCZEW, MIASTO KARCZEW, MIASTO OTWOCK”**

Numer kodu CPV: 45246400-7

**1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zaleceniu i realizacji robót związanych z inwestycją wymienioną w pkt. 1.1.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykopami.

**1.4. Określenia podstawowe**

Przegroda szczelna - przeciwnawodowa pionowa przegroda uformowana w podłożu metodą wgłębnego mieszania miejscowego materiału gruntowego i zawiesziny samotwardniejącej.

Zawiesina twardniejąca – zgodnie z ogólną definicją podaną w normie PN-EN 1538:2002, jest to zawiesina, która twardnieje z upływem czasu. Zawiera cement lub inne spoiwo oraz dodatkowe materiały, jak ił (bentonit), granulowany żużel wielkopiecowy lub popioły lotne, wypełniacze i domieszki.

Cementogrunt - materiał tworzący przegrodę ciągłą, powstały z wymieszania w warunkach in situ gruntu z zastosowanym zaczynem wiążącym.

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST A.00.00.00. „Warunki ogólne”. Wymienione powyżej określenia podstawowe, nawiązują do definicji podanych w normie PN EN 12715. Również wymagania podane poniżej uwzględniają zasady podane w normie PN-EN 12715.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST – Wymagania ogólne. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Specyfikacjami Technicznymi, Dokumentacją Projektową i obowiązującymi normami.

**2. Materiały****2.1. Wymagania ogólne**

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST – Wymagania ogólne.

**2.2. Materiały do zabudowy**

Materiałami wykorzystywanymi w technologii wykonywania przesłon przeciwnawodowych metoda wgłębnego mieszania gruntu mogą być mieszanki posiadające odpowiednie dokumenty,

dopuszczające te materiały do wykorzystania w budownictwie wodno-melioracyjnym, hydrotechnicznym i geotechnice.

Parametry świeżej zawiesiny:

- gęstość objętościowa: 1,4-1,5 [Mg/m<sup>3</sup>],
- lepkość:  $T = 3-50$  [s/l],
- odstój wody: do 10 [%].

Dla przesłon przeciwfiltracyjnych zaleca się używać gotowych mieszanek, których skład może być modyfikowany na budowie i jest zależny od właściwości fizykomechanicznych gruntu, poziomu wody gruntowej i agresywności środowiska.

Wykonana w powyższej technologii przesłona wodoszczelna charakteryzuje się następującymi parametrami:

- współczynnik filtracji po 28 dniach, rzędu  $< 1 \times 10^{-7}$  m/s
- wytrzymałość na ściskanie jednoosiowe po 28 dniach  $\geq 0,5$  MPa
- grubość minimalna 40cm.

Cement powinien odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej oraz spełniać wymagania zawarte w PN-EN-197-1:2001 (cement hutniczy klasy 32,5).

Inne materiały, które mogą być stosowane w czasie budowy, powinny być trwałe oraz zgodne z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ustaleniami Producentów i aprobatami technicznymi.

**Tabela 1. Wymagania techniczne w stosunku do zaczynu po związaniu**

Receptura zawiesiny		
Gotowa sucha mieszanina	kg/m <sup>3</sup>	200
Woda (jakość wody pitnej)	kg/m <sup>3</sup>	930
Gęstość zawiesiny	g/cm <sup>3</sup>	1,13
Właściwości świeżo sporządzonej zawiesiny		
Lepkość (lejek Marsh'a)	s/l	32-36
Granica płynności (DIN 4126)	N/m <sup>2</sup>	13-23
Harfa kulkowa (DIN 4126)	kula	3-5
Woda odsączona (DIN 4127)	cm <sup>3</sup>	$\leq 70$
Odstój po 2 h, 250 cm <sup>3</sup>	% obj.	$\leq 1,5$
Właściwości stwardniałej masy ścianek szczelnych		
Jednoosiowa wytrzymałość na ściskanie $q_u$ po 28 dniach	N/mm <sup>2</sup>	$\geq 0,5$
Współczynnik wodoprzepuszczalności k		
po 28 dniach	m/s	$\leq 1 \times 10^{-9}$

Dopuszcza się zastosowanie innej mieszanki, lecz o parametrach nie gorszych od podanych. Bentonit musi posiadać aprobatę techniczną i atest higieniczny.

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST – Wymagania ogólne.

#### 3.2. Sprzęt do wykonywania robót

Przy wykonaniu przesłon przeciw filtracyjnych Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej tej technologii robót.

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w SST i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera – Inspektora Nadzoru.

W skład specjalistycznego sprzętu budowlanego wchodzi w zależności od technologii robót:

- urządzenie skrawająco-mieszające wraz z osprzętem na podwoziu gąsienicowym, samojezdnym, zaopatrzone w element skrawająco-mieszający,
- zbiorniki do magazynowania mieszanki uszczelniającej w stanie sproszkowanym (silosy; dodatkowo powinny być zabezpieczone w filtry workowe, które ograniczają do minimum pylenie w trakcie pompowania mieszanki z cementowozów,

- zbiorniki do magazynowania mieszanki uszczelniającej w stanie sproszkowanym (silosy; dodatkowo powinny być zabezpieczone w filtry workowe, które ograniczają do minimum pylenie w trakcie pompowania mieszanki z cementowozów),
- przenośniki ślimakowe,
- mieszalnik koloidalny wysokoobrotowy,
- pompy do transportu zaczynu wiążącego,
- komputerowy system rejestrujący zamontowany na urządzeniu skrawająco- mieszającym, umożliwiający kontrole procesu mieszania gruntu in situ z materiałem uszczelniającym, samotwardniejącym, lub inny w zależności od przyjętej technologii wykonania przesłony.

#### 4. Transport

Materiały stosowane do wykonania przesłony mogą być dowożone na plac budowy dowolnym środkiem transportu z bezwzględnym zachowaniem zaleceń Producenta.

Mieszanke luzem należy przewozić cementowozami, natomiast mieszanke workowaną można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem oraz zgodnie z zasadami ruchu drogowego.

#### 5. Wykonanie robót

##### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w OST – Wymagania ogólne.

##### 5.2. Roboty przygotowawcze

Wykonawca przed przystąpieniem do robót, powinien na podstawie Dokumentacji Projektowej:

- ustalić i oznaczyć miejsca wykonania przesłony przeciw filtracyjnej,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- przeanalizować istniejące badania gruntu w miejscach wykonywania przesłony,
- ustalić skład mieszanki uszczelniającej, samotwardniejącej wprowadzanej w istniejący nasyp,
- przedstawić do akceptacji Inspektorowi Nadzoru – Inżynierowi skład dobranej gotowej mieszanki lub recepturę mieszanki przygotowywanej na placu budowy.

##### 5.3. Roboty przy wykonywaniu przesłony

Roboty przy wykonaniu przesłony przeciwfiltracyjnej polegają na:

- przygotowaniu mieszanki,
- wprowadzeniu gotowej mieszanki w miejsce przeznaczone pod przesłonę zgodnie z przyjętą technologią.

##### 5.4. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych.

#### 6. Kontrola robót

##### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w OST – Wymagania ogólne.

##### 6.2. Kontrola prawidłowości i wykonywania robót

Kontrola jakości wykonania przegród przeciwfiltracyjnych powinna być prowadzona w trzech etapach tj. przed przystąpieniem do wykonawstwa robót, w trakcie ich wykonywania i po wykonaniu przegrody.

Kontrola przed przystąpieniem do wykonawstwa robót powinna obejmować sprawdzenie materiałów (również aprobaty, atesty) w dostosowaniu do warunków gruntowo-wodnych na poszczególnych odcinkach robót, w tym szczegółowy dobór receptury zawiesiny twardniejącej, jej gęstości, lepkości, czasu wiązania. W przypadku przegród wykonywanych metodą wgłębnego mieszania i szczeliny

kopanej należy sprawdzić również parametry próbných zarobów zawiesziny z gruntem miejscowym, w tym wytrzymałość na ściskanie i przepuszczalność po 28 dobach twardnienia wykonanych próbek.

Kontrola w trakcie wykonywania przegrody powinna obejmować:

- materiały stosowane do wytworzenia zawiesziny twardniejącej (należy sprawdzić dokumenty dostawy każdej partii);
- podstawowe parametry przygotowanej zawiesziny twardniejącej przed wykonaniem przegrody (co najmniej raz na zmianę roboczą), w tym:
  - gęstość,
  - lepkość,
  - odstęp wody;

Sposób pobierania próbek należy uzgodnić z inspektorem nadzoru inwestorskiego. Dopuszcza się kontrolę metodą odkrywkową lub metodą georadarową

#### Metoda odkrywkowa:

Zaleca się pobrać 1 serie (3 próbki) do plastikowych pojemników na każde 1000 m<sup>2</sup> przesłony.

Kontrola parametrów przegrody po jej wykonaniu i związaniu:

Badania kontrolne obejmują:

a) odkrywki przesłony, które należy wykonać w obecności inspektora nadzoru inwestorskiego w losowo wyznaczonych miejscach (co najmniej 5 na 1 km długości przesłony o gł. 1,5-2,0 m).

Badania w odkrywce powinny obejmować:

- wizualna ocenę przesłony pod kątem jakości materiału, pionowości i ciągłości,
- przewierty poprzeczne w celu sprawdzenia grubości przegrody,
- odwierty rdzeniowe w celu pobrania próbek do badania wytrzymałości i wodoprzepuszczalności przesłony oraz kontroli jednorodności materiału przegrody.

Przewierty poprzeczne oraz odwierty rdzeniowe należy zabezpieczyć w taki sposób aby przesłona zachowała w tym miejscu swoje dotychczasowe właściwości, - wykonanie zdjęć odsłoniętej przegrody w celach dokumentacyjnych,

Po zakończeniu badań odkrywka będzie zasypana warstwami, grunt zasypu zagęszczony ( $I_s > 0,92$ ); zasypanie prowadzić do osiągnięcia rzędnych terenu odkrywki.

b) wiercenia pionowe w przesłonie (min. 5 na 1 km wału) dla sprawdzenia jej głębokości oraz w celu zbadania wodoprzepuszczalności in situ.

#### Metoda georadarowa:

Metoda nieinwazyjna, nienaruszająca konstrukcji i niepowodująca uszkodzenia badanego obiektu. Jej istota polega na penetracji badanego ośrodka falami elektromagnetycznymi. Pomiary przeprowadzane się w sposób ciągły ze stropu lub nad stropem przesłony w jej osi. Zakres badanych parametrów jak dla metody odkrywkowej.

Końcowy odbiór przegrody przeciwfiltracyjnej powinien nastąpić na podstawie dokumentacji powykonawczej, zawierającej:

- ilość użytego materiału tworzącego przesłonę;
- zestawienie zbiorcze dziennych protokołów wykonanych prac;
- opracowanie wyników badań, w tym wytrzymałości na ściskanie i filtracji;
- deklaracji zgodności lub atestów na materiał.

Dla wszystkich typów przegród istotne są również warunki określone w aprobach technicznych dla materiału używanego do ich budowy. Do badań w zakresie kontroli wykonawczej mają zastosowanie również\_ normy: PN-85/G-02320, PN-EN 1008:2004, PN-EN 1963:1996, PN-EN 12390-3:2002, PN-EN 12350-6:2001, PN-86/B-02480.

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST – Wymagania ogólne.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostka obmiarową robót jest 1 m<sup>2</sup> przesłony hydroizolacyjnej.

**8. Odbiór robót****8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST – Wymagania ogólne.

Roboty objęte niniejszą SST podlegają odbiorowi robót zanikających, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów i oceny wizualnej. W przypadku stwierdzenia usterek, Inspektor Nadzoru ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na własny koszt w ustalonym terminie.

**9. Podstawa płatności****9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST – Wymagania ogólne.

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> przesłony obejmuje:

- Przygotowanie terenu pod wykonanie uszczelnienia wraz z punktem wytwarzania masy uszczelniającej i stanowiskiem pomp
- Wykonanie samego uszczelnienia wraz z robotami towarzyszącymi
- Uporządkowanie terenu po wykonanych pracach.

**10. Przepisy związane**

Normy:

PN-EN 12715

Dokumenty związane:

PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

PN-EN 12390-3:2009 Badania betonu. Część 3. Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania.

PN-83/N-03010 Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbki.