

INŻYNIERIA ŚRODOWISKA  
PROJEKTOWANIE  
mgr inż. Wiesław Abramczuk  
03-284 Warszawa, ul. Zaciszańska 12 m. 4  
tel. (0-22) 675-07-07

---

NIP 524-123-02-99

REGON

011983592

---

Zamawiający: Gmina Kałuszyn  
05-310 Kałuszyn, ul. Pocztowa 1

Umowa z dnia 12.03.2010r.

***Budowa zbiornika retencyjno–rekreacyjnego  
w Kałuszynie***  
(nazwa obiektu budowlanego)

nr ewid. działek: 3021/1, 3022, 3023/2, 3023/3, 3023/4, 1181  
obręb Nr 0006 Kałuszyn  
(lokalizacja obiektu budowlanego)

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**  
(stadium dokumentacji)

Projektant: mgr inż. Wiesław Abramczuk  
nr upr. St–16/76

**Egz. Nr**

Warszawa, czerwiec 2010 r.

# Ogólna specyfikacja techniczna

## Spis treści

<b>1.</b>	<b>Określenie przedmiotu zamówienia .....</b>	<b>2</b>
1.1.	Rodzaj, nazwa i lokalizacja ogólna przedsięwzięcia .....	2
1.2.	Uczestnicy procesu inwestycyjnego .....	2
1.3.	Charakterystyka przedsięwzięcia .....	2
1.4.	Dokumentacje techniczne określające przedmiot zamówienia i stanowiące podstawę do realizacji robót.....	3
1.5.	Definicje i skróty .....	4
<b>2.</b>	<b>Prowadzenie robót .....</b>	<b>5</b>
2.1.	Ogólne zasady wykonania robót .....	5
2.2.	Teren budowy.....	5
2.3.	Projekt organizacji robót wraz z towarzyszącymi dokumentami .....	7
2.4.	Dokumenty budowy .....	8
2.5.	Dokumenty przygotowywane przez Wykonawcę w trakcie trwania budowy .....	9
<b>3.</b>	<b>Zarządzający realizacją umowy .....</b>	<b>10</b>
<b>4.</b>	<b>Materiały i urządzenia .....</b>	<b>10</b>
4.1.	Źródła uzyskiwania materiałów i urządzeń .....	10
4.2.	Kontrola materiałów i urządzeń .....	10
4.3.	Atesty materiałów i urządzeń .....	11
4.4.	Materiały nie odpowiadające wymaganiom umowy .....	11
4.5.	Przechowywanie i składowanie materiałów i urządzeń .....	11
4.6.	Stosowanie materiałów zamiennych .....	11
<b>5.</b>	<b>Sprzęt .....</b>	<b>11</b>
<b>6.</b>	<b>Transport .....</b>	<b>11</b>
<b>7.</b>	<b>Kontrola jakości robót .....</b>	<b>12</b>
7.1.	Zasady kontroli jakości robót .....	12
7.2.	Pobieranie próbek .....	12
7.3.	Badania i pomiary .....	12
<b>8.</b>	<b>Obmiary robót .....</b>	<b>12</b>
8.1.	Ogólne zasady obmiaru robót .....	12
8.2.	Urządzenia i sprzęt pomiarowy .....	13
8.3.	Czas przeprowadzania obmiaru .....	13
<b>9.</b>	<b>Odbiory robót i podstawy płatności .....</b>	<b>13</b>
<b>10.</b>	<b>Przepisy związane .....</b>	<b>13</b>
10.1.	Normy i normatywy .....	13
10.2.	Przepisy prawne .....	13

## 1. Określenie przedmiotu zamówienia

### 1.1. Rodzaj, nazwa i lokalizacja ogólna przedsięwzięcia

Rodzaj: Zbiornik wodny.

Nazwa: Budowa zbiornika retencyjno – rekreacyjnego w Kałuszynie.

Lokalizacja: nr ewid. działek: 3021/1, 3022, 3023/2, 3023/3, 3023/4, 11/81 obręb Nr 0006 Kałuszyn

Uczestnicy procesu inwestycyjnego

1) Zamawiający

Gmina Kałuszyn

05-310 Kałuszyn, ul. Pocztowa 1

2) Instytucja finansująca inwestycję

3) Organ nadzoru budowlanego - Państwowy Nadzór Budowlany

4) Wykonawca – Zostanie wyłoniony w drodze przetargu

5) Zarządzający realizacją umowy

Gmina Kałuszyn

05-310 Kałuszyn, ul. Pocztowa 1

6) Przyszły użytkownik - Gmina Kałuszyn

05-310 Kałuszyn, ul. Pocztowa 1

### 1.2. Charakterystyka przedsięwzięcia

#### 1.2.1. Przeznaczenie obiektów i rozwiązania funkcjonalno-użytkowe

Projektowane obiekty są elementami zbiornika wodnego i jego najbliższego otoczenia. Służą one do napełniania zbiornika, utrzymania w nim wody na założonym poziomie i właściwej eksploatacji.

Funkcjami projektowanego zbiornika są:

- retencja wód powierzchniowych
- rekreacja, sporty wodne, wypoczynek ludności
- hodowla ryb
- ochrona przeciwpożarowa
- podniesienie walorów krajobrazowych i estetycznych obszaru gminy
- poprawa mikroklimatu w bezpośrednim sąsiedztwie zbiornika
- aktywizacja gospodarcza regionu.

#### 1.2.2. Ogólny zakres robót

Zbiornik o powierzchni lustra wody 6,88 ha zostanie utworzony na terenie użytków zielonych obecnie nie wykorzystywanych rolniczo.

Na powierzchni 0,49 ha znajduje się zbiornik istniejący wybudowany sposobem gospodarczym przez Wspólnotę Gruntową „Karczunek” w Kałuszynie.

Linie brzegową dostosowano do warunków terenowych w dolinie oraz istniejącego stanu jej zagospodarowania. Z uwagi na fakt, że Urząd Gminy w Kałuszynie dysponuje terenem położonym jedynie na brzegu lewym, zaprojektowano zbiornik boczny. Dla potrzeb eksploatacji i konserwacji obiektu przewiduje się pozostawienie pasa terenu pomiędzy zaporą zbiornika a rzeką Witkówką o szerokości minimum 3,00 m.

Część gruntu z wykopu czaszy przewidziano składować na działce nr 3021/1 Urzędu Gminy przy jej północnej granicy. Pozostały odkład zostanie wywieziony poza obiekt w miejsce wskazane przez Urząd. Teren wokół zbiornika po zakończeniu robót ziemnych zostanie splantowany i obsiany nasionami traw.

#### 1.2.3. Zakres robót przewidzianych do wykonania w poszczególnych obiektach

Zaprojektowane roboty obejmują następujące obiekty:

- rzeka Witkówka stanowiąca źródła zasilania w wodę
- czasza zbiornika z zaporą ziemną i rowem opaskowym
- budowle wpustowa i zrzutowa

#### Charakterystyczne parametry techniczne projektowanego zbiornika

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość jedn.
<b>A. Dane ogólne</b>			
1	Powierzchnia zbiornika	ha	8,4276
2	Powierzchnia lustra wody	ha	6,8814
3	Powierzchnia zlewni rzeki Witkówki w przekroju zbiornika	km <sup>2</sup>	7,68
<b>B. Dane techniczne</b>			
4	Czasza zbiornika		
	– poziom zwierciadła wody w zbiorniku NPP	m n.p.m.	175,50
	– głębokość maksymalna	m	2,20
	– głębokość średnia	m	1,93
	– pojemność zbiornika przy NPP	m <sup>3</sup>	118904

	– kubatura robót ziemnych	m <sup>3</sup>	125736
5	Rzeka Witkówka objęta projektem	km	1,192
	– kubatura robót ziemnych	m <sup>3</sup>	481
	– długość odcinków odmulonych		
6	Zapora ziemna	m	810
	– kubatura nasypu	m <sup>3</sup>	11968
7	Remont istniejącej zastawki	szt.	1

### 1.3. Dokumentacje techniczne określające przedmiot zamówienia i stanowiące podstawę do realizacji robót

#### 1.3.1. Spis projektów i rysunków wykonawczych

Projekty - *Projekt budowlany Budowa zbiornika retencyjno – rekreacyjnego w Katuszynie*

Rysunki wykonawcze:

Załączniki projektu wykonawczego:

#### 1.3.2. Spis szczegółowych specyfikacji technicznych

##### **Grupa 451 Przygotowanie terenu pod budowę**

SST 451–1 Usunięcie drzew, krzewów i roślinności trawiastej

SST 451–2 Roboty rozbiórkowe

SST 451–3 Roboty odwodnieniowe – odwodnienie powierzchniowe

SST 451–4 Roboty ziemne – wykopy

SST 451–5 Roboty ziemne – zasypywanie wykopów

##### **Grupa 452 Roboty budowlane w zakresie inżynierii wodnej**

SST 452–1 Wytyczenie trasy i obiektów

SST 452–2 Roboty ziemne dla kształtowania przekroju podł. i poprzecznego koryta cieku

SST 452–3 Roboty umocnieniowe - geowłóknina

SST 452–4 Roboty umocnieniowe – budowle siatkowo kamienne

SST 452–5 Roboty umocnieniowe – umocn. faszynowe i palisady

SST 452–6 Roboty umocnieniowe – um. biologiczne, powierzchniowe

SST 452–7 Przepusty i rurociągi z prefabrykatów betonowych i żelbetowych

SST 452–8 Naprawa konstrukcji betonowych i żelbetowych

SST 452–9 Kanały i rurociągi z rur PE, PP, i PVC

SST 452–10 Konstrukcje betonowe i żelbetowe

SST 452–11 Izolacje, dylatacje

SST 452–12 Konstrukcje stalowe

SST 452–13 Montaż drobnych konstrukcji stalowych i innych

SST 452–14 Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowych

SST 452–15 Szandory drewniane

SST 452–16 Roboty palowe – ścianki szczelne z grodziec PVC

SST 452–17 Roboty ziemne - wykop czaszy zbiornika

SST 452–18 Roboty ziemne – wykonanie nasypów stałych

SST 452–19 Roboty umocnieniowe - geokrata

SST 452–20 Zagospodarowanie terenu

SST 452–21 Roboty umocnieniowe - biowłóknina

SST 452–22 Mata bentonitowa - bentomat

#### 1.3.3. Wykaz innych dokumentacji mających wpływ na realizację inwestycji

Nie ma innych dokumentacji.

#### 1.3.4. Zgodność robót z dokumentacją techniczną

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość prac i ich zgodność z dokumentacją kontraktową i techniczną, specyfikacjami technicznymi i instrukcjami zarządzającego realizacją umowy.

Wykonawca jest zobowiązany wykonywać wszystkie roboty ściśle według otrzymanej dokumentacji technicznej. Jeśli jednak w czasie realizacji robót okaże się, że dokumentacja projektowa dostarczona przez zamawiającego wymaga uzupełnień wykonawca przygotowuje na własny koszt niezbędne rysunki i przedłoży je w czterech kopiach do akceptacji zarządzającemu realizacją umowy.

#### 1.4. Definicje i skróty

##### Definicje :

Poniżej podaje się podstawowe definicje używane w dokumentach wchodzących w skład wszystkich części umowy. Oprócz tego w rozdziałach dotyczących specyfikacji technicznych i wycenionego wykazu elementów rozliczeniowych, podano definicje dotyczące bezpośredniego wykonywania i rozliczeń robót.

1.5.1 **Cena umowna** jest to podane w umowie wynagrodzenie wykonawcy za wykonanie przedmiotu umowy wraz z usunięciem wad ujawnionych przy odbiorze w okresie rękojmi oraz w okresie gwarancji jakości.

1.5.2 **Data rozpoczęcia** jest to data podana w IPU, w której wykonawca ma rozpocząć realizację robót.

1.5.3 **Data zakończenia** jest to faktyczna data zakończenia robót, stwierdzona zapisem kierownika budowy w dzienniku budowy, potwierdzona następnie ustaleniami protokołu odbioru końcowego.

1.5.4 **Dokumenty projektowe zamawiającego** obejmują program funkcjonalno-użytkowy oraz ewentualnie rysunki, obliczenia i inne dokumenty przygotowane przez zamawiającego, będące podstawą do obliczenia planowanych kosztów prac projektowych i planowanych kosztów robót budowlanych stanowiących podstawę określenia wartości zamówienia, którego przedmiotem jest zaprojektowanie i wykonanie robót budowlanych.

1.5.5 **Dokumentacja projektowa wykonawcy** obejmuje projekt koncepcyjny, projekt budowlany i projekt wykonawczy tj. rysunki, obliczenia i inne dokumenty przygotowane przez wykonawcę w czasie trwania umowy wg programu funkcjonalno-użytkowego i inne rysunki uzupełniające te dokumenty.

1.5.6 **Inspektor nadzoru inwestorskiego** jest to osoba ustanowiona przez zamawiającego jako jego przedstawiciel upoważniony do pełnienia obowiązków zgodnie z ustawą PB, w zakresie określonym przez zarządzającego w nadanym mu pełnomocnictwie.

1.5.7 **Kierownik zamawiającego** jest to osoba lub organ uprawniony do zarządzania zamawiającym i podejmowania decyzji w imieniu zamawiającego, w rozumieniu ustawy PZP.

1.5.8 **Nadzór autorski** są to czynności sprawowane przez autora projektu, polegające na sprawdzaniu zgodności realizacji robót z dokumentacją projektową i uzgadnianiu możliwości wyprowadzania w razie potrzeby rozwiązań zamiennych, zgodnie z ustawą PE.

1.5.9 **Oferta wybranego wykonawcy** jest to dokument przedłożony zamawiającemu przez wykonawcę w czasie postępowania w sprawie zamówienia publicznego, stanowiący integralną część umowy.

1.5.10 **Okres zgłaszania wad** przez użytkownika jest to podany w IPU okres, w którym mogą być zgłaszane wady do usunięcia przez wykonawcę w ramach gwarancji jakości oraz rękojmi za wady fizyczne, udzielonej przez wykonawcę.

1.5.11 **Podwykonawca** jest to osoba fizyczna lub prawna, która zawarła umowę z wykonawcą na wykonanie części robót objętych umową.

1.5.12 **Program funkcjonalno użytkowy** jest to opracowanie dostarczone przez zamawiającego, zawierające opis zadania budowlanego i określające przeznaczenie ukończonych robót budowlanych oraz stawiane im wymagania techniczne, ekonomiczne, architektoniczne, materiałowe i funkcjonalne.

1.5.13 **Roboty budowlane** należy przez to rozumieć wykonanie robót budowlanych w zakresie podanym w umowie.

1.5.14 **Roboty tymczasowe** należy przez to rozumieć zaprojektowane i wykonane przez wykonawcę roboty, które są potrzebne do wykonania robót budowlanych w rozumieniu pkt. 1.11. oraz zostaną zdemontowane po zakończeniu robót budowlanych.

1.5.15 **Rozjemca** jest to osoba powołana wspólnie przez zamawiającego i wykonawcę do bieżącego, polubownego rozstrzygnięcia sporów.

1.5.16 **Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót** jest to zbiór dokumentów, określających zasady wykonania i odbioru robót w sposób pozwalający na osiągnięcie ich wymaganej jakości, zwane dalej specyfikacjami technicznymi, które sporządza wykonawca w ramach projektu wykonawczego, a akceptuje zarządzający realizacją umowy.

1.5.17 **Stawki prac dniówkowych** są to ustalone w umowie stawki robocizny, materiały i sprzęt, pozwalające w razie potrzeby na indywidualne dokonanie wyceny kosztów elementów robót.

1.5.18 **Szczególne warunki umowy** są to zmiany i uzupełnienia zastosowane w stosunku do ogólnych warunków umowy, sformułowane w osobnym dokumencie stanowiącym integralną część umowy.

1.5.19 **Świadectwo usunięcia wad** jest to dokument stwierdzający usunięcie wad, wystawiony przez zarządzającego.

1.5.20 **Świadectwo zakończenia robót** jest to dokument stwierdzający wykonanie przez wykonawcę wszystkich robót zgodnie z umową, wystawiony przez zarządzającego.

1.5.21 **Teren budowy** jest to teren niezbędny do realizacji robót, określony w dokumentach projektowych zamawiającego.

1.5.22 **Termin zakończenia robót** jest to określona w IPU data, do której wykonawca zobowiązany jest zakończyć wszystkie roboty objęte umową.

1.5.23 **Wada** polega na wykonaniu danych robót lub ich części niezgodnie z umową, z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną lub z zasadami wiedzy technicznej.

1.5.24 **Umowa** jest to umowa pomiędzy zamawiającym i wykonawcą o zaprojektowanie i wykonanie robót budowlanych w zamówieniu publicznym.

1.5.25 **Wyceniony wykaz elementów rozliczeniowych** oznacza wykaz czynności sporządzony przez wykonawcę w oparciu o czynności podane w harmonogramie robót i finansowania, który staje się integralną częścią umowy.

1.5.26 **Wykonawca** jest to określona w umowie strona, która podjęła się wykonania robót.

1.5.27 **Zabezpieczenie należytego wykonania umowy** są to dokumenty lub kwota, o których stanowi art. 148 ustawy PZP.

1.5.28 **Zadanie** jest to określona w IPU, samodzielna, wydzielona część przedmiotu umowy.

1.5.29 **Zamawiający** jest to strona umowy w sprawie zamówienia publicznego, która dokonała wyboru oferty wykonawcy.

1.5.30 **Zarządzający** jest to określona w IPU osoba prawna lub fizyczna wyznaczona przez zamawiającego do zarządzania realizacją umowy i upoważniona do nadzorowania realizacji robót i administrowania umową w zakresie określonym w udzielonym mu pełnomocnictwie.

1.5.31. **Zaprojektowanie obejmuje opracowanie przez wykonawcę:**

a) projektu koncepcyjnego i uzyskanie dla niego akceptacji zamawiającego (zarządzającego realizacją umowy),  
b) projektu budowlanego i uzyskanie dla niego akceptacji zamawiającego (zarządzającego realizacją umowy), opinii i uzgodnień od instytucji i władz oraz uzyskanie pozwolenia na budowę,

c) rysunków, opisów i specyfikacji technicznych i uzyskanie dla nich akceptacji zarządzającego umową przez ich skierowaniem na budowę.

#### **Skróty :**

<b>BIOZ</b>	- Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia
<b>CPV</b>	- Wspólny słownik zamówień
<b>IPU</b>	- Istotne postanowienia umowy
<b>KC</b>	- Kodeks cywilny
<b>KPC</b>	- Kodeks postępowania cywilnego
<b>KRS</b>	- Krajowy rejestr sądowy
<b>OST</b>	- Ogólna specyfikacja techniczna
<b>OWU</b>	- Ogólne warunki umowy
<b>PB</b>	- Prawo budowlane
<b>PFU</b>	- Program funkcjonalno użytkowy
<b>PN</b>	- Polska norma
<b>PZJ</b>	- Plan zapewnienia jakości
<b>PZP</b>	- Prawo zamówień publicznych
<b>SIWZ</b>	- Specyfikacja istotnych warunków zamówienia SST - Szczegółowa specyfikacja techniczna
<b>SWU</b>	- Szczególne warunki umowy
<b>UZP</b>	- Urząd zamówień publicznych
<b>WWER</b>	- Wyceniony wykaz elementów rozliczeniowych

## **2. Prowadzenie robót**

### **2.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z projektem wykonawczym, wymaganiami specyfikacji technicznych i programu zapewnienia jakości, projektu organizacji robót oraz poleceniami zarządzającego realizacją umowy.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez zarządzającego realizacją umowy.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót, jeśli wymagać tego będzie zarządzający realizacją umowy, zostaną poprawione przez wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez zarządzającego realizacją umowy nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Wykonawca zatrudni uprawnionego geodetę w odpowiednim wymiarze godzin pracy, który w razie potrzeby będzie służył pomocą zarządzającemu realizacją umowy przy sprawdzaniu lokalizacji i rzędnych wyznaczonych przez wykonawcę.

Stabilizacja sieci punktów odwzorowania założonej przez geodetę będzie zabezpieczona przez wykonawcę, zaś w przypadku uszkodzenia lub usunięcia punktów przez personel wykonawcy, zostaną one założone ponownie na jego koszt, również w przypadkach gdy roboty budowlane wymagają ich usunięcia. Wykonawca w odpowiednim czasie powiadomi o potrzebie ich usunięcia i będzie zobowiązany do przeniesienia tych punktów.

Odprowadzenie wody z terenu budowy i odwodnienie wykopów należy do obowiązków wykonawcy i uważa się, że ich koszty zostały uwzględnione w kosztach jednostkowych pozostałych robót.

Decyzje zarządzającego realizacją umowy dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót. Przy podejmowaniu decyzji zarządzający realizacją umowy uwzględni wyniki badań materiałów i jakości robót, dopuszczalne niedokładności normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia zarządzającego realizacją umowy będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez wykonawcę, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie wykonawca.

### **2.2. Teren budowy**

#### **2.2.1. Charakterystyka terenu budowy**

*Teren na którym zlokalizowano projektowany zbiornik, położony jest w dolinie rzeki Witkówki na jej prawym brzegu na odcinku pomiędzy kilometrem 16+500 a 17+150. Dolina użytkowana jest jako łąki i pastwiska a wyższe jej partie zajmują pola orne.*

*Pomiędzy drogą asfaltową Kałuszyn – Roguszyn a projektowanym zbiornikiem występuje niewielki kompleks leśny. Większe kompleksy leśne znajdują się na północ od projektowanego obiektu, na wododziale rzeki Witkówki.*

Grunty one powyżej projektowanego zbiornika zostały zmeliorowane w ramach zadania Kałuszyn II w latach 70-tych ubiegłego wieku. Wówczas uregulowano również rzekę Witkówkę.

Obecnie jej koryto jest dobrze zachowane. Szerokość dna kształtuje się w granicach 0,8 – 1,0 m

a głębokość 0,9 – 1,40 m. Nachylenie skarp 1:1,5 ÷ 1:2. Rzeka charakteryzuje się dość dużym spadkiem podłużnym, który wynosi ca 3‰.

W ramach robót regulacyjnych wykonano szereg budowli komunikacyjnych oraz wodnych – zastawek.

Na lewym brzegu rzeki na odcinku od km 16+870 do km 16+970 znajduje się niewielki, ogroblowany zbiornik wodny o powierzchni lustra wody 4875 m<sup>2</sup> i objętości ca 8500 m<sup>3</sup> wybudowany w 2005 r. staraniem Zarządu Wspólnoty Gruntowej „Karczunek”

.Przekazanie terenu budowy

Zamawiający protokolarnie przekazuje wykonawcy teren budowy w czasie i na warunkach określonych w ogólnych warunkach umowy.

Organizacja realizacji projektowanych robót nie stawia szczególnych wymagań.

Organizacja zaplecza budowy w zakresie niezbędnym dla realizacji robót zostanie opracowana przez wykonawcę i uzgodniona z inwestorem na etapie sporządzania umowy.

Wykonawstwo robót należy prowadzić w oparciu o sieć geodezyjnych reperów wysokościowych podanych w rozdziale 4 projektu wykonawczego.

W czasie przekazania terenu zamawiający przekazuje wykonawcy:

- 1) dokumentację techniczną określoną w p.1.4
- 2) kopię decyzji o pozwoleniu na budowę
- 3) kopie uzgodnień i zezwoleń uzyskanych w czasie przygotowywania robót do realizacji przez zamawiającego dla umożliwienia prowadzenia robót

### 2.2.2. Ochrona i utrzymanie terenu budowy

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę placu budowy oraz wszystkich materiałów i elementów wyposażenia użytych do realizacji robót od chwili rozpoczęcia do ostatecznego odbioru robót. Przez cały ten okres urządzenia lub ich elementy będą utrzymane w sposób satysfakcjonujący zarządzającego realizacją umowy. Może on wstrzymać realizację robót jeśli w jakimkolwiek czasie wykonawca zaniedbuje swoje obowiązki konserwacyjne.

W trakcie realizacji robót wykonawca dostarczy, zainstaluje i utrzyma wszystkie niezbędne, tymczasowe zabezpieczenia ruchu i urządzenia takie jak: bariery, sygnalizację ruchu, znaki drogowe etc. żeby zapewnić bezpieczeństwo całego ruchu kołowego i pieszego. Wszystkie znaki drogowe, bariery i inne urządzenia zabezpieczające muszą być zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy.

Wykonawca będzie także odpowiedzialny do czasu zakończenia robót za utrzymanie wszystkich reperów i innych znaków geodezyjnych istniejących na terenie budowy i w razie ich uszkodzenia lub zniszczenia do odbudowy na własny koszt.

Przed rozpoczęciem robót wykonawca poda ten fakt do wiadomości zainteresowanych użytkowników terenu w sposób ustalony z zarządzającym realizacją umowy. Wykonawca umieści, w miejscach i ilościach określonych przez zarządzającego, tablice podające informacje o zawartej umowie zgodnie z rozporządzeniem z 15 grudnia 1995 wydanym przez Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa.

W okresie prowadzenia robót wykonawca zobowiązany jest do utrzymania w należytym stanie technicznym drogi będącej przedłużeniem ul. Fortuny. Po zakończeniu robót drogę należy przekazać zarządzającemu z wyremontowaną nawierzchnią z płyt żelbetowych.

### 2.2.3. Ochrona własności i urządzeń

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę istniejących instalacji naziemnych i podziemnych urządzeń znajdujących się w obrębie placu budowy, takich jak rurociągi i kable etc. Przed rozpoczęciem robót wykonawca potwierdzi u odpowiednich władz, które są właścicielami instalacji i urządzeń, informacje podane na planie zagospodarowania terenu dostarczonym przez zamawiającego. Wykonawca spowoduje żeby te instalacje i urządzenia zostały właściwie oznaczone i zabezpieczone przed uszkodzeniem w trakcie realizacji robót.

W przypadku gdy wystąpi konieczność przeniesienia instalacji i urządzeń podziemnych w granicach placu budowy, Wykonawca ma obowiązek poinformować zarządzającego realizacją umowy o zamiarze rozpoczęcia takiej pracy.

Wykonawca natychmiast poinformuje zarządzającego realizacją umowy o każdym przypadkowym uszkodzeniu tych urządzeń lub instalacji i będzie współpracował przy naprawie udzielając wszelkiej możliwej pomocy, która może być potrzebna dla jej przeprowadzenia.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek -szkody, spowodowane przez jego działania, w instalacjach naziemnych i podziemnym pokazanych na planie zagospodarowania terenu dostarczonym przez zamawiającego.

### 2.2.4. Ochrona środowiska w trakcie realizacji robót

W trakcie realizacji robót wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska. W okresie realizacji, do czasu zakończenia robót, wykonawca będzie podejmował wszystkie sensowne kroki żeby stosować się do wszystkich przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością. Nie ma wymagań szczególnych wynikających z warunków miejscowych.

Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zapewni wyposażenia w

urządzenia socjalne, oraz odpowiednie wyposażenie i odzież wymaganą dla ochrony życia i zdrowia personelu zatrudnionego na placu budowy. Uważa się, że koszty zachowania zgodności z wspomnianymi powyżej przepisami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia są wliczone w cenę umowną.

Wykonawca będzie stosował się do wszystkich przepisów prawnych obowiązujących w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego, na placu budowy, we wszystkich urządzeniach maszynach i pojazdach oraz pomieszczeniach magazynowych. Materiały łatwopalne będą przechowywane zgodnie z przepisami przeciwpożarowymi, w bezpiecznej odległości od budynków i składowisk, w miejscach niedostępnych dla osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty powstałe w wyniku pożaru, który mógłby powstać w okresie realizacji robót lub został spowodowany przez kogośkolwiek z jego pracowników.

Użycie materiałów, które wpływają na trwałe zmiany środowiska, ani materiałów emitujących promieniowanie w ilościach wyższych niż zalecane w projekcie nie będzie akceptowane. Jakikolwiek materiały z odzysku lub pochodzące z recyklingu i mające być użyte do robót muszą być poświadczone przez odpowiednie urzędy i władze jako bezpieczne dla środowiska. Materiały, które są niebezpieczne tylko w czasie budowy (a po zakończeniu budowy ich charakter niebezpieczny zanika, np. materiały pyłące) mogą być dozwolone, pod warunkiem, że będą spełnione wymagania techniczne dotyczące ich wbudowania. Przed użyciem takich materiałów Zamawiający musi uzyskać aprobatę od odpowiednich władz administracji państwowej, jeśli wymagają tego odpowiednie przepisy.

### 2.3. Projekt organizacji robót wraz z towarzyszącymi dokumentami

#### 2.3.1. Przygotowanie dokumentów wchodzących w skład projektu organizacji robót

Zgodnie z umową w ramach prac przygotowawczych, przed przystąpieniem do wykonania zasadniczych robót, wykonawca jest zobowiązany do opracowania i przekazania zarządzającemu realizacją umowy do akceptacji następujących dokumentów:

- 1) projekt organizacji robót,
- 2) szczegółowy harmonogram robót i finansowania,
- 3) plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- 4) program zapewnienia jakości.

#### 2.3.2. Projekt organizacji robót

Opracowany przez wykonawcę projekt organizacji robót musi być dostosowany do charakteru i zakresu przewidywanych do wykonania robót. Ma on zapewnić zaplanowany sposób realizacji robót, w oparciu o zasoby techniczne, ludzkie i organizacyjne, które zapewnią realizację robót

zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i instrukcjami zarządzającego realizacją umowy oraz harmonogramem robót. Powinien zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- projekt zagospodarowania zaplecza wykonawcy,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem dróg,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót.

*W części dotyczącej organizacji zaplecza budowy wykonawca jest zobowiązany przewidzieć m. in. budowę, urządzenie i utrzymanie biura zarządzającego realizacją umowy na podstawie podanych wymagań zamawiającego.*

#### 2.3.3. Szczegółowy harmonogram robót i finansowania

Szczegółowy harmonogram robót i finansowania musi uwzględniać uwarunkowania wynikające z dokumentacji projektowej ustaleń zawartych w umowie. Możliwości przerobowe wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych, kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w umowie.

Przewidywany okres realizacji robót wynosi ok. 6 m-cy.

Na podstawie dyrektywnego harmonogramu robót wykonawca przestawi zarządzającemu realizacją umowy do zatwierdzenia szczegółowy harmonogram robót i płatności, opracowany zgodnie z wymaganiami warunków umowy. Harmonogram winien wyraźnie przedstawiać w etapach tygodniowych proponowany postęp robót w zakresie głównych obiektów i zadań kontraktowych.

Zgodnie z postanowieniami umowy harmonogram będzie w miarę potrzeb korygowany w trakcie realizacji robót.

#### 2.3.4. Program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

W trakcie realizacji robót wykonawca będzie stosował się do wszystkich obowiązujących przepisów i wymagań w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W tym celu, w ramach prac przygotowawczych do realizacji robót, zgodnie z wymogami ustawy - Prawo budowlane jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji zarządzającemu realizacją umowy, program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Na jego podstawie musi zapewnić, żeby personel nie pracował w warunkach, które są niebezpieczne, szkodliwe dla zdrowia i nie spełniają odpowiednich wymagań sanitarnych.



### 2.3.5. Program zapewnienia jakości.

Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za jakość robót. W tym celu przygotowuje program zapewnienia jakości i uzyskuje jego zatwierdzenie przez zarządzającego realizacją umowy. Program zapewnienia jakości będzie zawierał:

a) część ogólną opisującą:

system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,

wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub wytypowanego do wykonania badań zleconych przez wykonawcę), sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, ustawienia mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji zarządzającemu realizacją umowy;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia do magazynowania i załadunku materiałów. sposób zabezpieczenia i ochrony materiałów i urządzeń przed utratą ich właściwości w czasie transportu i przechowywania na budowie, sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość badań, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzanie mieszanek i wykonywanie poszczególnych elementów robót, sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom umowy.

*W przypadku gdy wykonawca posiada certyfikat ISO 9001 jest zobowiązany do opracowania programu i planu zapewnienia jakości zgodnie z wymaganiami certyfikatu*

## 2.4. Dokumenty budowy

### 2.4.1. Dziennik budowy

Dziennik budowy jest obowiązującym dokumentem budowy prowadzonym przez kierownictwo budowy na bieżąco, zarówno dla potrzeb zamawiającego jak i wykonawcy w okresie od chwili protokółarnego przekazania wykonawcy placu budowy aż do zakończenia robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 19.11.01). Zapisy do dziennika budowy będą czynione na bieżąco i powinny odzwierciedlać postęp robót, stan bezpieczeństwa ludzi i budynków oraz stan techniczny i wszystkie kwestie związane z zarządzaniem budową.

Każdy zapis do dziennika budowy powinien zawierać jego datę, nazwisko i stanowisko oraz podpis osoby, która go dokonuje. Wszystkie zapisy powinny być czytelne i dokonywane w porządku chronologicznym jeden po drugim, nie pozostawiając pustych miejsc między nimi, w sposób uniemożliwiający wprowadzanie późniejszych dopisków.

Wszystkie protokoły i inne dokumenty załączane do dziennika budowy powinny być przejrzysto numerowane, oznaczone i datowane zarówno przez wykonawcę jak i zarządzającego realizacją umowy.

W szczególności w dzienniku budowy powinny być zapisywane następujące informacje:

- data przejścia przez wykonawcę placu budowy;
- dzień dostarczenia dokumentacji projektowej przez zamawiającego;
- zatwierdzenie przez zarządzającego realizacją umowy dokumentów wymaganych w p.2.3.1, przygotowanych przez wykonawcę;
- daty rozpoczęcia i zakończenia realizacji poszczególnych elementów robót;
- postęp robót, problemy i przeszkody napotkane podczas realizacji robót;
- daty, przyczyny i okresy trwania wszystkich opóźnień lub przerw w robotach,
- komentarze i instrukcje zarządzającego realizacją umowy;
- daty, okresy trwania i uzasadnienie jakiegokolwiek zawieszenia realizacji robót z polecenia zarządzającego realizacją umowy,
- daty zgłoszenia robót do częściowych i końcowych odbiorów oraz przyjęcia, odrzucenia lub wykonania robót zamiennych;
- wyjaśnienia, komentarze i sugestie wykonawcy;
- warunki pogodowe i temperatura otoczenia w okresie realizacji robót mające wpływ na czasowe ich ograniczenia lub spełnienia szczególnych wymagań wynikających z warunków klimatycznych;
- dane na temat prac geodezyjnych wykonanych przed i w trakcie realizacji robót, szczególnie w odniesieniu do wytyczania obiektów w terenie;
- dane na temat sposobu zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie;
- dane na temat jakości materiałów, poboru próbek i wyników badań z określeniem przez kogo zostały przeprowadzone i pobrane;
- wyniki poszczególnych badań z określeniem przez kogo zostały przeprowadzone;
- inne istotne informacje o postępie robót.

Wszystkie wyjaśnienia, komentarze lub propozycje wpisane do dziennika budowy przez wykonawcę powinny być na bieżąco przedstawiane do wiadomości i akceptacji zarządzającemu realizacją umowy. Wszystkie decyzje zarządzającego realizacją umowy, wpisane do dziennika budowy, muszą być podpisane przez przedstawiciela wykonawcy, który je akceptuje lub się do nich odnosi.

Zarządzający realizacją umowy jest także zobowiązany przedstawić swoje stanowisko na temat każdego zapisu dokonanego w dzienniku budowy przez przedstawiciela nadzoru autorskiego.

### 2.4.2. Książka obmiaru robót

Książka obmiaru robót jest dokumentem, w którym rejestruje się ilościowy postęp każdego elementu realizowanych robót. Szczegółowe obmiary wykonanych robót robione są na bieżąco i zapisywane do książki obmiaru robót, wykorzystując opis pozycji i jednostki użyte w wycenionym przez wykonawcę i wyceniony przedmiar robót, stanowiący załącznik do umowy.

### 2.4.3. Inne istotne dokumenty budowy

Oprócz dokumentów wyszczególnionych w punktach 2.4.1 i 2.4.2, dokumenty budowy zawierają też:

- a) Dokumenty wchodzące w skład umowy;
- b) Pozwolenie na budowę;
- c) Protokoły przekazania placu budowy wykonawcy,
- d) Umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy i porozumienia cywilno-prawne,
- e) Instrukcje zarządzającego realizacją umowy oraz sprawozdania ze spotkań i narad na budowie,
- f) Protokoły odbioru robót,
- g) Opinie ekspertów i konsultantów,
- h) Korespondencja dotycząca budowy.

### 2.4.4. Przechowywanie dokumentów budowy

Wszystkie dokumenty budowy będą przechowywane na placu budowy we właściwie zabezpieczonym miejscu. Wszystkie dokumenty zagubione będą natychmiast odtworzone zgodnie ze stosownymi wymaganiami prawa. Wszystkie dokumenty budowy będą stale dostępne do wglądu zarządzającego realizacją umowy zarządzającego realizacją umowy oraz upoważnionych przedstawicieli zamawiającego w dowolnym czasie i na każde żądanie.

## 2.5. Dokumenty przygotowywane przez Wykonawcę w trakcie trwania budowy

### 2.5.1. Informacje ogólne

W trakcie trwania budowy i przed zakończeniem robót wykonawca jest zobowiązany do dostarczania na polecenie zarządzającego realizacją umowy następujących dokumentów:

Rysunki robocze

Aktualizacja harmonogramu robót i finansowania

Dokumentacja powykonawcza

Instrukcja eksploatacji i konserwacji urządzeń

Dokumenty składane zarządzającemu realizacją umowy winny być wyraźnie oznaczone nazwą przedsięwzięcia i zaadresowane następująco:

*Podać adres zarządzającego realizacją umowy na budowie*

**Gmina Kałuszyn**

**05-310 Kałuszyn, ul. Pocztowa 1**

Przedkładane dane winny być na tyle szczegółowe, aby można było ustalić ich zgodność z dokumentami wchodzącymi w skład umowy. Sprawdzenie, przyjęcie i zatwierdzenie harmonogramów, rysunków roboczych, wykazów materiałów oraz procedur złożonych lub wnioskowanych przez wykonawcę nie będą miały wpływu na kwotę kontraktu i wszelkie wynikające stąd koszty ponoszone będą wyłącznie przez wykonawcę.

### 2.5.2. Rysunki robocze

Elementy, urządzenia i materiały, dla których zarządzający realizacją umowy wyda polecenie przedłożenia wykazów, rysunków lub opisów nie będą wykonywane, używane ani instalowane dopóki nie otrzyma on niezbędnych dokumentów oraz odpowiednio oznaczonych ostatecznych rysunków roboczych. Zarządzający realizacją umowy sprawdza rysunki jedynie w zakresie ogólnych warunków projektowania i w żadnym przypadku nie zwalnia to Wykonawcy z odpowiedzialności za omyłki lub braki w nich zawarte.

Zarządzający realizacją umowy zajmie się przedłożonymi materiałami możliwie jak najszybciej, zatwierdzi i przekaże je wykonawcy w terminie przewidzianym w umowie. Zwłoka wynikająca z ewentualnej konieczności ponownego składania dokumentów nie powoduje przedłużenia terminów określonych w umowie.

Wykonawca przedkłada zarządzającemu realizacją umowy do sprawdzenia po cztery (4) egzemplarze wszystkich dokumentów w formacie A4 lub A3. W przypadku większych rysunków, które nie mogą być łatwo reprodukowane przy użyciu standardowej kserokopiarki, wykonawcałoży trzy (3) kopie dokumentu lub dostarczy jego zapis w formie elektronicznej. Rysunki robocze będą przedkładane zarządzającemu realizacją umowy w odpowiednim terminie tak, by zapewnić mu **nie mniej niż 5 zwykłych dni roboczych** na ich przeanalizowanie.

Dostarczanie rysunków roboczych elementów i urządzeń współzależnych ze sobą, należy koordynować w taki sposób, aby zarządzający realizacją umowy otrzymał wszystkie rysunki na czas tak, żeby mógł poza przeanalizowaniem poszczególnych elementów, dokonać przeglądu ich wzajemnych powiązań.

Rysunki robocze powinny być dokładne, wyraźne i kompletne. Powinny zawierać wszelkie niezbędne informacje, w tym dokładne oznaczenie elementów w odniesieniu do projektu wykonawczego i szczegółowych specyfikacji technicznych. Składanym dokumentom każdorazowo powinno towarzyszyć pismo przewodnie, zawierające następujące informacje:

- 1) Nazwa inwestycji;
- 2) Nr umowy;
- 3) Ilość egzemplarzy każdego składanego dokumentu
- 4) Tytuł dokumentu
- 5) Numer dokumentu lub rysunku
- 6) Określenie jakiego dokumentu lub rysunku rewizja dotyczy

7) Numer rozdziału i pozycji w specyfikacji, w którym omówione jest dane urządzenie, materiał lub element

8) Data przekazania

O ile zarządzający realizacją umowy nie postanowi inaczej, rysunki robocze składane będą przez wykonawcę, który potwierdzi swoim podpisem i stemplem umieszczonym na rysunku roboczym, lub w inny uzgodniony sposób, że sprawdził on (wykonawca) je i zatwierdził oraz, że roboty w nich przedstawione są zgodne z warunkami umowy i zostały sprawdzone pod względem wymiarów i powiązań z wszelkimi innymi elementami. Zarządzający realizacją umowy, w uzasadnionych przypadkach, może wymagać akceptacji składanych dokumentów przez nadzór autorski.

### 2.5.3. Aktualizacja harmonogramu robót i finansowania

Możliwości przerobowe wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych, kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w umowie i zgodnie z wymaganiami zawartymi w p. 2.3.3 wykonawca we wstępnej fazie robót przedstawia do zatwierdzenia szczegółowy harmonogram robót i finansowania, zgodnie z wymaganiami umowy. Harmonogram ten w miarę postępu robót może być aktualizowany przez wykonawcę i zaczyna obowiązywać po zatwierdzeniu przez zarządzającego realizacją umowy.

### 2.5.4. Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca odpowiedzialny będzie za prowadzenie na bieżąco ewidencji wszelkich zmian w rodzaju materiałów, urządzeń, lokalizacji i wielkości robót. Zmiany te należy rejestrować na komplecie rysunków, wyłącznie na to przeznaczonych. Wykonawca winien przedkładać zarządzającemu realizacją umowy aktualizowane na bieżąco rysunki powykonawcze, co najmniej raz w miesiącu, w celu dokonania ich przeglądu i sprawdzenia. Po zakończeniu robót kompletny zestaw rysunków zostanie przekazany zarządzającemu realizacją umowy.

## 3. Zarządzający realizacją umowy

Zarządzający realizacją umowy w ramach posiadanego umocowania od zamawiającego reprezentuje interesy zamawiającego na budowie przez sprawowanie kontroli zgodności realizacji robót budowlanych z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków umowy. Dla prawidłowej realizacji swoich obowiązków, zgodnie z przepisami prawa budowlanego, zarządzający realizacją umowy pisemnie wyznacza inspektorów nadzoru działających w jego imieniu, w zakresie przekazanych im uprawnień i obowiązków. Wydawane przez nich polecenia mają moc poleceń zarządzającego realizacją umowy.

Zgodnie z umową, wykonawca jest zobowiązany w ramach kwoty ryczałtowej, przewidzianej w cenie ofertowej na zaplecze budowy, zorganizować zamawiającemu na placu budowy i utrzymywać do końca robót biuro zarządzającego realizacją umowy.

## 4. Materiały i urządzenia

### 4.1. Źródła uzyskiwania materiałów i urządzeń

Wszystkie wbudowywane materiały i urządzenia instalowane w trakcie wykonywania robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych szczegółowych specyfikacjach technicznych. Przynajmniej na trzy tygodnie przed użyciem każdego materiału przewidywanego do wykonania robót stałych wykonawca przedłoży szczegółową informację o źródle produkcji, zakupu lub pozyskania takich materiałów, atestach, wynikach odpowiednich badań laboratoryjnych i próbek do akceptacji zarządzającego realizacją umowy. To samo dotyczy instalowanych urządzeń.

Akceptacja zarządzającego realizacją umowy udzielona jakiegokolwiek partii materiałów z danego źródła nie będzie znaczyć, że wszystkie materiały pochodzące z tego źródła są akceptowane automatycznie. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczania atestów i/lub wykonania prób materiałów otrzymanych z zatwierdzonego źródła dla każdej dostawy, żeby udowodnić, że nadal spełniają one wymagania odpowiedniej szczegółowej specyfikacji technicznej.

W przypadku stosowania materiałów lokalnych, pochodzących z jakiegokolwiek miejscowego źródła, włączając te, które zostały wskazane przez zamawiającego, przed rozpoczęciem wykorzystywania tego źródła wykonawca ma obowiązek dostarczenia zarządzającemu realizacją umowy wszystkich wymaganych dokumentów pozwalających na jego prawidłową eksploatację. Wykonawca będzie ponosił wszystkie koszty pozyskania i dostarczenia na Plac Budowy materiałów lokalnych. Za ich ilość i jakość odpowiada Wykonawca. Stosowanie materiałów pochodzących z lokalnych źródeł wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

***W przypadku realizacji robót z funduszy Unii Europejskiej wymagane jest świadectwo, że użyte materiały i urządzenia pochodzą z krajów należących do Unii Europejskiej***

### 4.2. Kontrola materiałów i urządzeń

Zarządzający realizacją umowy może okresowo kontrolować dostarczane na budowę materiały i urządzenia, żeby sprawdzić czy są one zgodne z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych.

Zarządzający realizacją umowy jest upoważniony do pobierania i badania próbek materiału żeby sprawdzić jego własności. Wyniki tych prób stanowią podstawę do aprobaty jakości danej partii materiałów. Zarządzający realizacją umowy jest również upoważniony do przeprowadzania inspekcji w wytwórniach materiałów i urządzeń.

W czasie przeprowadzania badania materiałów i urządzeń przez zarządzającego realizacją umowy, wykonawca ma obowiązek spełniać następujące warunki:

a) W trakcie badania, zarządzającemu realizacją umowy będzie zapewnione niezbędne wsparcie i pomoc przez wykonawcę i producenta materiałów lub urządzeń;

b) Zarządzający realizacją umowy będzie miał zapewniony w dowolnym czasie dostęp do tych miejsc, gdzie są wytwarzane materiały i urządzenia przeznaczone dla realizacji robót.

#### 4.3. Atesty materiałów i urządzeń.

W przypadku materiałów, dla których w szczegółowych specyfikacjach technicznych wymagane są atesty, każda partia dostarczona na budowę musi posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Przed wykonaniem przez wykonawcę badań jakości materiałów, zarządzający realizacją umowy może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający pełną zgodność tych materiałów z warunkami podanymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych.

Produkty przemysłowe muszą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań muszą być dostarczone przez wykonawcę zarządzającemu realizacją umowy.

Materiały posiadające atesty, a urządzenia - ważną legalizację, mogą być badane przez zarządzającego realizacją umowy w dowolnym czasie. W przypadku gdy zostanie stwierdzona niezgodność właściwości przewidzianych do użycia materiałów i urządzeń z wymaganiami zawartymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zostaną one przyjęte do wbudowania.

#### 4.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom umowy

Materiały uznane przez zarządzającego realizacją umowy za niezgodne ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi muszą być niezwłocznie usunięte przez wykonawcę z placu budowy. Jeśli zarządzający realizacją umowy pozwoli wykonawcy wykorzystać te materiały do innych robót niż te, dla których zostały one pierwotnie nabyte, wartość tych materiałów może być odpowiednio skorygowana przez zarządzającego realizacją umowy. Każdy rodzaj robót wykonywanych z użyciem materiałów, które nie zostały sprawdzone lub zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy, będzie wykonany na własne ryzyko wykonawcy. Musi on zdawać sobie sprawę, że te roboty mogą być odrzucone tj. zakwalifikowane jako wadliwe i niezapłacone.

#### 4.5. Przechowywanie i składowanie materiałów i urządzeń

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić, żeby materiały i urządzenia tymczasowo składowane na budowie, były zabezpieczone przed uszkodzeniem. Musi utrzymywać ich jakość i własności w takim stanie jaki jest wymagany w chwili wbudowania lub montażu. Muszą one w każdej chwili być dostępne dla przeprowadzenia inspekcji przez zarządzającego realizacją umowy, aż do chwili kiedy zostaną użyte.

Tymczasowe tereny przeznaczone do składowania materiałów i urządzeń będą zlokalizowane w obrębie placu budowy w miejscach uzgodnionych z zarządzającym realizacją umowy, lub poza placem budowy, w miejscach zapewnionych przez wykonawcę.

Zapewni on, że tymczasowo składowane na budowie materiały i urządzenia będą zabezpieczone przed uszkodzeniem.

#### 4.6. Stosowanie materiałów zamiennych

Jeśli wykonawca zamierza użyć w jakimś szczególnym przypadku materiały lub urządzenia zamiennie, inne niż przewidziane w projekcie wykonawczym lub szczegółowych specyfikacjach technicznych, poinformuje o takim zamiarze przynajmniej zarządzającego realizacją umowy na 3 tygodnie przed ich użyciem lub wcześniej, jeśli wymagane jest badanie materiału lub urządzenia przez zarządzającego realizacją umowy. Wybrany i zatwierdzony zamienny typ materiału lub urządzenia nie może być zmieniany w terminie późniejszym bez akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

### 5. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy oraz powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w szczegółowych specyfikacjach technicznych, programie zapewnienia jakości i projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez zarządzającego realizacją umowy. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót.

Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Tam gdzie jest to wymagane przepisami, wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacją umowy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania.

Jeżeli projekt wykonawczy lub szczegółowe specyfikacje techniczne przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywaniu Robotach, wykonawca przedstawi wybrany sprzęt do akceptacji przez zarządzającego realizacją umowy. Nie może być później zmieniany bez jego zgody. Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

### 6. Transport

Liczba i rodzaje środków transportu będą określone w projekcie organizacji robót. Muszą one zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych oraz wskazaniemi zarządzającego realizacją umowy, w terminach wynikających z harmonogramu robót.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, szczególnie w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nieodpowiadające warunkom umowy, będą usunięte z terenu budowy na polecenie zarządzającego realizacją umowy.

Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

## **7. Kontrola jakości robót**

### **7.1. Zasady kontroli jakości robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów prowadzoną zgodnie z programem zapewnienia jakości omówionym w p. 2.3.5. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszelkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badania materiałów oraz jakości wykonania robót.

Przed zatwierdzeniem programu zapewnienia jakości zarządzający realizacją umowy może zażądać od wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający.

Wykonawca jest zobowiązany prowadzić pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w szczegółowych specyfikacjach technicznych, normach i wytycznych. W przypadku gdy brak jest wyrażonych przepisów zarządzający realizacją umowy ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacją umowy świadectwa stwierdzające, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

### **7.2. Pobieranie próbek**

Próbki do badań będą z zasady pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Zarządzający realizacją umowy musi mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na jego zlecenie wykonawca ma obowiązek przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez wykonawcę usunięte lub ulepszone z jego własnej woli. Próbki dostarczone przez wykonawcę do badań wykonywanych przez zarządzającego realizacją umowy będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez niego. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek. W przeciwnym przypadku koszty te pokrywa zamawiający.

### **7.3. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w szczegółowych specyfikacjach technicznych, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury, zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, wykonawca powiadomi zarządzającego realizacją umowy o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki, do akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

Zarządzający realizacją umowy będzie miał nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych w celu ich inspekcji. Będzie on przekazywał wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą na tyle poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, zarządzający realizacją umowy natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wykonawca będzie przekazywać zarządzającemu realizacją umowy kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Kopie wyników badań będą mu przekazywane na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, również przez niego zaakceptowanych.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi wykonawca.

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, zarządzający realizacją umowy jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródeł ich wytwarzania, a ze strony wykonawcy i producenta materiałów zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc.

Zarządzający realizacją umowy, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez wykonawcę, będzie oceniać zgodność wykonanych robót i użytych materiałów z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych, na podstawie dostarczonych przez wykonawcę wyników badań.

Zarządzający realizacją umowy może pobierać próbki i prowadzić badania niezależnie od wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty wykonawcy są niewiarygodne, to poleci on wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z projektem wykonawczym i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek zostaną poniesione przez wykonawcę.

## **8. Obmiary robót**

### **8.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót ma za zadanie określać faktyczny zakres wykonanych robót wg stanu na dzień jego przeprowadzenia. Roboty można uznać

za wykonane pod warunkiem, że wykonano je zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a ich ilość podaje się w jednostkach ustalonych w wycenionym przedmiarze robót wchodzącym w skład umowy.

Obmiaru robót dokonuje wykonawca po pisemnym powiadomieniu zarządzającego realizacją umowy o zakresie i terminie obmiaru. Powiadomienie powinno poprzedzać obmiar co najmniej o 3 dni. Wyniki obmiaru są wpisywane do księgi obmiaru i zatwierdzone przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub gdzie indziej w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zwalnia wykonawcy od obowiązku wykonania wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg pisemnej instrukcji zarządzającego realizacją umowy.

Długości i odległości pomiędzy określonymi punktami skrajnymi będą mierzone poziomo (w rzucie) wzdłuż linii osiowej. Jeżeli szczegółowe specyfikacje techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, to objętości będą wyliczane w m<sup>3</sup>, jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być mierzone wagowo, będą wyrażone w tonach lub kilogramach.

## 8.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowane w czasie dokonywania obmiaru robót i dostarczone przez wykonawcę, muszą być zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to wykonawca musi posiadać ważne świadectwa legalizacji. Muszą one być utrzymywane przez wykonawcę w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robót.

## 8.3. Czas przeprowadzania obmiaru

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzany z częstotliwością i terminach wymaganych w celu dokonywania miesięcznych płatności na rzecz wykonawcy, lub w innym czasie, określonym w umowie lub uzgodnionym przez wykonawcę i zarządzającego realizacją umowy.

Obmiary będą także przeprowadzone przed częściowym i końcowym odbiorem robót, a także w przypadku wystąpienia dłuższej przerwy w robotach lub zmiany wykonawcy.

Obmiar robót zanikających i podlegających zakryciu przeprowadza się bezpośrednio po ich wykonywaniu, lecz przed zakryciem.

## 9. Odbiory robót i podstawy płatności

Zasady odbiorów robót i płatności za ich wykonanie należy określić w umowie.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy i normatywy

Wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi w Polsce normami i normatywami. Wszystkie najważniejsze przepisy i normy dotyczące danego asortymentu robót są wyszczególnione w punkcie 10 każdej szczegółowej specyfikacji technicznej.

### 10.2. Przepisy prawne

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy prawne wydawane zarówno przez władze państwowe jak i lokalne oraz inne regulacje prawne i wytyczne, które są w jakiegokolwiek sposób związane z prowadzonymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych reguł i wytycznych w trakcie realizacji robót.

Najważniejsze z nich to:

1. Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. Nr 89/1994 poz.414) wraz z późniejszymi zmianami
2. Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 r. (Dz. U. Nr 80/2003) wraz z późniejszymi zmianami
3. Ustawa Prawo geodezyjne i kartograficzne z dnia 17.05.1989 r. (Dz. D. Nr 30/1989 poz. 163) wraz z późniejszymi zmianami
4. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19.12.1994 r. w sprawie dopuszczenia do stosowania w budownictwie nowych materiałów oraz nowych metod wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 10/1995, poz. 48).
5. Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 20 grudnia 1996r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane gospodarki wodnej i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 21/97 poz. 111).

Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Będzie w pełni odpowiedzialny za spełnianie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod. Będzie informował zarządzającego realizacją umowy o swoich działaniach w tym zakresie, przedstawiając kopie atestów i innych wymaganych świadectw.

## **SST 451 - 1 Usunięcie drzew, krzaków i roślinności trawiastej**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru usuwania drzew, krzaków i roślinności trawiastej związanych z wykonaniem robót wymienionych w OST, p.1.1.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST mają zastosowanie przy usuwania drzew, krzaków i roślinności trawiastej z terenu robót budowlanych

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe zawarte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i OST.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

### **2. MATERIAŁY**

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w OST p. 4.

### **3. SPRZĘT**

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w OST p. 5. Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót. Roboty karczunkowe i wykaszanie roślinności trawiastej należy wykonywać przy użyciu sprzętu wg uznania Wykonawcy po akceptacji Inspektora Nadzoru. Projekt przewiduje użycie spycharek gaśnicowych o mocy 74 kW (alternatywnie koparek), piły motorowej łańcuchowej 4,2 KM i innego sprzętu ręcznego

### **4. TRANSPORT**

Warunki ogólne transportu podano w OST p. 6. Transport materiału pozyskanego z karczowania i usunięcia porostu roślinności trawiastej (o ile jest konieczny) odbywa się środkami transportu kołowego – ciągnikami z przyczepami dłuźycowymi i skrzyniowymi, samochodami skrzyniowymi, lub innymi środkami dopuszczonymi przez Inspektora Nadzoru.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne warunki wykonania robót podano w OST p. 2.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST p. 7.

#### **6.2. Kontrola prawidłowości wykonywania robót**

W czasie wykonywania robót Wykonawca zobowiązany jest do kontroli jakości wykonywanych robót. Inspektor Nadzoru dokona wizualnej oceny prawidłowości wykonania robót i ich jakości.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostkami obmiarowymi są: - dla usuwania drzew – 1 szt.

- dla usuwania krzaków – 1 ha

- dla wykaszania roślinności trawiastej – 1 m<sup>2</sup>

Obmiaru ilościowego wywożonego materiału drzewnego dokonuje się w: - m<sup>3</sup> dla dłuźyc

- mp dla karpiny, gałęzi i pozostałości roślinnych

Ilość robót określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST p.9.

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. PŁATNOŚĆ**

Ogólne zasady płatności podano w OST p. 9.

Płatność się za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem, z oceną jakości robót i na podstawie wyników pomiarów.

Cena jednostkowa usunięcia drzewa obejmuje:

- przewrócenie drzewa sprzętem mechanicznym lub ręcznie

- obcięcie wierzchołka i gałęzi

- odciągnięcie gałęzi w odległość do 20 m i ułożenie w stosy

- przetoczenie dłuźycy na odległość do 15 m i ułożenie na podkładach
- zasypianie dołu po usuniętej karpie

Cena jednostkowa karczowania krzaków obejmuje:

- wyrócenie lub wyrwanie z korzeniami drzew zagajnika, posycia i krzaków za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie i przesunięcie na odległość do 50 m.
- odrąbanie karczki i gałęzi drzew zagajnika
- odniesienie na odległość do 50 m dragowiny, gałęzi i krzaków oraz ułożenie w stosy

Cena jednostkowa wykoszenia roślinności trawiastej obejmuje:

- skoszenie 1 m<sup>2</sup> porostu ze skarp, rowów, koron i skarp nasypów lub dna cieków ręcznie lub mechanicznie przy użyciu kosiarki rotacyjnej zawieszanej na ciągniku kołowym

Cena jednostkowa na wywiezienie materiału drzewnego po wykarczowaniu obejmuje:

- załadowanie dłuźyc, karpiny, gałęzi, krzaków i pozostałości roślinnych na przyczepy dłuźycowe, skrzyniowe, holowane ciągnikami kołowymi lub na samochody skrzyniowe
- przewiezienie na odległość do 2 km (przyczepy holowane ciągnikami kołowymi) i wyładowanie
- przeniesienie na odległość do 10 m oraz ułożenie dłuźyc na legarach, a karpiny i gałęzi w stosy na wskazanych miejscach

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Polskie normy - brak**



## **SST 451 - 2 Roboty rozbiórkowe**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych związanych z wykonaniem robót wymienionych w OST, p.1.1.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST obejmują czynności związane z wykonaniem robót rozbiórkowych w granicach robót.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i OST.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST.

### **2. MATERIAŁY**

Gruz i materiały z rozbiórki – liczony w m<sup>3</sup> do wywiezienia z terenu budowy na składowisko.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu**

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w OST p. 5.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót. Roboty rozbiórkowe należy wykonywać przy użyciu sprzętu wg uznania Wykonawcy po akceptacji Inspektora Nadzoru.

#### **3.2. Sprzęt do robót rozbiórkowych**

Samochód skrzyniowy, kliny, młoty i drągi stalowe, nożyce do cięcia stali.

### **4. TRANSPORT**

Warunki ogólne transportu podano w OST p. 6.

Materiał z rozbiórki, który jest własnością Zamawiającego, należy wywieźć dowolnymi środkami transportu do tego przystosowanymi i zatwierdzonymi przez Inspektora w miejsce wskazane przez Zamawiającego, na wysypisko lub złomowisko, ewentualnie wykorzystać do wykonania umocnień.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne warunki wykonania robót podano w OST p 2.

Roboty rozbiórkowe wykonywane będą z użyciem sprzętu i ręcznych narzędzi.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST p 7.

#### **6.2. Kontrola jakości wykonania robót rozbiórkowych**

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu czy zakres rozbiórek został wykonany zgodnie z ustaleniami.

### **7. OBMIAR.**

Jednostkami obmiaru robót rozbiórkowych są:

- 1 m<sup>3</sup> – konstrukcji betonowych i żelbetowych

- 1 t - konstrukcji stalowych

### **8. ODBIÓR ROBÓT.**

Ogólne zasady odbioru podano w OST, p 9.

Odbiór robót jest dokonywany na podstawie oceny wizualnej.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za jednostkę wykonanych robót rozbiórkowych wg p 7 niniejszej SST, zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa robót obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- sprowadzenie i odwiezienie niezbędnego sprzętu rozbiórkowego,
- prace rozbiórkowe,
- odwiezienie materiałów z rozbiórki w miejsce wskazane przez Zamawiającego,
- oznakowanie strefy robót,
- uporządkowanie strefy robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. „Przepisy BHP obowiązujące przy pracach rozbiórkowych”.

## Szczegółowa Specyfikacja Techniczna [SST]

### **SST 451 - 3            Roboty odwodnieniowe – odwodnienie powierzchniowe**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odwodnieniem wykopu pod wykonanie robót wymienionych w OST p. 1.1.

##### **1.2. Zakres stosowania SST**

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

##### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST obejmują czynności związane z oprowadzeniem wody i odwodnieniem wykopu przy wykonaniu robót wymienionych w OST p. 1.1.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe zawarte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i OST.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST.  
Wykonanie instalacji odwodnieniowej wg zasad odwodnienia wykopów budowli wodno – melioracyjnych – materiały pomocnicze CBS i PWM.

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Ogólne warunki stosowania materiałów**

Ogólne zasady stosowania materiałów podano w OST p. 4.  
Do odwodnienia wykopu zostaną zastosowane:  
- rury stalowe do odpompowania lub oprowadzenia wody  
- kręgi betonowe Dn 800 mm – na studnie zbiorcze  
- kręgi betonowe Dn 1000 mm – na osadniki piasku  
- sączki ceramiczne F.100 mm.  
- grunt, folia lub worki wypełnione piaskiem - do wykonania przetamowań (gródz)

#### **3. SPRZĘT**

##### **3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu**

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w OST p. 5.

##### **3.2. Sprzęt do robót odwodnieniowych**

- pompa spalinowa - przeponowa Q = 35 m<sup>3</sup>/h
- pompa elektryczna zatapialna Q = 30 m<sup>3</sup>/h
- elektrownia polowa

#### **4. TRANSPORT.**

##### **4.1. Ogólne zasady stosowania transportu.**

Ogólne warunki stosowania transportu podano w OST p. 6.  
Materiał z rozbiórki instalacji odwodnieniowej jest własnością Wykonawcy robót.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne warunki wykonania robót podano w OST p. 2.  
Wykonanie instalacji odwodnieniowej wg zasad odwodnienia wykopów budowli wodno-melioracyjnych.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST p. 7.

##### **6.2. Kontrola prawidłowości wykonywania robót odwodnieniowych**

Kontroli podlega szczelność połączeń i prawidłowość zasilania pomp.

#### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostkami obmiaru robót odwodnieniowych są:

- 1 mg – praca pomp
- 1 mb – rurociągi czasowe stalowe
- 1 szt. – studzienki zbiorczej i osadnikowej
- 1 m<sup>3</sup> i 1 m - grodze

#### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST p. 9.

Odbiór robót jest dokonywany na podstawie właściwego obniżenia zwierciadła wody ok. 0,5 m pod dnem wykopu fundamentowego w części centralnej, bądź wypompowanie wody z obszaru wykonywanych robót.

#### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność za jednostką wykonanych robót wg p. 7 niniejszej SST zgodnie z obmiarem i oceną jakości. Płatność za pompowanie wody należy ustalić na podstawie dziennika pracy pomp.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. „Przepisy BHP obowiązujące przy pracach odwodnieniowych
2. Zasady odwodnienia wykopów fundamentowych budowli wodno – melioracyjnych” – Materiały pomocnicze Nr 10/72 CBS i PWM.

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna [SST]

## **SST 451 - 4                    Roboty ziemne – wykopy**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów związanych z wykonaniem robót wymienionych w OST, p.1.1.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST obejmują ręczne i mechaniczne wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe zawarte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i OST.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

### **2. MATERIAŁY**

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w OST p. 4.

### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST p. 5. Do wykopów zostaną użyte łopaty, szpadle, kilofy, taczki, bale szalunkowe, rozpory, koparka podsiębierna, zgarniakowa, spycharka gąsienicowa.

### **4. TRANSPORT**

Warunki ogólne transportu podano w OST p. 6. Materiał może być przewożony środkami transportu dopuszczonymi przez Inspektora Nadzoru.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne warunki wykonania robót podano w OST p 2. Wykopy wykonane zostaną koparkami lub ręcznie łopatami.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST p. 7.

#### **6.2. Kontrola prawidłowości wykonywania robót ziemnych**

Sprawdzenie jakości robót ziemnych powinno być zgodne z normą PN-68/B-06050 - Roboty ziemne budowlane, oraz BN-83/8836-02 i obejmować:

- zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową,
- prace pomiarowe,
- przygotowanie terenu,
- rodzaj i stan gruntu w podłożu.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>3</sup> wykonania robót. Ilość robót określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze. Obmiaru ilościowego usuniętego gruntu dokonuje się w m<sup>3</sup> w stanie rodzimym.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST p 9.

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. PŁATNOŚĆ**

Ogólne zasady płatności podano w OST p. 9.

Płatność się za 1 m<sup>3</sup> wykopu należy przyjmować zgodnie z obmiarem, z oceną jakości robót i na podstawie wyników pomiarów.

Cena jednostkowa wykonania 1 m<sup>3</sup> wykopu obejmuje:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- sprowadzenie sprzętu do wykonania robót,
- odspojenie gruntu z przemieszczeniem do 30 m,
- profilowanie dna i skarp wykopów.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Polskie normy

1. PN-68/B-O6050. Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
2. PN-86/B-02480. Grunty budowlane, określenia, symbole, podział i opis gruntów.
3. PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe
4. PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
5. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.
6. PN-92/D-95017. Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.
7. PN- 75/D-96000. Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.

### 10.2. Inne dokumenty

1. Roboty Ziemne - Wytyczne Techniczne Wykonania i Odbioru Robót –wyd. Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa – 1994 r.

## **SST. 451 - 5 Roboty ziemne – zasypanie wykopów**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zasypaniem wykopów przy wykonaniu robót wymienionych w OST, p.1.1.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST mają zastosowanie przy zasypaniu wykopów piaskiem dowiezionym i gruntem z odkładu wraz z jego zagęszczeniem.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe zawarte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i OST.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST.  
Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Ogólne warunki stosowania materiałów**

Ogólne zasady stosowania materiałów podano w OST p. 4.  
Do wykonania robót użyty będzie grunt z odkładu oraz piasek odpowiadający wymaganiom normy PN-68/B-06050.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu**

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w OST p. 5.  
Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.  
Roboty ziemne należy wykonywać ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego wg uznania Wykonawcy po akceptacji Inspektora Nadzoru.

### **4. TRANSPORT.**

#### **4.1. Ogólne warunki stosowania transportu.**

Ogólne warunki stosowania transportu podano w OST p. 6.  
Do transportu gruntu używać dowolnych środków transportu zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne warunki wykonania robót podano w OST p. 2.  
Wykonawca może przystąpić do zasypywania niezabudowanej części wykopów po uzyskaniu zezwolenia Inspektora Nadzoru, co powinno być potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy.  
Układanie gruntu powinno być wykonywane warstwami o grubości ok. 30 cm i zagęszczane zagęszczarkami wibracyjnymi lub ubijakami w zależności od rodzaju gruntu.

Wskaźnik zagęszczenia dla gruntów spoistych powinien wynosić min.  $I_s = 0,95$  oraz dla gruntów sypkich stopień zagęszczenia  $I_s \geq 1,00$ .  
Nасыpywanie warstw gruntu i ich zagęszczanie w pobliżu ścian obiektu powinno być dokonywane w taki sposób, aby nie spowodowało uszkodzenia konstrukcji.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST p. 7.

#### **6.2. Kontrola prawidłowości wykonywania robót ziemnych**

Sprawdzenie jakości robót ziemnych powinno być zgodne z normą PN-68/B-06050 - Roboty ziemne budowlane oraz BN-72/8932-01 - Zagęszczenie gruntu - i obejmować:  
- rodzaj i stan gruntu służącego do zasypania wykopów,  
- zgodność prowadzenia robót z zasadami podanymi w pkt 5 niniejszej SST.

Sprawdzenie zagęszczenia gruntów polega na systematycznej kontroli zgodności z p. 5 niniejszej SST.

Jeżeli wszystkie przewidziane badania dały wynik dodatni, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami norm. W przypadku, gdy chociaż jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm.

W tym przypadku Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normami i przedstawić je do ponownego odbioru.

#### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową robót ziemnych jest 1 m<sup>3</sup> zagęszczonego gruntu.

#### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST p. 9.

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**

Płatność za 1 m<sup>3</sup> zasypki wg ceny jednostkowej, która uwzględnia dostarczenie i wbudowanie materiałów, zagęszczenie i uformowanie zewnętrznego kształtu zasypki, jak również uporządkowanie terenu a także niezbędne badania.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

##### **10.1. Polskie normy**

- |    |                  |  |
|----|------------------|--|
| 1. | PN-68/B-06050.   | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze. |
| 2. | PN-86/B-02480.   | Grunty budowlane, określenia, symbole, podział i opis gruntów.                     |
| 3. | PN-B-04452:2002. | Geotechnika. Badania polowe.   |
| 4. | PN-88/B-04481.   | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.   |
| 5. | PN-81/B-03020.   | Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.                               |

##### **10.2. Normy branżowe**

- |    |                |                      |
|----|----------------|----------------------|
| 1. | BN-72/8932-01. | Zagęszczenie gruntu. |
|----|----------------|----------------------|

##### **10.3. Inne dokumenty**

- |    |  |
|----|--|
| 1. | Roboty Ziemne - Wytyczne Techniczne Wykonania i Odbioru Robót –wyd. Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa – 1994 r. |
|----|--|



## Szczegółowa Specyfikacja Techniczna [SST]

### SST 452 - 1 Wytczenie trasy i obiektów

#### 1. WSTĘP.

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac robót geodezyjnych na budowie związanych z realizacją robót wymienionych w OST p. 1.1.

##### 1.2. Zakres stosowania SST

SST stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót pomiarowych przewidzianych w projekcie. Obejmują prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem i wykończeniem robót.

##### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze robót pomiarowych

##### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST p.1.

#### 2. MATERIAŁY

##### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w OST p 4.

##### 2.2. Materiały do wykonania prac geodezyjnych

Materiałami stosowanymi przy wyznaczeniu osi trasy i punktów wysokościowych według zasad niniejszej SST są:

- słupki betonowe,
- pale i paliki drewniane,

- rury metalowe, bądź inne materiały akceptowane przez inspektora nadzoru.

Do utrwalenia punktów głównych trasy i punktów głównych osi obiektów należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 m. Pale drewniane umieszczone w sąsiedztwie punktów załamania trasy w czasie ich stabilizacji powinny mieć średnicę 0,15 do 0,20 m i długość 1,5 do 1,7 m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane o długości około 0,30 m i średnicy 0,05 do 0,08 m. Świadki wbijane obok palików osiowych powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

#### 3. SPRZĘT

##### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST p 5.

##### 3.2. Sprzęt stosowany do wyznaczenia trasy i punktów wysokościowych.

Do wyznaczania trasy i punktów wysokościowych należy stosować sprzęt:

- teodolity, niwelatory, tyczki, łąty, taśmy lub inny sprzęt akceptowany przez inspektora nadzoru.

#### 4. TRANSPORT

##### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST p 6.

##### 4.2. Transport materiałów

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je ustawiać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczać przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST p 2. Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGiK).

##### 5.1.1. Osnowa podstawowa (stałe punkty kontroli)

Zgodnie z Warunkami Kontraktu. Inżynier przekaże Wykonawcy odpowiednią liczbę stałych punktów geodezyjnych osnowy poziomej i wysokościowej, aby umożliwić mu wykonanie prac związanych z wytzczeniem.

##### 5.1.2. Osnowa robocza (okresowe punkty kontroli)

W oparciu o sieć stałych punktów geodezyjnych osnowy poziomej i wysokościowej przekazanej przez Inżyniera, Wykonawca zobowiązany jest do założenia, utrzymania i uzupełniania osnowy roboczej o współrzędnych poziomych i wysokościowych dla lokalnego wytzczenia robót.

Opracowany przez Wykonawcę i zatwierdzony przez inspektora nadzoru projekt osnowy roboczej poziomej i wysokościowej oraz system przeprowadzania kontroli okresowej punktów tej osnowy, powinny spełniać następujące warunki:

- a) punkty osnowy roboczej należy wyznaczyć i utrwalić poza terenem wykonywania robót oraz odpowiednio zabezpieczyć przed naruszeniem lub uszkodzeniem,
- b) odległość pomiędzy punktami winna wynosić średnio około 250 m, a każdy punkt powinien być oznaczony w sposób zatwierdzony przez Inżyniera tak aby był widoczny i łatwy do zidentyfikowania,
- c) sposób stabilizacji punktów geodezyjnych osnowy roboczej oraz kryteria jej dokładności winny być zgodne z polskimi przepisami zawartymi w Instrukcjach Technicznych G-3.1 (Osnowy realizacyjne GUGiK) i G-3.2 (Pomiary realizacyjne GUGiK).

### **5.1.3. Tymczasowe punkty pomiarowe**

Wykonawca może wyznaczyć jakiegokolwiek inne tymczasowe punkty pomiarowe zgodnie z zatwierdzonymi przez inspektora nadzoru zasadami wykonania niezbędnych robót i wytyczeń oraz zgodnie z generalnymi zasadami wyszczególnionymi w instrukcjach i wskazaniach GUGiK.

### **5.1.4. Wyznaczenie punktów na osiach**

Wykonawca przeprowadzi tyczenie osi trasy regulacyjnej w zgodności z Dokumentacją Projektową w oparciu o osnowy wymienione w p. 5.1.1. i 5.1.2. Wyznaczone punkty na osiach trasy regulacyjnej i ubezpieczeń nie powinny być przesunięte więcej niż o 10 cm w stosunku do projektowanych, a rzędne punktów na osi należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do projektu.

W przypadku, kiedy dopuszczalne odchyłki są przekroczone Wykonawca jest zobowiązany do korekty osi trasy odnosząc się do istniejących budowli inżynierskich, po uzyskaniu zgody inspektora nadzoru.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich, w odległościach zależnych od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej, niż co 500 m na odcinkach prostych. Wytyczenie osi trasy powinno być zaakceptowane przez inspektora nadzoru.

Punkty na osiach stałych obiektów piętrzących i murów oporowych nie powinny być przesunięte więcej niż o 1 cm w stosunku do projektowanych, a rzędne punktów na osi należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych projektu.

### **5.1.5. Wyznaczanie nasypów i wykopów (przekrojów poprzecznych)**

Wyznaczanie nasypów i wykopów polega na oznaczeniu położenia w terenie krawędzi podstawy nasypu oraz krawędzi przecięcia powierzchni zewnętrznych skarp wykopu z terenem.

Do wyznaczania nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki.

Odległości między palikami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy regulacyjnej.

Odległość ta powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych podanych w Dok. Projektowej.

Wyznaczenie w czasie trwania robót ziemnych zarysu (konturów) nasypów i wykopów w przekrojach poprzecznych (tzw. profilowanie przekrojów poprzecznych) powinno być wykonane w zgodności z Dokumentacją Projektową oraz w innych dodatkowych punktach akceptowanych przez inspektora nadzoru, lecz nie rzadziej, niż co 25 m.

### **5.1.6. Wyznaczanie położenia obiektów**

Dla każdego obiektu należy wyznaczyć jego położenie w terenie - zgodnie z Dokumentacją Projektową, poprzez:

- wytyczenie osi obiektu,
- wytyczenie punktów określających kontur obiektu.

### **5.1.7. Zakończenie robót**

Wykonawca zobowiązany jest po zakończeniu robót do oddania inspektorowi nadzoru dokumentacji dotyczącej osnow geodezyjnych i przekazania punktów w terenie na takich zasadach jak je przejmował.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST p. 7.

### **6.2. Kontrola osnowy roboczej oraz prac pomiarowych**

Kontrolę osnowy roboczej oraz prac pomiarowych należy prowadzić wg zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

Wykonawca dostarczy inspektorowi nadzoru harmonogram pomiarów kontrolnych osnowy roboczej przeprowadzanych w oparciu o stałe punkty geodezyjne przekazane przez inspektora nadzoru.

Pomiary kontrolne odpowiednich fragmentów osnowy roboczej należy wykonywać przed rozpoczęciem większych robót, a także, co miesiąc w trakcie prowadzenia robót.

Kontrola wytyczenia osi trasy regulacyjnej, wyznaczenia nasypów, wykopów i obiektów

Kontrolę wytyczenia osi trasy regulacyjnej, wyznaczenia nasypów, wykopów i obiektów należy przeprowadzić w odniesieniu do wymagań punktów 5.1.4.; 5.1.5 i 5.1.6.

## **7. OBMIAZ ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST. p. 8

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarowa jest 1 m (metr) trasy obiektu opisanego w OST p.1.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST p 9.

### **8.2. Sposób odbioru robót**

Wniosek Wykonawcy o odbiór wykonanych robót, przekazywany inspektorowi nadzoru powinien zawierać niezbędne szkice wytyczenia, wykazy współrzędnych i wysokości wykazujące zgodność pomiarów kontrolnych z danymi podanymi w Dokumentacji Projektowej.

## **9. PŁATNOŚĆ**

Placi się za 1 m wytyczonej trasy. Cena 1 m trasy obiektu obejmuje:

- wyznaczenie punktów głównych osi trasy, granic robót i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wykonanie roboczej osnowy geodezyjnej poza granicami robót,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów, zgodnie z p. 5.1.5,

- wyznaczenie konturów obiektów zgodnie z p 5.1.6,
- wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochronę ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie
- utrzymywanie i ewentualne uzupełnienie w trakcie robót roboczych punktów sytuacyjno-wysokościowych.
- wyznaczenie innych punktów pomiarowych, które Wykonawca uzna za potrzebne.
- transport i koszty materiałów (znaków geodezyjnych, pali drewnianych, rur metalowych, prętów stalowych, farby itp.)

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy, instrukcje, wytyczne**

- PN-B-02356 - Tolerancja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu.
- 1. Instrukcja Techniczna G-3 - Geodezyjna obsługa Inwestycji. Katalog znaków i urządzeń pomiarowo-kontrolnych.
- 2. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
- 3. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji. Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa, 1979
- 4. Instrukcja techniczna G-I. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK, 1989
- 5. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK, 1983
- 6. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK, 1979
- 7. Wytyczne techniczne G-3.2 Pomiary realizacyjne. GUGiK, 1983
- 8. Wytyczne techniczne G-3. I. Osnowy realizacyjne, GUGiK, 1983
- 9. Roboty ziemne - Warunki techniczne wykonania i odbioru, MOŚZNIŁ 1996.

## Szczegółowa Specyfikacja Techniczna [SST]

### **SST 452 - 2 Roboty ziemne dla kształtowania przekroju podłużnego i poprzecznego koryta cieku**

#### **1. Wstęp**

##### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów, związanych z wykonaniem robót wymienionych w OST, p.1.1.

##### **1.2. Zakres stosowania SST**

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

##### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST obejmują ręczne i mechaniczne wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV, rozplantowanie urobku oraz plantowanie skarp na czysto.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe zawarte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i OST.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

#### **2. MATERIAŁY**

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w OST p. 4.

#### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST p. 5. Do wykopów zostaną użyte łopaty, szpadle, kilofy, taczki, koparki, spycharki gąsienicowe.

#### **4. TRANSPORT**

Warunki ogólne transportu podano w OST p. 6. Materiał może być przewożony dowolnymi środkami transportu, dopuszczonymi przez Inspektora Nadzoru.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne warunki wykonania robót podano w OST p. 2. Wykopy wykonane zostaną koparkami i (lub) ręcznie łopatami. Grunt po wykopaniu zostanie rozplantowany wzdłuż skarp poza krawędziami wykopu.

W niezbędnych przypadkach może być wykorzystany do zasypania wyrw w skarpach lub nierówności wzdłuż cieku.

Parametry wykopu oraz rzędne i spadki dna określa projekt.

##### **5.1. Dokładność wykonania robót**

Dopuszczalne odchyłki w stosunku do parametrów określonych w projekcie:

- szerokość dna:
  - odchylenie średnie -  $\pm 3$  cm
  - odchylenie lokalne -  $\pm 5$  cm
- rzędne dna wykopu wykonanego w gruncie suchym
  - odchylenie średnie -  $\pm 1$  cm
  - odchylenie lokalne -  $\pm 2$  cm
- jw. lecz w gruncie nawodnionym
  - odchylenie średnie -  $\pm 2$  cm
  - odchylenie lokalne -  $\pm 3$  cm
- nachylenie skarp wykopu
  - odchylenie średnie 1:n -  $\pm 0,05$
  - odchylenie lokalne 1:n -  $\pm 0,1$

W wyjątkowych, odpowiednio uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inspektora Nadzoru, dopuszcza się zwiększenie granic tolerancji dokładności wykonania robót:

- dla robót nowych - o 50%
- dla robót renowacyjnych - o 100%

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST p. 7.

##### **6.2. Kontrola prawidłowości wykonywania robót ziemnych**

Sprawdzenie jakości robót ziemnych powinno być zgodne z normą PN-68/B-06050 - Roboty ziemne budowlane, oraz BN-83/8836-02 i obejmować:  
- zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową,

- długość urządzeń mierzonych wzdłuż osi podłużnych z dokładnością do 1,0 m,
- wymiary poprzeczne (szerokość dna, nachylenie skarp) w granicach tolerancji określonych w p. 5.1, w 3 losowo wybranych przekrojach na każde 200 m,
- rzędne niwelet dna wykopów, na podstawie niwelacji, w granicach tolerancji określonych w p. 5.1,

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>3</sup> wykonania wykopów i rozplantowania urobku, a dla plantowania skarp na czysto jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup>. Ilość robót określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze.

Obmiaru ilościowego usuniętego gruntu dokonuje się w m<sup>3</sup> w stanie rodzimym.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST punkt 9.

Roboty objęte niniejszą SST podlegają odbiorowi robót, 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. PŁATNOŚĆ

Ogólne zasady płatności podano w OST punkt 9.

Płatność się za 1 m<sup>3</sup> wykopu należy przyjmować zgodnie z obmiarem, z oceną jakości robót i na podstawie wyników pomiarów.

Cena jednostkowa wykonania 1 m<sup>3</sup> wykopu i jego rozplantowania obejmuje:

- odspojenie i złożenie urobku na poboczach
- profilowanie z grubsza dna i skarp wykopów
- rozplantowanie urobku warstwą o grub. do 20 cm
- zmianę stanowiska roboczego

Cena jednostkowa plantowania 1 m<sup>2</sup> skarp wykopu obejmuje:

- ścinanie wypukłości lub zasypanie wgłębień
- odrzucenie nadmiaru ziemi na pobocze poza krawędź skarpy
- sprawdzenie prawidłowości wykonania za pomocą trójkąta skarpiarskiego

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Polskie normy

- |    |                 |  |
|----|-----------------|--|
| 1. | PN-68/B-06050.  | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze. |
| 2. | PN-86/B-02480.  | Grunty budowlane, określenia, symbole, podział i opis gruntów.                     |
| 3. | PN-B-04452.2002 | Geotechnika. Badania polowe.   |
| 4. | PN-88/B-04481.  | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.   |
| 5. | PN-81/B-03020.  | Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.                               |

### 10.2. Inne dokumenty

1. Roboty Ziemne - Wytyczne Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – wyd. Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa – 1994 r.

## **SST 452 - 3 Roboty umocnieniowe - geowłóknina**

### **1 WSTĘP.**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru umocnień z wykorzystaniem geowłókniny związanych z wykonaniem robót wymienionych w OST p.1.1.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

SST stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze umocnień z wykorzystaniem geowłókniny.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia zostały podane w OST.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST oraz z poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST.

### **2. MATERIAŁY.**

#### **2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.**

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w OST, p. 4.

##### **2.1.1. Zalecenia ogólne**

W umocnieniach i drenażach włókninę można wbudowywać na dowolnie zorientowanych płaszczyznach lub powierzchniach; najczęściej na poziomych dnach i pochyłych skarpach zbiorników, kanałów, wykopów itp., rzadziej na ścianach pionowych, np. umocnień płotkowych lub drenaży. Na powierzchniach walcowych, stożkowych lub innych włókninę wbudowuje się najczęściej na łukach skarp rzek, kanałów i zapór oraz jako owinięcia drenaży rurowych i innych. Aby włókninę uchronić przed uszkodzeniem oraz aby zapewnić jej trwałość rozwiązania projektowe i warunki wykonania powinny gwarantować ochronę włókniny przed:

- a) przebicciem, rozdarciem, przecięciem i innymi uszkodzeniami przez ostre ziarna i przedmioty, kamienie, bloki, płyty betonowe, elementy układanych umocnień i uszczelnień, lub przez masy i składniki mas betonowych i mineralno-asfaltowych, które w czasie układania mogą wnikać w pory włókniny i uszczelnić ją lub uszkadzać,
- b) działaniem płynącej wody i falowania,
- c) działaniem promieni ultrafioletowych i innych czynników atmosferycznych (niskie temperatury, grad, podrywanie przez wiatr).

Ze względu na skuteczność działania włóknina powinna pokrywać cały chroniony obszar gruntu, drenażu itp. Częściowe nawet odsłonięcie tego obszaru jest niedopuszczalne, w związku z czym niezbędne są środki techniczne uniemożliwiające rozsuwanie się włókniny.

Środki, które należy przewidzieć w dokumentacji projektowej celem spełnienia tych wymagań omówiono w dalszej części tego rozdziału; środki, które należy przedsięwziąć w toku wykonawstwa, przedstawiono w rozdziale 5.

#### **2.2. Ochrona włókniny przed przebicciem, rozdarciem i przecięciem**

##### **2.2.1. Wymagania odnoszące się do podłoża**

Zabezpieczenie włókniny przed uszkodzeniem ostrymi ziarnami lub przedmiotami należy osiągnąć przez zgodne z wymaganiami rozdziału 5 przygotowanie podłoża pod włókninę, a w przypadku, gdy jest to celowe, przez wykonanie na podłożu warstwy ochronnej bez ostrych ziaren i przedmiotów, na której układa się włókninę. Grubość warstwy powinna być każdorazowo określona w projekcie.

##### **2.2.2. Wymagania odnoszące się do warstw i elementów przykrywających**

Ochronę włókniny przed uszkodzeniem w czasie budowy i użytkowania przez elementy uszczelnień, umocnień oraz warstw ochronnych należy zapewnić przez:

- wykluczenie używania materiałów kamiennych o ostrych krawędziach,
- wykluczenie rzucania na włókninę kamieni o średnicy większej niż 0,5 m; takie kamienie należy układać ręcznie lub przesuwając spycharką poruszającą się po ich warstwie o grubości co najmniej 0,30 m, od tego wymagania można odstąpić pod warunkiem sprawdzenia na próbnym odcinku, że narzucanie kamienia o zaprojektowanej średnicy na ułożoną włókninę nie powoduje jej uszkodzenia,
- wykluczenie nieostrożnego układania bloków i płyt prefabrykowanych ("na kant").

#### **2.3. Łączenie włókniny**

##### **2.3.1. Potrzeba łączenia włókniny**

Włóknina w umocnieniach i drenażach podlega licznym oddziaływaniom, które mogą spowodować jej przemieszczenia i niedopuszczalne odsłonięcia chronionych powierzchni. Przemieszczenia powstać mogą np. pod działaniem szybko płynącej wody lub falowania (szczególnie na nieodpowiednio zabezpieczonych brzegach pasm włókniny lub łączonych z nich elementów), przy rozkładaniu na włókninie warstw gruntowych i kamiennych, rzucaniu na nią kamieni, tłucznia, gruntu itp., przy niestarannym układaniu bloków i płyt oraz pod niewielkim nawet obciążeniem umocnieniami i warstwami ochronnymi, gdy podłoża stanowią grunty słabo nośne.

Dzięki stosunkowo znacznej wytrzymałości włókniny wymienione obciążenia nie powodują rozdarcia włókniny, tak, że odsłonięcia mogą nastąpić tylko na skutek rozejścia się elementów włókninowych w stykach.

- Aby uniknąć odsłoneń łączenia elementów włókniny wykonywać należy w sposób wykluczający ich rozejście się. W tym celu stosuje się:
- połączenia nie przenoszące sił rozciągających i ścinających. jeżeli wywołane przez nie przemieszczenia nie będą nadmiernie duże; są to połączenia na luźny zakład. w których jeden z przylegających elementów włókniny przykrywa drugi na szerokości wykluczającej odsłonięcie przy przewidywanych przemieszczeniach.
  - połączenia przenoszące siły rozciągające i ścinające; są to połączenia zszywane, klejone i zgrzewane oraz- w przypadku niewielkich sił - także kłamrowane.

### 2.3.2. Wybór sposobu łączenia

Projekt przewiduje łączenie geowłókniny na zakład. Minimalna szerokość zakładu powinna wynosić 0,3 m.

### 2.4. Materiały stosowane do umocnienia.

- geowłókniny przesywane 7/14 posiadające aprobatę techniczną IBDiM,

Przeznaczenie i zakres stosowania geowłóknin przedstawia poniższa tabela.

Lp.	Przeznaczenie i zakres stosowania geowłóknin	Gramatura		
		160 g/m <sup>2</sup>	220 g/m <sup>2</sup>	310 g/m <sup>2</sup>
1.	wykonywanie warstw pośrednich w nawierzchniach bitumicznych, zmniejszających propagację spękań odbitych od podbudowy związanej cementem lub spękań występujących od podbudowy z kostki kamiennej lub betonowej i przy poszerzeniach istniejących jezdni, oraz zapobiegających przenikaniu wody przez spękaną konstrukcję nawierzchni	+	-	-
2.	separacja i wzmocnienie słabego podłoża nasypów w celu poprawy jego stateczności oraz przyspieszenia konsolidacji	-	-	+
3.	wzmocnienie górnej warstwy podłoża gruntowego nawierzchni drogowych nieulepszonych w celu zmniejszenia zakresu wymiany gruntów i zużycia materiałów kamiennych lub wydłużenia okresu eksploatacji nawierzchni	-	-	+
4.	wykonywanie warstw odcinających i rozdzielających między gruntem drobnoziarnistym (ilastym, pylastym lub gliniastym) a warstwami konstrukcyjnymi nawierzchni wykonanymi z materiałów gruboziarnistych nie zawierających ziaren o ostrych krawędziach	-	+	+
5.	budowa wzmocnionych skarp i nasypów jako warstwy podkładowe pod geosiatki lub georuszty	-	+	+
6.	wykonywanie osłon systemów drenarskich w celu zabezpieczenia ich przed zamuleniem gruntem drobnoziarnistym	-	+	+

### 3. SPRZĘT.

Nożyce i noże do cięcia włóknin

### 4. TRANSPORT.

Warunki ogólne transportu podano w OST , p 4.

W czasie transportu i przechowywania należy chronić geowłókniny przed możliwością zawilgocenia, jak również przed działaniem promieni słonecznych. Geowłókniny należy przechowywać i transportować wyłącznie w rolkach opakowanych fabrycznie, ułożonych poziomo na wyrównanym podłożu. Podczas ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć rolki geowłóknin przed uszkodzeniami mechanicznymi i działaniem wysokich temperatur.

Na każdym opakowaniu geowłóknin należy umieścić etykietę zawierającą następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- rodzaj wyrobu,
- datę produkcji,
- wymiary w rolce (szerokość i długość),
- masę rolki,
- masę powierzchniową,
- informację, że wyrób uzyskał Aprobatę Techniczną IBDiM i nr tej aprobaty.

### 5. WYKONANIE ROBÓT.

#### 5.1. Warunki ogólne wykonania robót.

Warunki ogólne wykonania robót podano w OST, p. 2.

#### 5.2. Podłoże pod włókninę

Podłoże, na którym ma być układana włóknina, należy przygotować zgodnie z wymaganiami "WTWO robót ziemnych".

Przed przystąpieniem do układania włókniny należy usunąć z powierzchni podłoża pnie, gałęzie, korzenie, gruz, kamienie, ostre ziarna żwiru i tłuczni, grudy i bryły gruntu spoistego, lód, tzn. wszystko, co mogłoby spowodować jej przebicie lub rozdarcie.

Powierzchnia gruntu powinna mieć w przybliżeniu jednakową wilgotność zagęszczenie. Lokalne zagłębienia wypełnione wodą, śniegiem, namulami, błotem itp. należy oczyścić, zasypać gruntem takim jak na powierzchni podłoża i zagęścić.

Jeżeli przygotowana powierzchnia podłoża była wystawiona na działanie deszczu lub silnego wiatru, należy po ich ustaniu skontrolować ją w miarę potrzeby doprowadzić do poprzedniego stanu.

Nie dopuszcza się ruchu sprzętu budowlanego i pojazdów po przygotowanym podłożu.

Poruszanie się ludzi należy ograniczyć; jeżeli pozostawiają oni na gruncie widoczne ślady; dozwala się tylko poruszanie się po deskach.

Ze względu na możliwość uszkodzenia przygotowanej powierzchni podłoża zaleca się ograniczyć jej wielkość do takiej, która może być przykryta włókniną w ciągu 3 do 5 dni; w podłożach przygotowywanych pod osłoną odwodnienia pompowego zaleca się skrócić ten okres.

### 5.3. Układanie włókniny

Zarówno na skarpach, jak i na powierzchniach poziomych włókninę można układać ręcznie lub mechanicznie przez rozwijanie jej ze szpuli, na którą uprzednio nawinięto duży element włókninowy łączony z mniejszych, lub przez rozścielenie złożonego elementu włókninowego. Szpule lub złożony element dostarczane są na miejsce wbudowania samochodem lub żurawiem samojezdnym. Ostateczne rozścielenie, wyrównanie nadmiernych fałd, wyciśnięcie powietrza lub wody spod włókniny powinno być wykonywane ręcznie.

Układanie dużych elementów na skarpach wykonuje się na ogół postępując w kierunku linii największego spadku od góry ku dołowi; pasma o wymiarach handlowych można rozwijać lub rozkładać zarówno wzdłuż warstwic, jak i wzdłuż linii maksymalnego spadku.

Sfałdowania włókniny tworzące się podczas układania należy w miarę możliwości zmniejszać przez łagodne rozciąganie, bez nadmiernego naprężania, które niekorzystnie wpływa na jej trwałość. Ze względu na niemożność całkowitego uniknięcia zmarszczeń i sfałdowań włókniny, długość i szerokość elementów przygotowanych do wbudowania powinny być o  $5 \pm 10\%$  większe, niż wynika z wielkości przykrywanej powierzchni i projektowanej łączności, długości zakładu w połączeniu.

Niezwłocznie po ułożeniu, a przy silnym wietrze również w czasie układania, włókninę należy zabezpieczyć przed podrywaniem, obciążając ją punktowo w miarę możliwości tym samym materiałem, który ma być na niej ułożony.

W przypadku stwierdzenia w toku robót potrzeby, nieprzewidzianego projektem, umocowania dolnego lub górnego końca lub całej powierzchni włókniny do podłoża, należy je wykonać zgodnie ze wskazówkami podanymi w rozdz. 4.

Maksymalny czas pozostawienia ułożonej włókniny bez przykrycia określa producent. Jeśli takiej informacji brak, zaleca się przyjmować:

- 5 dni dla włókien nieodpornych na działanie światła słonecznego (promieni ultrafioletowych),
- 15 dni dla włókien odpornych na światło,

Pod wodą włókninę układa się zwykle, zarówno na skarpach, jak i na płaszczyznach poziomych, przez rozwijanie ze szpuli:

- z ładu, podtrzymując ją ręcznie lub żurawiem,
- z wody - z pontonu, z barki lub za pomocą specjalnie skonstruowanych urządzeń,

### 5.4. Łączenie włókniny

Projekt przewiduje łączenie na zakład przy minimalnej szerokości zakładu 0,3 m.

### 5.5. Przykrywanie włókniny

Projekt przewiduje przykrycie geowłókniny budowlami siatkowo-kamiennymi, narzutem kamiennym bądź płytami ażurowymi.

Warstwę przykrywającą wykonać ręcznie lub mechanicznie z dużą ostrożnością

Aby zabezpieczyć włókninę przed uszkodzeniem (przebicciem, rozdarciem) w czasie wykonywania warstwy przykrywającej nie należy rzucać kamieni dużych średnic bezpośrednio na włókninę.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

### 6.1. Ogólne zasady prowadzenia kontroli jakości.

Ogólne zasady prowadzenia kontroli jakości podano w OST p. 6.

### 6.2. Prowadzenie kontroli jakości.

Zakres kontroli robót:

- a) oględziny zewnętrzne całości umocnień,
- b) wrywkowa kontrola jakości robót,
- c) wrywkowa kontrola wymiarów.

Oględziny zewnętrzne i kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu cech zewnętrznych umocnień oraz zgodności wykonania robót z wymogami.

#### 6.2.1. Oględziny

Każdą nadesłaną partię włókniny po rozłożeniu w miejscu wbudowania należy poddać oględzinom celem stwierdzenia, czy nie nastąpiło jej uszkodzenie: rozerwanie, rozcięcie, przebicie, przetarcie itp. Pasm, na których stwierdzono uszkodzenia, nie wolno użyć w przewidzianym dla nich celu.

Po usunięciu uszkodzeń (naszycie lub naklejenie łat) pasma włókniny można - za zgodą projektanta - wbudować w mniej ważne elementy budowli, budowle prowizoryczne itp.

#### 6.2.2. Pobieranie próbek do laboratoryjnych badań kontrolnych

Z każdego dostarczonego 2000 m<sup>2</sup> włókniny należy wyciąć próbkę o powierzchni 2,0 m<sup>2</sup> w ten sposób, by krawędzie wycięcia były oddalone co najmniej 0,1 m od brzegu pasma. Jeżeli materiał jest dostarczany w partiach mniejszych niż 2000 m<sup>2</sup> próbkę należy pobrać z każdej partii dostawy.

#### 6.2.3. Laboratoryjne badania kontrolne

Badania kontrolne powinny objąć trzy następujące parametry identyfikujące, szczególnie wyraźnie reagujące na odchylenia procesu produkcyjnego od normy:

- grubość włókniny przy obciążeniu  $\sigma_0 = 0,49$  kPa (wg „Budownictwo Wodne i Melioracyjne. Włókniny w konstrukcjach drenaży i umocnień budowli ziemnych. Wytyczne projektowania i wykonywania.” - zał. Nr 2, Warszawa 1986 r.
- masa powierzchniowa  $m_F$  (wg zał. jak wyżej),
- wytrzymałość na zrywanie  $P_r$  w obu kierunkach - wzdłuż i w poprzek (wg zał. jak wyżej).

Jeżeli w warunkach dostawy wskazano metody badań inne niż wymienione w zał. 2 (jak wyżej), wówczas badania należy przeprowadzić metodami wskazanymi przez dostawcę.

#### 6.2.4. Ocena wyników badań

Wyniki ocenia się przez porównanie ich z wartościami podanymi w projekcie lub atestacie. Jeżeli wyniki badań kontrolnych któregokolwiek z parametrów wymienionych w punkcie 6.3 wykażą odchylenia przekraczające  $\pm 10\%$  od danych projektowych, całą partię włókniny należy poddać



badaniom wszystkich tych parametrów, które są określone w projekcie lub atęście jako wymagania.

Przy ponownym stwierdzeniu niekorzystnych odchyleń (przekraczających  $\pm 10\%$ ) od danych projektowych, badaną partię trzeba uznać za nie spełniającą warunków dostawy.

### **6.3. Postępowanie z włókniną nie spełniającą warunków dostawy**

Zdyskwalifikowana włóknina nie może być wbudowana w miejscu przewidzianym projektem. O jej dalszym przeznaczeniu, ewentualnym wykorzystaniu i warunkach, pod jakimi może to nastąpić, decydują projektant i wykonawca.

Jeżeli część włókniny nie spełniającej wymagań wbudowano przed uzyskaniem wyników badań, wówczas - w zależności od oceny skutków jej pozostawienia - należy ją usunąć lub pozostawić w miejscu wbudowania, stosując odpowiednie zabiegi gwarantujące, że włóknina zapewni trwałość umocnienia lub drenażu. Decyzje w tej sprawie podejmuje projektant i wykonawca.

### **6.4. Inne warunki.**

- zgodność pochyleń skarp z wymaganiami dokumentacji projektowej,
- równość powierzchni umocnienia,
- dokładność ubicia nawierzchni,
- oczyszczenie nawierzchni,
- zgodność wbudowanych materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej i SST.

### **7. OBMIAR ROBÓT.**

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 m<sup>2</sup> ułożenia geowłókniny,

### **8. ODBIÓR ROBÓT.**

Inspektor Nadzoru dokona odbioru faktycznie wykonanych przez Wykonawcę robót zgodnie z postanowieniami zawartymi w OST p. 9.

Jeżeli wszystkie pomiary dały wyniki pozytywne wykonane roboty Inspektor Nadzoru uznaje za zgodne z wymaganiami kontraktu. Jeżeli choć jeden z pomiarów dał wynik ujemny, Inspektor Nadzoru uznaje roboty za niezgodne z wymaganiami kontraktu i poleca doprowadzenie robót do zgodności z wymaganiami.

### **9. PŁATNOŚĆ.**

Płatność za jednostkę wykonanej i odebranej roboty.

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup i sprowadzenie materiałów niezbędnych do wykonania umocnienia,
- wyrównanie i dogęszczenie podłoża,
- wykonanie umocnienia,
- oczyszczenie miejsca pracy,
- kontrolę jakości robót.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

1. Aprobata Techniczna IBDiM Nr AT/2001-04-0051
2. COB-RBI „Hydrobudowa” Budownictwo Wodne i Melioracyjne. Włókniny w konstrukcji drenaży i umocnień budowli ziemnych. Wytyczne projektowania i wykonania. Warszawa, 1986

## **SST 452 – 4 Roboty umocnieniowe – budowie siatkowo-kamienne**

### **1. WSTĘP.**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru umocnień związanych z wykonaniem robót wymienionych w OST p.1.1.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

SST stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze umocnień siatkowo-kamiennych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia zostały podane w OST.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST oraz z poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST.

### **2. MATERIAŁY.**

#### **2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.**

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w OST, p.4.

#### **2.1. Materiały stosowane do umocnienia**

Projekt przewiduje zastosowanie:

- materacy gabionowych, wykonanych z drutu ocynkowanego gr. 2,2 mm o oczkach 60 mm x 800 mm ze ściankami poprzecznymi co 1,0 m
- kamienia łamanego do obiektów hydrotechnicznych,
- pospółki na podsypki

### **3. SPRZĘT.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST p. 5.

Do zagęszczenia podłoża i podsypki piaskowej należy użyć lekkich spalinowych zagęszczarek.

Pozostałe roboty wykonane będą ręcznie.

### **4. TRANSPORT.**

Warunki ogólne transportu podano w OST p. 6. Materiał może być przewożony dowolnymi środkami transportowymi dopuszczonymi przez Inżyniera.

Siatki oraz elementy gabionów lub gabiony powinny być dostarczane w opakowaniach Producenta. Na każdym opakowaniu powinna znajdować się informacja zawierająca co najmniej:

- nazwę Producenta,
- rok produkcji,
- rodzaj i liczbę wyrobów.
- numer Aprobaty Technicznej ITB,
- numer dokumentu dopuszczającego do obrotu i stosowania, według p. 5.1. Aprobaty Technicznej ITB AT-15-5961/2003.
- znak budowlany.

Wyroby powinny być przechowywane w opakowaniach Producenta.

Transport wyrobów może odbywać się dowolnymi środkami. W czasie transportu opakowania z wyrobami powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia.

### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

#### **5.1. Warunki ogólne wykonania robót.**

Warunki ogólne wykonania robót podano w OST, p. 2.

#### **5.2. Przygotowanie podłoża pod umocnienie.**

Podłoże pod wykonane umocnienia powinno być wyrównane i wyprofilowane do właściwej rzędnej oraz zagęszczone.

#### **5.3. Wykonanie podsypki.**

Na uprzednio przygotowanym podłożu jeśli przewiduje tak projekt, należy wykonać podsypkę piaskową o grubości zgodnej z dokumentacją projektową. Górna powierzchnia podsypki powinna być wyprofilowana do wymaganej rzędnej dna i pochylenia skarp zgodnie z Dokumentacją projektową. Podsypka powinna być zagęszczona do stopnia zagęszczenia  $J_D > 0,55$ .

#### **5.4. Wykonanie umocnienia.**

Materace dostarczane są w formie złożonej „skrzynki” z siatki, usztywnionej ściankami działowymi co 1 ÷ 4 m. Wieko dostarczane jest osobno i dowiązywane do wypełnionego kamieniami materaca. Możliwe też jest zaszywanie większych połaci materaca siatką z rolki. Materace układa się wzdłuż lub w poprzek skarpy, natomiast w dnie poprzecznie do kierunku cieku.

Siatkę dostarczoną w rolkach rozwijać bezpośrednio na skarpie na przygotowanym podłożu, a po naciągnięciu mocować kołkami w ilości 1 szt/m<sup>2</sup>.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

### 6.1. Ogólne zasady prowadzenia kontroli jakości

Ogólne zasady prowadzenia kontroli jakości podano w OST p. 7.

### 6.2. Prowadzenie kontroli jakości

Siatki i gabiony są dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie po dokonaniu oceny zgodności z Aprobata Techniczną i wydaniu w trybie zgodnym z odrębnymi przepisami, certyfikatu lub deklaracji zgodności z Aprobata.

Podstawą oceny zgodności są badania kontrolne gotowych wyrobów obejmujące sprawdzenie:

- a) średnic drutów i prętów,
- b) wymiarów oczek w siatce,
- c) rodzaju splotu drutów w siatce,
- d) wymiarów siatek,
- e) kształtu i wymiarów gabionów.
- f) grubości i masy powłok zabezpieczających

### 6.3. Metody badań

#### Sprawdzenie średnic drutów i prętów.

Sprawdzenie średnic drutów i prętów należy wykonać przez pomiar z dokładnością 0.01 mm. Wyniki pomiarów należy porównać z wymaganiami podanymi w Aprobacie Technicznej.

#### Sprawdzenie wymiarów oczek w siatce.

Wymiary oczek w siatce należy sprawdzić przez pomiar przymiarem liniowym z dokładnością 1 mm wymiaru nominalnego D (w osiach splotów) i wymiaru równoległego do splotów. Wyniki pomiarów należy porównać z wymaganiami podanymi w Aprobacie Technicznej

#### Sprawdzenie rodzaju splotu drutów w siatce.

Rodzaj splotu drutów w siatce należy sprawdzić przez oględziny i porównanie z wymaganiami podanymi w Aprobacie Technicznej.

#### Sprawdzenie wymiarów siatek.

Wymiary siatek należy sprawdzić przez pomiar przymiarem liniowym z dokładnością 5 mm. Wyniki pomiarów należy porównać z wymaganiami podanymi w Aprobacie Technicznej.

#### Sprawdzenie wytrzymałości i odkształcalności drutów i prętów.

Sprawdzenie wytrzymałości i odkształcalności drutów i prętów należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 10002+AC1:1998.

#### Badanie zabezpieczeń antykorozyjnych

Sprawdzenie masy powłoki cynkowej lub powłoki aluminiowo-cynkowej należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 10142+A1:1997. Wyniki sprawdzenia należy porównać z wymaganiami podanymi w Aprobacie Technicznej.

Sprawdzenie grubości powłoki z PVC. Sprawdzenie grubości powłoki z PVC należy wykonać przez pomiar średnicy drutu z powłoką i średnicy drutu bez powłoki. Należy obliczyć różnicę średnic i grubość powłoki, dzieląc tę różnicę przez 2.

Wyniki pomiarów i obliczeń należy porównać z wymaganiami podanymi w Aprobacie Technicznej.

#### Sprawdzenie kształtu i wymiarów gabionów.

Sprawdzenie kształtu gabionów należy wykonać przez oględziny i porównanie z projektem.

Wymiary gabionów należy sprawdzić przez pomiar z dokładnością do 5 cm.

### 6.4. Ocena wyników badań

Materiały należy uznać za zgodne z wymaganiami projektu i SST, jeżeli wszystkie wyniki badań kontrolnych są pozytywne.

## 7. OBMAR ROBÓT.

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 m<sup>3</sup> wykonanego umocnienia skarp z materaców lub koszy.
- 1 m<sup>2</sup> umocnienia siatką

## 8. ODBIÓR ROBÓT.

Inspektor Nadzoru dokona odbioru faktycznie wykonanych przez Wykonawcę robót zgodnie z postanowieniami zawartymi w OST p. 9.

Jeżeli wszystkie pomiary dały wyniki pozytywne wykonane roboty Inspektor Nadzoru uznaje za zgodne

z wymaganiami kontraktu. Jeżeli choć jeden z pomiarów dał wynik ujemny, Inspektor Nadzoru uznaje roboty za niezgodne z wymaganiami kontraktu i poleca doprowadzenie robót do zgodności z wymaganiami.

## 9. PŁATNOŚĆ.

Płatność za jednostkę wykonanej i odebranej roboty.

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup i sprowadzenie materiałów niezbędnych do wykonania umocnienia,
- wyrównanie i dogęszczenie podłoża,
- wykonanie umocnienia,
- oczyszczenie miejsca pracy,
- kontrolę jakości robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

- |    |                      |  |
|----|----------------------|--|
| 1. | PN-EN 10002+AC1:1998 | Próba rozciągania. Metoda badania w temperaturze otoczenia.                              |
| 2. | PN-83/N-03010        | Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbek                 |
| 3. | BN-76/8952-31        | Budownictwo hydrotechniczne. Kamień naturalny do robót regulacyjnych i ubezpieczeniowych |

## SST 452 – 5 Roboty umocnieniowe – umocnienia faszynowe i palisady

### 1. WSTĘP.

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru umocnień związanych z wykonaniem robót wymienionych w OST p.1.1.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

SST stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze umocnień z faszyny i palisad.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia zostały podane w OST.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST oraz z poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST.

### 2. MATERIAŁY.

#### 2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w OST p.4.

#### 2.2. Materiały stosowane do umocnienia.

- faszyna wiklinowa wg BN-69/R-65023,
- faszyna i kółki faszynowe wg BN-78/9224-04,
- kieszki faszynowe wg BN-69/8952-27,
- darnina wg BN-74/91-03
- geowłóknina (stosowana alternatywnie z darniną)– warunki stosowania podano w SST „Roboty umocnieniowe – geowłóknina”

### 3. SPRZĘT.

Szpadle, łopaty, „baby” – drewniane do wbijania kółków.

### 4. TRANSPORT.

Warunki ogólne transportu podano w OST p. 5.

### 5. WYKONANIE ROBÓT.

#### 5.1. Warunki ogólne wykonania robót.

Warunki ogólne wykonania robót podano w OST, p. 2.

#### 5.2. Roboty przygotowawcze.

Rozpoczęcie robót umocnieniowych powinno być poprzedzone wykonaniem prac przygotowawczych. Charakter tych prac zależy od lokalnych warunków wodno-gruntowych, rodzaju i rozmiaru umocnień oraz przewidywanej technologii wykonawstwa.

W szczególności należy:

- wykonać przewidziane w dokumentacji projektowej przetamowania, kanały obiegowe lub inne urządzenia służące do odprowadzenia wody w czasie robót,
- przygotować powierzchnie podłoża pod umocnienia.

#### 5.3. Palisady.

Wymiary oraz rodzaj kółków, w zależności od lokalnych warunków wodno-gruntowych, oraz funkcji jaką ma spełniać palisada, określa dokumentacja projektowa.

Przy wykonywaniu palisad stanowiących samodzielny rodzaj umocnienia, należy przestrzegać następujących wymagań:

- a) paliki lub pale powinny być wbijane pionowo, w rzędzie jeden obok drugiego, tak ażeby stykały się ze sobą,
- b) paliki o  $\varnothing < 10$  cm należy wbijać wzdłuż wyznaczonej osi „pod sznur”, a pale o  $\varnothing \geq 10$  cm w kleszczach, przy czym jako kleszcze mogą być stosowane połówizny  $\frac{1}{2} \varnothing 15$  do 20 cm, ściągnięte śrubami w odległości co 1,5 do 2 m,
- c) po wbiciu palisady głowice palików lub pali należy obciążyć do wymaganej wysokości lub projektowanego pochylenia skarp.

#### 5.4. Opaski z kieszek faszynowych.

Typ opaski, średnice kieszek, oraz rodzaj faszyny określa dokumentacja projektowa.

Przy wykonywaniu opasek, o ile dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, obowiązują następujące zasady:

- a) paliki oporowe należy wbijać w grunt, o nachyleniu 3:1 w kierunku skarpy wzdłuż wytyczonej osi, w odstępach co 0,5 m (2 szt./1 m), oraz na taką głębokość, by wystająca część palika była niższa o 3 ÷ 5 cm, od sumy średnic kieszek przewidzianych dla tego typu opaski,
- b) dolną kieszkę opaski należy wpuścić w dno cieku na głębokość  $\frac{1}{2}$  do  $\frac{1}{4}$  średnicy kieszki,
- c) górną kieszkę opaski należy przybić do podłoża palikami (szpilkami), rozmieszczonymi między wiązaniami kieszki w odstępie 1 m,
- d) wymiary palików oporowych i do przybicia kieszek, o ile dok. projektowa nie przewiduje inaczej, należy przyjmować wg poniższej tabeli,

Średnica kieszek w cm	Wymiary palików w cm			
	Paliki oporowe		Paliki do przybicia kieszek	
	Średnica	Długość	Średnica	Długość
10	4 ÷ 6	75	4 ÷ 6	65
15	4 ÷ 6	85	4 ÷ 6	70
20	4 ÷ 6	95	4 ÷ 6	85
30	4 ÷ 6	110	4 ÷ 6	100
10+10	4 ÷ 6	100	4 ÷ 6	70
15+10	7 ÷ 9	100	4 ÷ 6	85
15+15 i 15+20	7 ÷ 9	110	4 ÷ 6	100
20+20 i 25+20	7 ÷ 9	140	4 ÷ 6	110
25+25	7 ÷ 9	150	4 ÷ 6	110
30+30	7 ÷ 9	160	4 ÷ 6	120

e) opaski kieszkowe wykonywane w dnie cieku, należy od strony skarpy, uszczelnić pionowym pasem geowłókniny lub płatem darniny, skierowanym murawą w stronę cieku oraz przykrytym od góry darnią przybitą do podłoża kołkami.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

### 6.1. Ogólne zasady prowadzenia kontroli jakości.

Ogólne zasady prowadzenia kontroli jakości podano w OST, pkt 6. W stosunku do układania pod umocnienia geowłókniny zasady kontroli jakości podano w SST „Roboty umocnieniowe – geowłóknina”.

### 6.2. Prowadzenie kontroli jakości.

Zakres kontroli robót:

- a) oględziny zewnętrzne całości umocnień,
- b) wrywkowa kontrola jakości robót,
- c) wrywkowa kontrola wymiarów.

Oględziny zewnętrzne i kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu cech zewnętrznych umocnień oraz zgodności wykonania robót z wymogami.

Kontrolę wymiarów i jakości robót, należy przeprowadzić w losowo wybranych przekrojach oraz dodatkowo we wszystkich miejscach budzących zastrzeżenia, w czasie dokonywania zewnętrznych oględzin.

Ilość losowo wybranych do badań przekrojów należy przyjmować wg poniższej tabeli.

Rodzaj umocnienia	Powierzchnia umocnienia	Ilość badanych przekrojów
Palisada	do 50 m	3
	na każde następne 50 m	2
Opaski kieszkowe	do 100 m	3
	na każde następne 100 m	1

Do kontroli wymiarów umocnień należy używać miar wycechowanych co najmniej z dokładnością:

- do 1 dcm do mierzenia długości,
- do 1 cm do mierzenia wymiarów elementów umocnień,
- do 1 mm do mierzenia szerokości szczelin.

Rzędne korony umocnień, o ile są określone w dokumentacji należy sprawdzać za pomocą niwelacji podłużnej.

#### 6.2.1. Palisady.

Dopuszczalne odchyłki:

- długości  $\pm 10$  cm,
- odchylenie od projektowanej osi  $\pm 3$  cm,
- rzędna góry (korony) palisady  $\pm 2$  cm,
- szpary między palikami do 1 cm.

#### 6.2.2. Opaski z kieszek faszynowych.

Dopuszczalne odchyłki:

- długość  $\pm 1$  m,
- odchylenie od projektowanej osi  $\pm 3$  cm,
- rzędne góry(korony) opaski  $\pm 2$  cm,
- odstępy między palikami oporowymi  $\pm 5$  cm,
- odstępy między palikami przybijającymi kieszkę do podłoża  $\pm 10$  cm.

#### 6.2.3. Inne warunki.

- zgodność pochylenia skarp z wymaganiami dokumentacji projektowej,
- równość powierzchni umocnienia,
- przygotowanie podłoża,
- oczyszczenie terenu,
- zgodność wbudowanych materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej i SST.

## 7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 mb wykonanego umocnienia z kieszki faszynowej,
- 1 mb wykonanego umocnienia z palisady.

## 8. ODBIÓR ROBÓT.

Inspektor Nadzoru dokona odbioru faktycznie wykonanych przez Wykonawcę robót zgodnie z postanowieniami zawartymi w OST p. 9.

Jeżeli wszystkie pomiary dały wyniki pozytywne wykonane roboty Inspektor Nadzoru uznaje za zgodne z wymaganiami kontraktu. Jeżeli choć jeden z pomiarów dał wynik ujemny, Inspektor Nadzoru uznaje roboty za niezgodne z wymaganiami kontraktu i poleca doprowadzenie robót do zgodności z wymaganiami.

## 9. PŁATNOŚĆ.

Płatność za jednostkę wykonanej i odebranej roboty.

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup i sprowadzenie materiałów niezbędnych do wykonania umocnienia, - wyrównanie i dogęszczenie podłoża,
- wykonanie umocnienia,
- oczyszczenie miejsca pracy,
- kontrolę jakości robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

### 10.1. Normy branżowe

1. BN-69/8952-30 Faszyna wiklinowa
2. BN-78/9224-04 Faszyna i kołki faszynowe
3. BN-69/8952-27 Kieszki faszynowe

## **SST 452 – 6 Roboty umocnieniowe - umocnienia biologiczne powierzchniowe**

### **1. WSTĘP.**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru umocnień związanych z wykonaniem robót wymienionych w OST, p.1.1.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

SST stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze umocnień z darniny, i umocnień powierzchni poprzez obsianie nasionami traw.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia zostały podane w OST.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST oraz z poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST.

### **2. MATERIAŁY.**

#### **2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.**

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w OST, p.4.

#### **2.2. Materiały stosowane do umocnienia.**

- darnina,
- nasiona traw,
- szpilki drewniane.
- ziemia urodzajna (humus)

### **3. SPRZĘT.**

Szpadle, łopaty, młotki, nóż do cięcia darniny

### **4. TRANSPORT.**

Warunki ogólne transportu podano w OST, p. 6.

Materiał może być przewożony dowolnymi środkami dopuszczonymi przez Inżyniera.

W czasie transportu darniny należy zabezpieczyć materiał przed uszkodzeniem i przesuszeniem.

### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

#### **5.1. Warunki ogólne wykonania robót.**

Warunki ogólne wykonania robót podano w OST, p. 2.

#### **5.2. Roboty przygotowawcze.**

Rozpoczęcie robót umocnieniowych powinno być poprzedzone wykonaniem prac przygotowawczych. Charakter tych prac zależy od lokalnych warunków wodno-gruntowych, rodzaju i rozmiaru umocnień oraz przewidywalnej technologii wykonawstwa.

W szczególności należy:

- wykonać przewidywane w dokumentacji projektowej przetamowania, kanały obiegowe lub inne urządzenia służące do odprowadzenia wody w czasie robót,
- przygotować powierzchnie podłoża pod umocnienia.

#### **5.3. Darniowanie**

Świeżą darninę należy pociąć specjalnym nożem na płyty kwadratowe o wymiarach od 25x25 do 40x40 cm i odspoić od podłoża. Darninę złożyć przy górnej krawędzi skarpy. Do darniowania używać płatów darniny świeżej i przybić do podłoża szpilkami drewnianymi. W okresie suchym (bez opadów) należy pielęgnować powierzchnię darniowaną przez polewanie wodą.

#### 5.4. Obsiew

Do obsiewu należy przyjmować mieszanki jak dla gruntów suchych przyjmując 1,2 kg na 100 m<sup>2</sup> powierzchni. Nasiona należy wysiewać w grunt wilgotny. Obsianą powierzchnię należy uklepać lub uwałować.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady prowadzenia kontroli jakości

Ogólne zasady kontroli jakości podano w OST punkt 7

#### 6.2. Prowadzenie kontroli jakości

Kontroli jakości podlega:

- prawidłowość przygotowania podłoża,
- wilgotność podłoża,
- zgodność powierzchni umacniającej z dokumentacją,
- zgodność wbudowanych materiałów i SST

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe wynoszą:

- przy obsiewie skarp  $\pm 10$  cm
- dla darniowania: szerokość pasa  $\pm 5$  cm
- falistość powierzchni  $\pm 3$  cm

Obsiew powinien być wykonany tak, aby trawa po wzejściu, pokrywała gęsto i równomiernie całą powierzchnię.

### 7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 m<sup>2</sup> wykonanego umocnienia.

### 8. ODBIÓR ROBÓT.

Inspektor Nadzoru dokona odbioru faktycznie wykonanych przez Wykonawcę robót zgodnie z postanowieniami zawartymi w OST p. 9. Jeżeli wszystkie pomiary dały wyniki pozytywne wykonane roboty Inspektor Nadzoru uznaje za zgodne z wymaganiami kontraktu. Jeżeli choć jeden z pomiarów dał wynik ujemny, Inspektor Nadzoru uznaje roboty za niezgodne z wymaganiami kontraktu i poleca doprowadzenie robót do zgodności z wymaganiami.

### 9. PŁATNOŚĆ.

Płatność za jednostkę wykonanej i odebranej roboty.

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup i sprowadzenie materiałów niezbędnych do wykonania umocnienia,
- wyrównanie i dogęszczenie podłoża,
- wykonanie umocnienia,
- oczyszczenie miejsca pracy,
- kontrolę jakości robót.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

#### 10.1. Normy branżowe

1. PN-B-12082:1996 Urządzenia wodno-melioracyjne.  
Darniowanie. Wymagania i badania przy odbiorze.
2. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót w zakresie melioracji szczegółowych  
- Ministerstwo Rolnictwa 1979 r.

## Szczegółowa Specyfikacja Techniczna [SST]

### SST 452 - 7 Przepusty i rurociągi z prefabrykatów betonowych i żelbetowych

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przepustów rurowych i skrzynkowych oraz rurociągów z rur betonowych i żelbetowych przy wykonywaniu robót wymienionych w OST p. 1.1.

##### 1.2. Zakres stosowania SST

Niniejsza SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

##### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu prefabrykowanych przepustów rurowych pod koroną dróg publicznych oraz rurociągów urządzeń wodnych w rozumieniu ustawy Prawo Wodne art. 9, ust. 1, p. 19 i obejmują:

- wykonanie części przelotowych prefabrykowanych przepustów rurowych lub rurociągów na fundamencie z pospółki lub ławie betonowej zgodnie z dokumentacją projektową.
- przedłużenie istniejących przepustów rurowych lub rurociągów na podbudowie jw.
- wykonanie żelbetowych wlotów i wylotów przepustów rurowych

##### 1.4. Określenia podstawowe

Wszystkie określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w OST.

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte na budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST p. 2.

#### 2. MATERIAŁY

##### 2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w OST p. 4

Materiałami do wykonania przepustów lub rurociągów z typowych prefabrykowanych rur wg zakresu podanego w dokumentacji projektowej są:

- prefabrykaty rurowe lub skrzynkowe o parametrach technicznych określonych w dokumentacji projektowej
- beton w ściankach czołowych i fundamentach
- stal zbrojeniowa
- kruszywo na ławy fundamentowe
- drewno na deskowania
- materiały izolacyjne

##### 2.2. Prefabrykaty rurowe i skrzynkowe

Prefabrykaty rurowe i skrzynkowe powinny odpowiadać obciążeniom klasy "A" dla drogi głównej oraz klasy "B" dla pozostałych dróg zgodnie z normą PN-85/S-10030. Kształt i wymiary prefabrykatów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i katalogami "Prefabrykowane przepusty rurowe" i "Prefabrykowane przepusty skrzynkowe". Katalogi powyższe opracowane zostały z uwzględnieniem norm PN-85/S-10030 i PN-91/S-10042.

Wymiary prefabrykatu powinny mieścić się w granicach tolerancji wg normy BN-74/8935-04, odchyłki wymiarów nie powinny przekraczać:

- długość prefabrykatu  $\pm 5$  cm
- grubość ścian prefabrykatu +4 mm, -2 mm,
- gabaryt otworu  $\pm 5$  mm,
- zbieżność ścian  $\pm 5$  mm

Powierzchnie elementów przepustów powinny być gładkie, bez pęknięć i rys. Dopuszcza się drobne pory jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i po wodzie, których głębokość nie przekracza 5 mm.

Dopuszczalne wady i uszkodzenia elementów prefabrykowanych przepustów podano w Tablicy 1.

**Tablica 1. Dopuszczalne wady i uszkodzenia prefabrykatów rurowych i skrzynkowych**

Określenie wad i uszkodzeń	Wielkość wad i uszkodzeń
Rysy otwarte i pęknięcia	niedopuszczalne
Rysy włoskowate (skurczowe, do 0,1 mm rozwarłości); a) poprzeczne b) podłużne c) poprzeczne i podłużne krzyżujące	na 1/4 długości w 4 miejscach lub 1 rysa na całej długości jednej ściany na 1/3 długości w 2 miejscach na jednej ścianie niedopuszczalne



Skupienie cementu, piasku lub kruszywa	w 2 miejscach, o łącznej powierzchni nie większej niż 2 % powierzchni
Ciała obce	niedopuszczalne
Szczerby w przegubach	w 1 miejscu 1/10 długości
Odsłonięcie zbrojenia	niedopuszczalne

Średnice prętów i usytuowanie zbrojenia powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Otulenie prętów zbrojenia betonem od zewnątrz dla prefabrykatów powinno wynosić co najmniej 30 mm.

Pręty zbrojenia powinny mieć kształt zgodny z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchylenie osi pręta w przekroju poprzecznym od wymiaru przewidzianego dokumentacją projektową może wynosić maksimum 5 mm.

Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu.

## 2.3. Beton i jego składniki

### 2.3.1. Wymagania dla betonu

Poszczególne elementy konstrukcji wlotów i wylotów przepustów należy wykonywać z betonu klasy co najmniej :

- prefabrykaty przewodów oraz elementy konstrukcyjne – B 30
- fundamenty wlotu i wylotu – B 25.
- warstwa wyrównawcza pod płytą denną konstrukcji i ławę fundamentową – B 10

Beton do konstrukcji przepustów i rurociągów musi spełniać następujące wymagania według PN-B-06250:

- nasiąkliwość nie większą niż 5%,
- przepuszczalność wody - stopień wodoszczelności co najmniej W-8,
- odporność na działanie mrozu - stopień mrozoodporności co najmniej F-150.
- stosunek  $w/c = 0,42 \div 0,45$ .

### 2.3.2. Kruszywo

Kruszywo stosowane do wyrobu betonowych elementów konstrukcji przepustów i rurociągów winno spełniać wymagania normy PN-B-06712 dla kruszywa do betonów klasy B 30.

Do w/w betonów stosować należy grysy granitowe lub bazaltowe o maksymalnym wymiarze ziarna 16 mm oraz piaski. Stosowanie gryków z innych skał dopuszcza się pod warunkiem, że zostały one zbadane w placówce badawczej wskazanej przez Inspektora Nadzoru a uzyskane wyniki badań spełniają wymagania podane w **SST – Konstrukcje betonowe i żelbetowe**.

### 2.3.3. Cement

Cement stosowany do wyrobu betonowych elementów konstrukcji przepustów i rurociągów winien:

- spełniać wymagania normy PN-B-19701:1997,
- odpowiadać postanowieniom niniejszej SST. Do betonu klasy B 30 należy stosować cement klasy 42,5 bez dodatków, spełniający wymagania podane w **SST – Konstrukcje betonowe i żelbetowe**.

### 2.3.4. Stal zbrojeniowa

Stal do zbrojenia betonowych elementów konstrukcji przepustów i rurociągów odpowiadać musi wymaganiom PN-H-93215 i spełniać wymagania podane w **SST – Konstrukcje betonowe i żelbetowe**. Klasa, gatunek i średnica musi być zgodna z Dokumentacją Projektową i SST. Nie dopuszcza się zamiennego użycia innych stali i innych średnic bez zgody Inspektora Nadzoru.

#### Kontrola jakości

Stal dostarczona na budowę musi posiadać atest producenta zawierając:

- nazwę wytwórcy.
- oznaczenie wyrobu wg PN-H-93215
- numer wytopu lub nr partii
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny wg analizy wytopowej
- masę partii
- rodzaj obróbki cieplnej (w przypadku dostawy prętów obrobionych cieplnie).

Pręty zbrojenia przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z żendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Niedopuszczalne jest stosowanie prętów zanieczyszczonych tłuszczami i farbami.

Pręty powinny być proste. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm (PN-B-06251).

### 2.3.5. Woda

Woda stosowana do betonów dla przepustów i rurociągów spełniać musi wymagania podane w normie PN-88/B-32250

Woda z wodociągu nie wymaga badań.

## 2.4. Pospółka na ławy fundamentowe

Części przelotowe przepustów rurowych lub rurociągów posadowione na ławie fundamentowej z pospółki muszą być wykonane z materiału spełniającego wymagania normy PN-B-11111: 1996.

## 2.5. Drewno na deskowanie

Drewno na deskowanie, stosowane przy wykonywaniu betonowych konstrukcji na miejscu budowy powinno odpowiadać wymaganiom norm PN-75/D-96000 i PN-92/D-950 17.

## 2.6. Materiały izolacyjne

Do izolowania odziemnych ścian konstrukcji przepustów i rurociągów należy stosować materiały posiadające świadectwo dopuszczenia do stosowania oraz atest producenta jak np.:

- emulsja kationowa wg BN-68/6753-04
- roztwór asfaltowy do gruntowania wg PN-B-24622
- lepik bitumiczny na gorąco:
  - a) asfaltowy bez wypełniaczy wg PN-C-96177
  - b) smołowy wg PN-B-24626
- papa asfaltowa wg BN-79/67/6751-01 oraz wg BN-88/6751-03
- wszelkie inne i nowe materiały izolacyjne sprawdzone doświadczalnie - za zgodą Inspektora Nadzoru.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w OST p. 5.

### 3.2. Sprzęt do wykonania przepustów i rurociągów

Wykonawca przystępujący do wykonania przepustu drogowego lub rurociągu winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą tj. spełniającą wymagania SST jakość robót.

Sprzęt użytkowany przez wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Warunki ogólne transportu

Ogólne warunki transportu podano w OST p. 6.

### 4.2. Transport materiałów do budowy przepustów i rurociągów

#### 4.2.1. Transport prefabrykatów

Transport prefabrykatów powinien odbywać się w liczbie sztuk nie przekraczającej dopuszczalnego obciążenia zastosowanego środka transportu. Układanie elementów na wagonach powinno się odbywać pionowo dla wszystkich elementów przelotowych. Rozmieszczenie elementów na środkach transportu powinno być symetryczne. Elementy należy układać na podkładach drewnianych o wymiarach przekroju co najmniej 10 x 5cm z odstępami pomiędzy elementami umożliwiającymi rozładowanie.

Podkłady powinny wystawać poza obręb elementu co najmniej 30cm. Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75R. .

#### 4.2.2. Transport cementu i betonu

Transport cementu powinien odpowiadać wymaganiom BN-88/B-6731-08. .

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z normą PN-63/B-06251 prowadzony dowolnymi środkami pod warunkiem, że nie spowoduje on:

- segregacji składników,
- zmian składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki,
- zmian temperatury więcej niż  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ .

Czas transportu powinien umożliwiać wbudowanie mieszanki nie później niż po:

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

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w OST p. 2.

### 5.2. Roboty ziemne

Roboty ziemne związane z wykonaniem zasypki, nasypu nad budowlą i zagęszczaniem gruntu należy prowadzić zgodnie z **SST Roboty ziemne – wykonanie nasypów stałych**.

Przy poszukiwaniu gruntów i materiałów do wykonania nasypu w pierwszej kolejności należy rozważyć przydatność gruntów uzyskanych przy wykonywaniu wykopu.

Nasypy nad budowlą należy wykonać jednocześnie z obu stron z jednakowych zagęszczonych według wymagań poziomych warstw gruntu. Przed zasypaniem budowli wykonanego w starym nasypie, należy po obu stronach przepustu wyciąć w nasypie stopnie w kierunku zgodnym ze spadkiem zbocza.

Przy wykonywaniu nasypów podczas zimy należy stosować się do wymagań specjalnych omówionych w normie BN-72/8932-01.

### 5.3. Ławy fundamentowe

Ławy fundamentowe muszą być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Dopuszczalne odchyłki dla ław fundamentowych przepustów wynoszą:

- a) różnicę wymiarów ławy fundamentowej w planie:  $\pm 5$  cm,
- b) różnice rzędnych wierzchu ławy:  $\pm 2$  cm,

Różnice w niwielicy wynikające z odchyłek wymiarowych rzędnych ławy nie mogą spowodować spiętrzenia wody w przepuszczeniu.

### 5.4. Roboty konstrukcyjne – betonowe i zbrojeniowe

Roboty konstrukcyjne betonowo-zbrojeniowe należy prowadzić zgodnie z **SST Konstrukcje betonowe i żelbetowe**.

Mieszanka betonowa dla betonowych elementów konstrukcji wlotów i wylotów przepustów i rurociągów powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-06250. i ST. Dopuszczalna najmniejsza ilość cementu portlandzkiego w mieszance zagęszczanej mechanicznie wynosi 270 kg/m<sup>3</sup>, największa ilość cementu nie powinna przekraczać 400 kg/m<sup>3</sup> dla betonu B30. Największa dopuszczalna wartość stosunku W/C wynosi 0,45.

Urabialność mieszanki betonowej powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawirowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni. Urabialność powinna być dostosowana do warunków formowania, określonych przez:

- kształt i wymiary elementu konstrukcji oraz ilości zbrojenia,
- zakładaną gładkość i wygląd powierzchni betonu
- sposoby układania i zagęszczania mieszanki betonowej.

Konsystencja - nie rzadsza od plastycznej, badana wg normy PN-B-06250. Nie może być ona osiągnięta przez większe zużycie wody niż to jest przewidziane w składzie mieszanki. Zaleca się sprawdzenie doświadczalnie urabialności mieszanki betonowej przez próbę formowania w warunkach zbliżonych do rzeczywistych.

Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej nie może przekraczać: 2 % w przypadku nie stosowania domieszek napowietrzających i 4,5+ 6,5 % w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.

Recepta mieszanki betonowej może być ustalona dowolną metodą doświadczalną lub obliczeniowo-doświadczalną zapewniającą uzyskanie betonu o wymaganych właściwościach.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości większej niż 75 cm, na którą spada. Jeżeli wysokość ta jest większa należy stosować rynnę zsypaną.

Betonowanie konstrukcji wlotów i wylotów przepustów należy wykonać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż +5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze niższej niż 5°C, jednak wymaga to zgody Kierownika Projektu oraz zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

Zagęszczanie betonu należy wykonywać za pomocą wibratorów wglębnych o częstotliwości co najmniej 6000 drgań/min. średnice buław wibratorów nie powinny być większe od 0,65 rozstawu zbrojenia aby uniknąć bezpośredniego styku buławy ze zbrojeniem. Wibratory należy zagłębiać na 5 do 8 cm pod powierzchnię poprzedniej warstwy utrzymując je od 20 do 30 sekund w każdym położeniu. Kolejne miejsca położenia buławy powinny być odległe od siebie o 0,3 do 0,7 m, w zależności od konsystencji betonu.

Wibratory przyczepne mogą być stosowane do zagęszczania betonu w elementach nie grubszych od 0,5 m przy jednostronnym dostępie oraz 1,0 m przy obustronnym. Rozstaw wibratorów przyczepnych należy ustalić doświadczalnie.

Zagęszczanie betonu należy realizować na podstawie planu wibracji, w którym przewiduje się przerwy w betonowaniu, poziom i miejsce położenia wibratorów wglębnych oraz przyczepnych.

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą.

Przy temperaturze otoczenia wyższej od +5°C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnością betonu i prowadzić je przez co najmniej 7 dni.

Zbrojenie musi być wykonywane wg Dokumentacji Projektowej, wymagań SST i zgodnie z postanowieniem PN-B-06251. Zbrojenie powinno być wykonane w zbrojarni stałej lub poligonowej.

Sposób wykonania szkieletu musi zapewnić niezmienność geometryczną szkieletu w czasie transportu na miejsce wbudowania. Do tego celu zaleca się łącznie węzłów na przecięciu prętów drutem wiązałkowym wyznaczonym o średnicy nie mniejszej niż 0,6 mm (wiązanie na podwójny krzyż) albo stosować spawanie. Zbrojenie musi zachować dokładne położenie w czasie betonowania. Należy stosować podkładki dystansowe prefabrykowane z zapraw cementowych albo z tworzywa sztucznego. Niedopuszczalne jest stosowanie podkładek z prętów stalowych. Szkielet zbrojenia powinien być sprawdzony i zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru wpisem do Dziennika Budowy.

Sprawdzeniu podlegają:

- średnice użytych prętów,
- rozstaw prętów - różnice rozstawu prętów głównych w płytach nie powinny przekraczać 1 cm a innych elementach 0,5 cm.
- rozstaw strzemion nie powinien różnić się od projektowanego o więcej niż:  $\pm 2$  cm,
- różnice długości prętów, położenie miejsc kończenia ich hakami, odcięcia nie mogą odbiegać od Dokumentacji Projektowej o więcej niż:  $\pm 5$ cm,
- otuliny zewnętrzne utrzymane w granicach wymagań projektowych bez tolerancji ujemnych,
- powiązanie zbrojenia - w sposób stabilizujący jego położenie w czasie betonowania i zagęszczania.

### 5.5. Wykonanie deskowań

Przy wykonaniu i kontroli oraz odbiorach deskowania należy korzystać z PN-B-06251.

Deskowania z drewna wykonuje się przy betonowych konstrukcjach na miejscu budowy. Do tego celu stosować drewno o klasie nie niższej od K33 pozbawionego wad w postaci sęków, o grubości nie mniejszej od 18 mm (3/4"), łączone równoległe na wpust lub pióro z uszczelnieniem (np. za pomocą taśmy metalowej).

Szczególną uwagę należy zwrócić na styki narożne sposobu deskowania ze ścianą, stosując listwy fazujące przekrój elementu betonowego.

Każde deskowanie powinno podlegać odbiorowi. Przedmiotem kontroli w czasie odbioru powinny być:

- klasa drewna i jego wady,
- szczelność deskowań w płaszczyznach i narożach wklęsłych,
- poziom górnej krawędzi i powierzchni deskowania przed i po betonowaniu oraz porównanie z wymaganym poziomem w Dokumentacji Projektowej.

Dopuszcza się następujące odchyłki:

- a) rozstaw żeber:  $\pm 0,5$  % lecz nie więcej niż o 2 cm,
- b) odchylenie deskowań od prostoliniowości lub od płaszczyzny o 0,1 %,.
- c) różnice w grubości desek :  $\pm 0,2$  cm,
- d) odchylenie ścian od pionu o :  $\pm 0,2$  % lecz nie więcej niż 0,5 cm,
- e) miejscowe wyburzenie powierzchni o:  $\pm 0,2$  cm na odcinku 3 m,
- f) odchyłki wymiarów wewnętrznych deskowania (przekrojów betonowych):
  - 0,2 % wysokości lecz nie więcej niż - 0,5 cm,
  - +0,5 % wysokości lecz nie więcej niż +2 cm,
  - 0,2 % grubości (szerokości) lecz nie więcej niż -0,2 cm,
  - +0,5 % grubości (szerokości) lecz nie więcej niż - 0,5 cm.

## 5.6. Montaż i łączenie elementów prefabrykowanych

Montaż i łączenie elementów prefabrykowanych powinno być realizowane zgodnie z Dokumentacją Projektową przy przestrzeganiu szczególnych, specjalnych wymagań:

- montaż mogą wykonywać wyłącznie doświadczone brygady pod wykwalifikowanym nadzorem ze strony wykonawcy,
- dostarczenie elementy prefabrykowane powinny być przedmiotem odbioru w zakresie zgodności Dokumentacją Projektową, atestów kontroli jakości; spełnienia tolerancji wymiarowych oraz braku uszkodzeń lub defektów widocznych dyskwalifikujących i uniemożliwiających montaż,
- odrzucone prefabrykaty nie mogą być montowane.

Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić technologię montażu, przeprowadzić odpowiedni instruktaż, skontrolować sprawność sprzętu montażowego.

## 5.7. Izolacja odziemnych ścian konstrukcji

Przed ułożeniem izolacji w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej powierzchnie izolowane należy zagruntować przez:

- dwukrotne smarowanie betonu emulsją kationową w przypadku powierzchni wilgotnych,
- roztworem asfaltowym w przypadku powierzchni suchych,

Zagruntowaną powierzchnię bezpośrednio przed ułożeniem izolacji należy smarować lepikiem bitumicznym na gorąco.

Na przepustach izolację tworzą 3 warstwy tkaniny technicznej sklejonej asfaltem PS-I 05/15 oraz papy z folią aluminiową. Gotową izolację należy pokryć warstwą ochronną wg Dokumentacji Projektowej. Elementy nie pokryte izolacją przed zasypaniem gruntem należy smarować abizolem R+P

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania odnośnie kontroli jakości robót podano w OST p. 7.

### 6.2. Kontrola betonów w konstrukcji budowli

Badanie wytrzymałości betonu na ściskanie po 28 dniach na próbkach sześciennych o boku 150 mm w ilości jedna próbka na zmianę, nasiąkliwości betonu na próbkach betonu pobranych na stanowisku betonowania i odporności na działanie mrozu wg PN-88/B-06250. Należy sprawdzić wygląd zewnętrzny w celu stwierdzenia, czy elementy nie mają raków, pęknięć, rys i ciał obcych w betonie. Rysy otwarte, pęknięcia, ciała obce i odsłonięcia zbrojenia są niedopuszczalne. Dopuszcza się występowanie rys włoskowatych (skurczowe, do 0,1 mm rozwartości):

- poprzeczne - na 1/4 długości w 4 miejscach lub 1 rysa na całej długości ściany
- podłużne - na 1/3 długości w 2 miejscach na jednej ścianie
- poprzeczne i podłużne krzyżujące - niedopuszczalne, oraz skupienie cementu, piasku lub kruszywa w 2 miejscach, o łącznej powierzchni nie większej niż 2% powierzchni.

Odchyłki wymiarów nie powinny przekraczać:

- w zakresie długości  $\pm 5$ mm
- w zakresie wysokości i szerokości (grubości)  $\pm 5$ mm
- w zakresie odchylenia od prostoliniowości - ponad 0,1 % długości
- w zakresie odchylenia od pionu ściany - ponad 0,2% wysokości
- w zakresie odchylenia od płaszczyzny na odcinku 3m - ponad 0,2%.

### 6.3. Kontrola kruszywa, cementu i zbrojenia do betonu

Kontrola kruszywa i cementu do betonu musi obejmować wszystkie wymagania podane w **SST Konstrukcje betonowe i żelbetowe** p. 6.

### 6.4. Kontrola deskowania

Przy kontroli oraz odbiorach deskowania należy korzystać z PN-B-06251.

Każde deskowanie powinno podlegać odbiorowi. Przedmiotem kontroli w czasie odbioru powinny być:

- klasa drewna i jego wady,
  - szczelność deskowań w płaszczyznach i narożach wklęsłych,
  - poziom górnej krawędzi i powierzchni deskowania przed i po betonowaniu oraz porównanie z wymaganym poziomem w Dokumentacji Projektowej.
- Dopuszcza się następujące odchyłki:

- a) rozstaw żeber:  $\pm 0,5$  % lecz nie więcej niż o 2 cm,
- b) odchylenie deskowań od prostoliniowości lub od płaszczyzny o 0,1 %,.
- c) różnice w grubości desek :  $\pm 0,2$  cm,
- d) odchylenie ścian od pionu o :  $\pm 0,2$  % lecz nie więcej niż 0,5 cm,

- e) miejscowe wyburzenie powierzchni o:  $\pm 0,2$  cm na odcinku 3 m,  
f) odchyłki wymiarów wewnętrznych deskowania (przekrojów betonowych):  
- 0,2 % wysokości lecz nie więcej niż - 0,5 cm,  
+0,5 % wysokości lecz nie więcej niż +2 cm,  
-0,2 % grubości (szerokości) lecz nie więcej niż -0,2 cm,  
+0,5 % grubości (szerokości) lecz nie więcej niż - 0,5 cm.

#### **6.5. Sprawdzenie ławy fundamentowej**

Sprawdzeniu podlega:

- rodzaj i ilość materiału użytego do wykonania ławy,
- grubość ławy
- zgodność z Dokumentacją Projektową

#### **6.6. Kontrola prefabrykatów rurowych**

Należy sprawdzić zgodność z wymaganiami podanymi w p. 2.2. niniejszej SST

#### **6.7. Sprawdzenie wykonania nasypów i zasypki**

Sprawdzenie wykonania nasypów i zasypki powinno się odbywać w trakcie i po wykonaniu robót ziemnych.

Należy sprawdzać zgodność wykonania zasypki z wymaganiami podanymi w **SST Roboty ziemne – wykonanie nasypów stałych** p. 6.2. Prawidłowość zagęszczenia nasypów bada się wg BN-72/8932-01.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST p. 8

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Rurociąg: jednostką obmiaru jest l m (metr) wykonanego rurociągu z prefabrykatów rurowych

Przepust rurowy lub skrzynkowy: - jednostką obmiaru jest l m (metr) wykonanego prefabrykowanego przepustu wraz z wlotem i wylotem.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST p. 9.

Odbiór robót obejmuje:

- a) odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu: wykop, fundament, izolacja,
- b) odbiór ostateczny (całego przepustu),
- c) odbiór pogwarancyjny (po upływie okresu gwarancyjnego).

Odbiór ostateczny dokonywany jest po całkowitym zakończeniu robót na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych. Jeżeli wszystkie pomiary dały wyniki pozytywne wykonane roboty Inspektor Nadzoru uznaje za zgodne z wymaganiami kontraktu. Jeżeli choć jeden z pomiarów dał wynik ujemny, Inspektor Nadzoru uznaje roboty za niezgodne z wymaganiami kontraktu i poleca doprowadzenie robót do zgodności z wymaganiami.

Odbiór pogwarancyjny dokonywany jest na podstawie oceny wizualnej obiektu dokonanej przez Inspektora Nadzoru przy udziale Wykonawcy.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST p. 9.

Płatność za m (metr) wykonanego rurociągu, lub przewodu przepustu należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

Cena wykonania robót obejmuje:

- wykonanie przewodu rurociągu lub przepustu
- wykonanie robót betonowych:
  - ława fundamentowa,
  - skrzydła i nadbeton,
  - podbeton,
  - warstwa wyrównawcza,
- wykonanie zbrojenia, wlotu i wylotu przepustu,
- wykonanie deskowania
- montaż i łączenie elementów prefabrykowanych,
- wykonanie izolacji przepustu:
  - izolacja górnej powierzchni przepustu - izolacja styków prefabrykowanych
  - izolacja betonu powierzchni odziemnych
- wykonanie zasypki prefabrykatów rurowych
- powierzchniowe zabezpieczenie betonu,

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Polskie normy

PN-B-06250	- Beton zwykły
PN-B-06712	- Kruszywa mineralne do betonu
PN-B-06714/15	- Badania. Oznaczenie składu ziarnowego
PN-B-06714/16	- Badania. Oznaczenie kształtu ziarn
PN/B-06714/13	- Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych
PN/B-06714/12	- Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych
PN-B-06714/18	- Badania. Oznaczenie nasiąkliwości
PN-B-19701: 1997	- Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
PN-EN-196-1: 1996	- Metody badania cementu. Oznaczenie wytrzymałości.
PN-EN-196-2: 1996	- Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu.
PN-EN-196-3: 1996	- Metody badania cementu. Oznaczenie czasu wiązania i stałości objętości.
PN-EN-196-6: 1997	- Metody badania cementu. Oznaczenie stopnia zmielenia.
PN-EN-196-7: 1997	- Metody badania cementu. Sposoby pobierania i przygotowania próbek.
PN-B-32250	- Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
PN-H-93215	- Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
PN/H-043	- Próba statystyczna rozciągania metali
BN-68/6753-04	- Asfaltowe emulsje kationowe do izolacji przeciwwilgociowych
PN-B-24622	- Roztwór asfaltowy do gruntowania
PN/C-96177	- Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowanych na gorąco
PN-B-24626	- Lepik smołowy stosowany na gorąco
BN-79/6751-01	- Materiały izolacji przeciwwilgociowej. Papa asfaltowa na taśmie aluminiowej
BN-88/6751-03	- Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych
BN-72/8932-01	- Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne
PN-B-06251	- Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
BN-72/9081-02	- Formy stalowe do produkcji elementów budowlanych z betonu kruszywowego. Wymagania i badania
BN-74/8935-04	- Przepusty kolejowe i drogowe. Elementy prefabrykowane
PN-B-06714/34	- Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej
BN-84/6774-02	- Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych
PN-B-06262	- Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka SCHMIDT A typu N
PN-B-06261	- Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
PN-C-04566/	- Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczenie siarkowodoru i siarczków rozpuszczalnych metodą kolorymetryczną z tiofluorescencją z kwasem o-hydro-ksyrtęciobenzooesowym
PN-C-04566/03	- Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczenie siarkowodoru i siarczków rozpuszczalnych metodą tiomerkurymetryczną
PN-C-04566/09	- Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczenie siarczków metodą wagową
PN-C-04628/02	- Badania zawartości cukrów. Oznaczenie cukrów ogólnych, cukrów rozpuszczalnych i skrobi nierozpuszczalnej metodą kalorymetryczną z antorem.
PN-C-04600/00	- Badania zawartości chloru i jego związków oraz zapotrzebowanie chloru. Postanowienia ogólne i zakres normy
PN-C-04554/02	- Badania trwałości. Oznaczenie twardości ogólnej powyżej 0,357 mval/dcm <sup>3</sup> metodą wersenianową
PN-C-04541	- Oznaczenie suchej pozostałości, pozostałości po prażeniu, straty przy prażeniu oraz substancji rozpuszczalnych mineralnych i substancji rozpuszczalnych lotnych.

### 10.2. Inne dokumenty

1. Wymagania i zalecenia wykonania betonów do konstrukcji mostowych, GDDP, W-wa 1990 r
2. Katalog powtarzalnych projektów „Prefabrykowane przepusty rurowe” - Biuro Projektowo-Badawcze Dróg i Mostów Sp. z o.o. Transprojekt-Warszawa. maj 1994 r
3. Katalog powtarzalnych projektów „Prefabrykowane przepusty skrzynkowe” - Biuro Projektowo-Badawcze Dróg i Mostów Sp. z o.o. Transprojekt-Warszawa. maj 1994 r
4. Projekt powtarzalnych projektów „Projekty typowe przepustów rurowych bez piętrzenia typ P” - CBSiPwM w Warszawie 1972 r KB4-7.7./4/
5. Projekt powtarzalnych projektów „Projekty typowe przepustów rurowych z piętrzeniem typ PP” - CBSiPwM w Warszawie 1972 r KB4-7.7./5/
6. Projekt powtarzalnych projektów „Projekty typowe przepustów rurowych monolitycznych typ PP<sub>5</sub>-PP<sub>20</sub> i P<sub>7</sub>-P<sub>11</sub>” CBSiPwM i ZRwW „BIPRO-MEL” w Warszawie 1980 r KB4-7.7./8/

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA [SST]

### 452 - 8 Naprawa konstrukcji betonowych i żelbetonowych

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem napraw konstrukcji betonowych i żelbetonowych.

##### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p.1.1.

##### 1.3 Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie napraw konstrukcji betonowych i żelbetonowych, związanych z budową, przebudową; modernizacją i remontem obiektów inżynierskich.

##### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z definicjami zawartymi w odpowiednich normach i wytycznych oraz określeniami podanymi w OST.

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową; SST i poleceniami Inżyniera (Inspektora Nadzoru).

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST p. 2.1.

#### 2. MATERIAŁY

##### 2.1. Wymagania ogólne

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej SST i dokumentacji projektowej.

Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- Ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. Z 2003 r., Nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami),
- Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881),
- Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002r., Nr 166, poz.1360, z późniejszymi zmianami).

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez w/w ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw.

Do wykonywania napraw konstrukcji betonowych i żelbetonowych dopuszczalne jest stosowanie wyłącznie systemowych zestawów do napraw i iniekcji konstrukcji betonowych i żelbetonowych zgodnych z dokumentacją projektową i posiadających aprobatę techniczną IBDiM do tego typu zastosowań oraz betonów zgodnych z SST dotyczącą wykonywania konstrukcji betonowych i żelbetonowych.

Materiały do napraw konstrukcji betonowych i żelbetonowych powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1504-1:2000.

##### 2.2. Wymagania szczegółowe

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu napraw konstrukcji betonowych i żelbetonowych są:

###### 2.2.1. Materiały do napraw podłoża

Do napraw konstrukcji betonowych i żelbetonowych najczęściej stosuje się następujące materiały:

- beton,
- beton natryskowy,
- zaprawy typu PC (Polimer Concrete),
- zaprawy typu PCC (Polimer Cement Concrete),
- zaprawy szpachlowe.

Beton stosowany do napraw konstrukcji betonowych i żelbetonowych powinien odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej oraz SST dotyczącej wykonywania konstrukcji betonowych i żelbetonowych.

Materiał naprawczy stosowany do napraw konstrukcji betonowych i żelbetonowych powinien odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej oraz niniejszej SST.

###### 2.2.2. Materiały do iniekcji

Do wykonywania iniekcji rys w konstrukcjach betonowych i żelbetonowych najczęściej stosuje się następujące materiały:

- żywice epoksydowe,
- żywice poliuretanowe,
- żywice akrylowe,
- zaczyny i zawiesiny (suspensje) cementowe,
- materiały uzupełniające (wentyle, zawory, zaprawy do uszczelnienia)

Materiał iniekcyjny stosowany do napraw konstrukcji betonowych i żelbetonowych powinien odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej oraz niniejszej SST.

#### 3. SPRZĘT

Roboty związane z wykonaniem napraw konstrukcji betonowych i żelbetonowych mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczanego do wykonania zamierzonych robót.

Sprzęt powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w kartach technologicznych stosowanych materiałów do napraw konstrukcji betonowych i żelbetonowych.

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST p. 5.

#### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST p.6.

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym. Materiały należy przewozić w oryginalnych opakowaniach producenta, w taki sposób, aby zabezpieczyć opakowania przed uszkodzeniem, a materiał przed wylaniem.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót:

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w OST p. 2.1.

Wykonanie robót powinno być zgodne normą PN-S-10040:1999, SST dotyczącą wykonywania konstrukcji betonowych i żelbetowych oraz warunkami technicznymi 02.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem napraw konstrukcji betonowych i żelbetowych.

Wykonawca nie może zlecić wykonywania napraw innemu Podwykonawcy bez zgody Zamawiającego.

Roboty powinny być prowadzone pod nadzorem Producenta materiałów do napraw konstrukcji betonowych i żelbetowych oraz zgodnie z kartami technicznymi lub aprobatami technicznymi IBDiM stosowanych materiałów.

Temperatura otoczenia w czasie wykonywania robót powinna mieścić się w granicach od +5.C do +25.C, i być o 3 stopnie wyższa od temperatury punktu rosy.

Wilgotność względna powietrza w czasie wykonywania robót powinna być nie większa niż 80%.

##### 5.2. Zakres wykonywania robót

###### 5.2.1. Przygotowanie rusztowań roboczych podwieszonych lub stojących

Rusztowania robocze powinny odpowiadać wymaganiom podanym w SST dotyczącej rusztowań.

###### 5.2.2. Naprawy powierzchniowe

###### 5.2.2.1. Przygotowanie powierzchni

Skorodowane elementy konstrukcji betonowych i żelbetowych powinny być usunięte przez skucie, piaskowanie lub użycie wody pod wysokim ciśnieniem (lanca wodna). Stal zbrojeniową należy oczyścić do stopnia czystości wymaganego w kartach technicznych stosowanych materiałów.

Naprawiana powierzchnia musi być oczyszczona, sucha, bez pyłu i zanieczyszczeń. beton nie może wykazywać oznak korozji. Należy usunąć wszystkie luźne części i substancje zakłócające wiązanie, takie jak pyły, oleje i tłuszcze itd.

Bezpośrednio przed naprawą, należy powierzchnię betonu przedmuchać sprężonym powietrzem.

Powierzchnie przeznaczone do napraw powinny odpowiadać zaleceniom podanym w kartach technicznych stosowanych materiałów i ich aprobatkach technicznych IBDiM odnośnie:

- wytrzymałości podłoża na odrywanie (minimum 1,0 MPa),
- temperatury podłoża,
- wilgotności podłoża,
- szorstkości.

###### 5.2.2.2. Gruntowanie (warstwa szczepna)

Powierzchnie betonowe powinny być gruntowane (jeżeli zestaw przewiduje zastosowanie tego zabiegu) za pomocą środków gruntujących, będących elementem danego zestawu do napraw konstrukcji betonowych i żelbetowych zgodnie z kartą techniczną Producenta i aprobatą techniczną IBDiM.

###### 5.2.2.3. Antykorozyjne zabezpieczenie stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniowa powinna być zabezpieczana antykorozyjnie (jeżeli zestaw przewiduje zastosowanie zabezpieczenia) za pomocą środków, będących elementem danego zestawu do napraw konstrukcji betonowych i żelbetowych zgodnie z kartą techniczną Producenta i aprobatą techniczną IBDiM.

###### 5.2.2.4. Wykonanie wypełnienia i warstwy wyrównującej

Wypełnienie i warstwa wyrównująca powinna być wykonywana za pomocą materiałów będących elementem danego zestawu do napraw konstrukcji betonowych i żelbetowych zgodnie z kartą techniczną Producenta i aprobatą techniczną IBDiM.

Prace związane z wykonaniem naprawy winny być prowadzone z zachowaniem wymagań dokumentacji projektowej, odpowiednich norm, kart technicznych Producenta i aprobat technicznych wydanych przez IBDiM dla stosowanego materiału.

Przy nakładaniu poszczególnych warstw materiałów naprawczych należy przestrzegać zalecanych przez Producenta sposobów nakładania materiałów naprawczych, stanu podłoża, zakresów temperatur otoczenia i podłoża oraz wilgotności podłoża i powietrza.

Podłoże oraz każda nanoszona warstwa powinna być odebrana przez Inżyniera. Przystąpienie od kolejnych etapów robót może nastąpić po dokonaniu odpowiedniego wpisu przez Inżyniera do Dziennika Budowy.

##### 5.2.3. Iniekcje

###### 5.2.3.1. Przygotowanie rys

Skorodowane elementy konstrukcji betonowych i żelbetowych powinny być usunięte przez skucie, piaskowanie lub użycie wody pod wysokim ciśnieniem (lanca wodna).

Naprawiana rysa musi być oczyszczona, sucha, bez pyłu i zanieczyszczeń, beton wokół rysy nie może wykazywać oznak korozji. Należy usunąć wszystkie luźne części i substancje zakłócające wiązanie, takie jak pyły, oleje i tłuszcze itd.

Bezpośrednio przed wykonaniem warstwy zamykającej rysę, należy rysę przedmuchać sprężonym powietrzem.

Sposób przygotowania rys do iniekcji powinien odpowiadać zaleceniom podanym w kartach technicznych stosowanych materiałów iniekcyjnych i ich aprobatkach technicznych IBDiM odnośnie:

- temperatury podłoża,
- wilgotności podłoża.



### 5.2.3.2. Osadzenie wentyli i zamknięcie rys

Po oczyszczeniu, wzdłuż rysy należy zamontować wentyle do iniekcji. Stosuje się wentyle czynne, przez które wtlaczany będzie środek iniekcyjny oraz wentyle bierne służące do odpowietrzenia. Na wentylach czynnych montuje się zawory. Rozstaw wentyli zależy od rozstawu rys i powinien odpowiadać wartościom podanym w dokumentacji projektowej lub kartach technicznych Producenta materiału iniekcyjnego.

Otwory do osadzenia wentyli wierce się pod kątem 45°, tak aby otwór przeciął rysę mniej więcej w połowie głębokości rysy. Średnica otworu zależy od wymiarów wentyla.

Po osadzeniu wentyli rysę uszczelnia się nakładając się wzdłuż niej warstwę pokrywającą o szerokości ok. 10 cm i grubości ok. 3 mm. Do wykonania zamknięcia rys stosować należy materiały stosowane do napraw powierzchniowych betonu.

Przygotowanie rysy do wykonania iniekcji podlega odbiorowi przez Inżyniera. Przystąpienie od kolejnych etapów robót może nastąpić po dokonaniu odpowiedniego wpisu przez Inżyniera do Dziennika Budowy.

### 5.2.3.3. Wykonanie iniekcji

Iniekcja (wypełnienie rys) powinna być wykonywana zgodnie z kartą techniczną Producenta i aprobatą techniczną IBDiM stosowanego do iniekcji materiału.

Prace związane z wykonaniem iniekcji rys w konstrukcjach betonowych i żelbetowych winny być prowadzone z zachowaniem wymagań dokumentacji projektowej, odpowiednich norm, kart technicznych Producenta i aprobat technicznych wydanych przez IBDiM dla stosowanego materiału.

Przy wykonywaniu iniekcji należy przestrzegać zaleceń przez Producenta sposobów wykonania iniekcji, stanu podłoża, zakresów temperatur otoczenia i podłoża oraz wilgotności podłoża i powietrza.

Wykonanie iniekcji podlega odbiorowi przez Inżyniera.

Przystąpienie do kolejnych etapów robót może nastąpić po dokonaniu odpowiedniego wpisu przez Inżyniera do Dziennika Budowy.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w OST p.7.1.

Kontrola robót obejmuje:

- stwierdzenie właściwej jakości materiału na podstawie atestu Producenta, sprawdzenie zgodności sposobu magazynowania z zaleceniami Producenta materiału,
  - sprawdzenie dopuszczalnego okresu magazynowania,
  - kontrolę prawidłowości przygotowania powierzchni (wizualna ocena przygotowania powierzchni z oceną dokładności usunięcia skorodowanych elementów betonowych, dokładności oczyszczenia zbrojenia. uzyskania odpowiedniej szorstkości powierzchni oraz stwierdzeniem braku plam i zabrudzeń),
  - kontrolę prawidłowości wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego stali zbrojeniowej (wizualna ocena wykonania pokrycia z oceną jednorodności wykonania powłok. stwierdzeniem braku pęcherzy. złuszczeń i odspojeń itp.),
  - kontrolę prawidłowości wykonania wypełnienia i warstwy wyrównującej (wizualna ocena wykonania wypełnienia i warstwy wyrównującej z oceną jednorodności wykonania, stwierdzeniem braku pęcherzy, złuszczeń i odspojeń itp.),
  - oznaczenie przyczepności materiałów naprawczych na odrywanie (wytrzymałość materiałów naprawczych na odrywanie winna być zgodna z wartością podaną przez Producenta; określa się jako średnią arytmetyczną z kilku pomiarów w miejscach wskazanych przez Inżyniera; wytrzymałość na odrywanie określa się metodami niszczącymi dlatego miejsca po badaniu należy ponownie naprawić),
  - kontrolę prawidłowości przygotowania rysy (wizualna ocena przygotowania powierzchni z oceną dokładności usunięcia skorodowanych elementów betonowych, stwierdzenia braku zabrudzeń oraz sposobu osadzenia wentyli i zamknięcia rysy),
  - kontrolę prawidłowości wykonania iniekcji - wypełnienia rysy (wizualna ocena wykonania iniekcji z oceną jednorodności wykonania wypełnienia),
- Kontrola robót powinna być przeprowadzona w oparciu o normy PN-88/B-01807, PN92/B-01814 lub PN-EN 1542:2000.

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w OST p. 8.1

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej naprawy konstrukcji betonowych i żelbetowych zgodnie z dokumentacją projektową i obmiarem w terenie.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w OST p.9.

Naprawę konstrukcji betonowych i żelbetowych uznaje się za wykonaną zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w dokumentacji projektowej, przywołanych normach, aprobatkach technicznych IBDiM lub w punktach 2, 5 i 6 niniejszej SST dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w OST p.9

Podstawę płatności stanowi cena za 1 m<sup>2</sup> naprawionej powierzchni betonowej, zgodnie z dokumentacją projektową, obmiarem robót, atestem Producenta materiałów naprawczych i oceną jakościową na podstawie wyników pomiarów i badań.

Cena jednostkowa obejmuje: .

- prace przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- opracowanie "Projektu organizacji robót" wraz z harmonogramem, montaż i demontaż ewentualnych rusztowań,

---

*Szczegółowa Specyfikacja Techniczna [SST]*

**452 Naprawa konstrukcji betonowych i żelbetowych**

- montaż i demontaż ewentualnych namiotów, przygotowanie i oczyszczenie podłoża,
- oczyszczenie i przygotowanie rys do iniekcji,
- przygotowanie materiałów do napraw konstrukcji betonowych i żelbetowych,
- wykonanie iniekcji rys,
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego stali zbrojeniowej,
- wykonanie warstwy gruntującej,
- wykonanie wypełnienia i warstwy wyrównującej,
- pielęgnacja wykonanych napraw,
- przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów wymaganych SST lub zleconych przez Inżyniera,
- gromadzenie wyników przeprowadzonych pomiarów i badań,
- oczyszczenie i uporządkowanie terenu robót.

Cena jednostkowa zawiera również zapas na odpady i ubytki materiałowe.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy:

- |                      |  |
|----------------------|--|
| 1. PN-EN 1504-1:2000 | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych.<br>Definicje, wymagania, kontrola jakości i ocena zgodności. Definicje. |
| 2. PN-S-10040:1999   | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.  |
| 3. PN-88/B-01807     | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zasady diagnostyki konstrukcji.                       |
| 4. PN-921B-01814     | Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie.<br>Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych     |
| 5. PN-EN 1542:2000   | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Pomiar przyczepności przez odrywanie.                     |

### 10.2. Inne dokumenty:

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r., Nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami),
2. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881), Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r., Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami),
3. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r. Nr 166, poz. 1360 z późniejszymi zmianami).
4. Rozporządzenie Ministra transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10.09.1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie (Dz. U. z 1998 r., Nr 151, poz. 987),
5. D2 Warunki techniczne dla kolejowych obiektów inżynierskich,

## Szczegółowa Specyfikacja Techniczna [SST]

### SST – 452 - 9 Kanały i rurociągi z rur PE, PP i PVC-U

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru kanałów z rur z tworzyw sztucznych PE, PP i PVC-U związanych z wykonaniem robót wymienionych w OST p. 1.1.

##### 1.2. Zakres stosowania SST.

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p.1.1.

##### 1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej SST mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze kanałów z rur PE, PP i PVC-U.

##### 1.4. Określenia podstawowe.

Podstawowe określenia zostały podane w OST.

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST p. 2.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

#### 2. MATERIAŁY.

##### 2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w OST p. 4.

##### 2.2. Materiały stosowane do budowy kanałów

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Wyroбами dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

- wyroby budowlane dla których podano certyfikat, mają znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych – w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
- wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych – w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa.
- wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej.
- wyroby budowlane oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności z normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nimi uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami.

#### 3. SPRZĘT.

##### 3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu.

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w OST p. 5.

Do zagęszczenia podłoża i podsypki należy użyć lekkich zagęszczarek wibracyjnych lub ubijaków. Pozostałe roboty wykonane będą ręcznie.

#### 4. TRANSPORT.

Ogólne warunki transportu podano w OST p. 6.

##### 4.1. Transport rur i kształtek

Transport rur i kształtek może być prowadzony dowolnymi środkami transportu, jednak ze względu na specyfikę towaru najczęściej odbywa się transportem samochodowym. Jest on uregulowany odnośnymi przepisami ruchu kołowego na drogach publicznych.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur z PVC-U należy przy transporcie zachować następujące wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi o odpowiedniej długości,
- przewóz rur i prace przeładunkowe powinny się odbywać przy temperaturach powietrza w przedziale od + 5°C + 30°C. Szczególną ostrożność szczególnie przy transporcie i przeładunku rur z PE, PP i PVC-U należy zachowywać w temperaturze bliskiej 0°C i niższej z uwagi na kruchość materiału rur w tych temperaturach,
- podczas prac przeładunkowych, rury nie należy rzucać,
- transport rur nie pakietowanych: w samochodzie rury powinny być układane na równym podłożu na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm – ułożonych prostopadle do osi rur i zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodowych. Zabezpieczenie przed przesuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kółków i klinów drewnianych. Na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemianlegle w przypadku rur z PE, PP i PVC-U. Na rurach nie wolno przewozić innych materiałów,
- rury nie mogą być rzucające i przeciągane po podłożu, lecz muszą być przenoszone,
- bezpieczny i prawidłowy transport rur to przede wszystkim podparcie ładunku na całej długości, odpowiednie jego zabezpieczenie przed przemieszczaniem się,
- w trakcie za i rozładunku przy użyciu żurawi należy stosować liny miękkie np. nylonowe, bawełniano konopne czy z tworzyw sztucznych. Nie wolno stosować metalowych lin i łańcuchów.

## 5. WYKONANIE ROBÓT.

### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

Ogólne warunki wykonania robót podano w OST p. 2.

Podłoże stanowi dolna część obsypki strefy ochronnej rury. Podłoże naturalne stanowią grunty piaszczyste nie zawierające kamieni, w tych warunkach rury mogą być posadowione bezpośrednio na wyrównanym podłożu rodzimym z zagęszczeniem i wyprofilowaniem dna stanowiącym łożysko nośne rury.

Dno wykopu, gdy występują grunty spoiste, pylaste lub rumosze, wymaga wykonania podłoża z zagęszczonego piasku o grubości ustalonej w dokumentacji projektowej w dostosowaniu do średnicy rury.

Dno wykopu, gdy stanowią grunty o niskiej nośności, wymaga wymiany na zagęszczony piasek do poziomu posadowienia rury.

### 5.2. Wykonanie kanałów z rur PE, PP i PVC-U

Na przygotowanym podłożu zgodnie z p.5.2 i projektem można wykonywać montaż rur.

Technologia budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków. Kanały układać przy temperaturze od +5° do +30° C.

Rury przed montażem należy oczyścić od zewnątrz i wewnątrz oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu. Do wykopu opuszczać ręcznie za pomocą lin. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur do wykopu.

Rury układać kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swojej długości.

Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie po środku długości rury i mocno podbić z obu stron aby rura nie mogła zmienić swojego położenia do czasu wykonania całego kanału. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury w oparciu o repery.

Odchyłka osi przewodu nie może przekraczać ± 2 cm. Spadek dna powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać ± 1 cm.

Rury PE, PP i PVC-U należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskanych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym zgodnie z instrukcją montażu i układania rur opracowaną przez producenta.

### 5.3. Wykonanie obsypki i zagęszczenie gruntu

Zasyпка rurociągu w wykopie składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej rury - obsypki,
- warstwy wypełniającej do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

Zasypkę kanału przeprowadza się w trzech etapach:

Etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach.

Etap II – po próbie szczelności złącz rur wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń.

Etap III – zasypkę wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ew. rozbiórkę odeskowań i rozpór ścian wykopu.

- wykonanie zasyпки należy przeprowadzić natychmiast po odbiorze i zakończeniu posadowienia rurociągu.
- obsypkę prowadzić do uzyskania zagęszczonej warstwy o grubości minimum 0,30 m nad rurą,
- obsypkę wykonywać warstwami do 1/3 średnicy rury, zagęszczając każdą warstwę,
- dla zapewnienia całkowitej stabilności konieczne jest aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń pod rurą,
- zagęszczenie każdej warstwy obsypki należy wykonywać tak, by rura miała odpowiednie podparcie po bokach,
- stopień zagęszczenia osypki - zgodnie z projektem,
- bardzo ważne jest zagęszczenie – podbicie gruntu w tzw. pachach przewodu, które należy wykonać przy użyciu podbijaków drewnianych.

Warstwę ochronną rury wykonuje się z piasku sypkiego drobno-średnio lub gruboziarnistego bez grud i kamieni. Zagęszczenie tej warstwy powinno być przeprowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na właściwości materiału rur. Warstwa ta musi być starannie ubita po obu stronach przewodu. Do czasu przeprowadzenia prób szczelności złącza powinny być odkryte.

● **Zaleca się stosowanie sprzętu, który może jednocześnie zagęszczać po obu stronach przewodu.**

● **Stosowanie ubijaków metalowych dopuszczalne jest w odległości co najmniej 10 cm od rury.**

● **Ubijanie mechaniczne na całej szerokości może być przeprowadzone sprzętem przy 30 cm warstwie piasku ponad wierzchem rury.**

● **Niedopuszczalne jest zrzucanie mas ziemi z samochodów bezpośrednio na rury.**

● **Rur z PE, PP i PVC-U nie wolno układać bezpośrednio na ławach betonowych jak również nie wolno zabetonować.**

Zalecenia dotyczące stopnia zagęszczenia obsypki zależą od przeznaczenia terenu nad rurociągiem. Dla przewodów umieszczonych pod drogami powinien być nie mniejszy niż 95% zmodyfikowanej wartości modułu Proctora, około 90% w przypadku wykopów powyżej 4 metrów i 85% w pozostałych przypadkach, lecz zgodny z wytycznymi podanymi w projektach.

Po wykonaniu obsypki można przystąpić do wypełnienia pozostałej części wykopu, czyli wykonania zasyпки. Zasyпка powinna być wykonana w taki sposób i z takiego materiału, aby spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (tereny zielone, place, drogi i ulice). Można do tego celu użyć

materiału rodzimego. W trakcie wykonywania obsypki, nad wykonywanym rurociągiem zaleca się umieszczać specjalną taśmę sygnalizującą, stosowną dla odpowiedniej sieci gazowej, wodociągowej czy kanalizacyjnej.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

### **6.1. Ogólne zasady prowadzenia kontroli jakości**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w OST p. 7.

### **6.2. Prowadzenie kontroli jakości robót**

**6.2.1.** Kontrola wykonania kanału polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem. Należy sprawdzić:

- a) wytyczne osi przewodu,
- b) głębokość wykopu,
- c) odwadnianie wykopu,
- d) szalowanie wykopu,
- e) zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego,
- f) zabezpieczenie innych przewodów w wykopie,
- g) rodzaj podłoża,
- h) rodzaj rur i kształtek,
- i) składowanie rur i kształtek,
- j) ułożenie przewodu,
- k) ułożenie rury ochronnej
- l) ułożenie przewodu w rurach ochronnych,
- ł) zagęszczenie obsypki przewodu.

**6.2.2.** Oś przewodu, powinna być zgodna z wytyczeniem wykonanym przez geodetę w dowiązaniu do punktów stałych, potwierdzonych na szkicu geodezyjnym, przy spełnieniu wymagań rozporządzenia.

**6.2.3.** Głębokość wykopu powinna być zgodna z głębokością, określoną w projekcie. Dno wykopu powinno być wyrównane do wymaganego spadku, zgodnie z rzędnymi ustalonymi w projekcie i dowiązane do reperów określonych przez geodetę.

**6.2.4.** Wykop powinien być zabezpieczony przed napływem wód gruntowych i opadowych. Sposób obniżenia poziomu wód gruntowych powinien być wykonany zgodnie z dokumentacją. Natomiast przed napływem wód opadowych powinien zabezpieczać odpowiednio wyprofilowany teren.

**6.2.5.** Szalowanie ścian wykopu powinno zabezpieczać jego stateczność i jeśli projekt nie przewiduje inaczej, szalowanie to powinno być usuwane w miarę postępu zasyпки wykopu.

**6.2.6.** W obrębie klina odlamu niezabezpieczonych ścian wykopu niedopuszczalna jest komunikacja. Jeśli komunikacja odbywa się w obrębie odlamu ścian wykopu, konieczne jest zastosowanie odpowiedniej odbudowy wykopu.

**6.2.7.** Zabezpieczenie skrzyżowań innych przewodów podziemnych z wykopem powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją. Zabezpieczenie tych przewodów polega na ich podwieszeniu, ochronie przed uszkodzeniami mechanicznymi w postaci obudowy oraz ochronie przed ich ścięciem przez pozostawienie szpar w oszalowaniu wykopu.

**6.2.8.** Wybrany rodzaj podłoża określa dokumentacja techniczna.

**6.2.9.** Rury, kształtki, przygotowane do montażu powinny być oznakowane zgodnie z wymaganiami przyjętymi w dokumentacji technicznej, a także zgodnie z dokumentami stwierdzającymi dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

**6.2.10.** Rury, kształtki, powinny być zabezpieczone i składowane na płaskim, równym podłożu. Rury i kształtki z tworzyw sztucznych powinny być zabezpieczone przed działaniem promieni słonecznych.

**6.2.11.** Przewód powinien być ułożony zgodnie z wytyczoną osią na wyrównanym podłożu wykopu i zinwentaryzowany przez geodetę. Prawidłowość wykonania połączeń spawanych rur stalowych powinna być sprawdzona zgodnie z dokumentacją. Na podłożu naturalnym z podsypką oraz podłożu wzmocnionym, przewód powinien być ułożony zgodnie z dokumentacją.

**6.2.12.** Obsypka przewodu powinna być przeprowadzona szczególnie starannie, zagęszczona ręcznie lub mechanicznie, w zależności od wymagań ustalonych w dokumentacji.

**6.2.13.** Wysokość zasyпки wstępnej, tj. warstwy gruntu, nad wierzchem rury, nie powinna być mniejsza niż 15 cm. Zagęszczenie zasyпки wstępnej powinno w zasadzie odbywać się ręcznie. Zagęszczenie zasyпки głównej przewodu może odbywać się mechanicznie. Ustalony stopień zagęszczenia gruntu powinien być potwierdzony przez geologa.

## **7. OBMIAR ROBÓT.**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST p. 8. Jednostką obmiaru jest 1 mb

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST p. 9.

### **8.1. Rodzaje badań**

Badania przy odbiorze przewodów sieci kanalizacyjnej zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu robót. Badania przy odbiorze, powinny być zgodnie z PN-EN 1610, PN-EN 1671, PN-EN 1091,

## 8.2. Odbiór techniczny częściowy

8.2.1. Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- a) zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać  $\pm 2$  cm. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać  $\pm 1$  cm.
- b) zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu i jego zagęszczenia.
- c) zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- d) zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobno- i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- e) zbadaniu szczelności przewodu. Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PE-EN 1610 dla kanalizacji grawitacyjnej

8.2.2. Wymagania dot. szczelności przewodów są spełnione, jeśli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,15 l/m<sup>2</sup> dla przewodów,
- 0,2 l/m<sup>2</sup> dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi,
- 0,4 l/m<sup>2</sup> dla studzienek kanalizacyjnych.

8.2.3. Dopuszcza się wykonywanie próby szczelności za pomocą powietrza wg PN-EN 1610.

8.2.4. Wyniki badań, powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i kształtek, stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu.

8.2.5. Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 22 ustawy Prawo budowlane [2], przy odbiorze technicznym – częściowym przewodu kanalizacyjnego, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie prób i sprawdzenie przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

## 8.3. Odbiór techniczny końcowy

8.3.1. Badania przy odbiorze technicznym końcowym, polegają na:

- a) zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- b) zbadaniu zgodności protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu,
- c) zbadaniu rozstawu studzienek kanalizacyjnych,
- d) zbadaniu protokółów odbiorów prób szczelności przewodów kanalizacyjnych,

8.3.2. Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy z:

- a) protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu kanalizacyjnego,
- b) projektem ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy,
- c) wynikami stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu,
- d) inwentaryzacją geodezyjną,

8.3.3. Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego,

8.3.4. Teren po budowie przewodu kanalizacyjnego, powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu,

8.3.5. Kierownik budowy przekazuje inwestorowi instrukcję obsługi określonego systemu kanalizacyjnego,

8.3.6. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust. 1 p.2 ustawy Prawo budowlane [2], przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia o:

- wykonaniu przewodu kanalizacyjnego zgodnie z projektem i warunkami pozwolenia na budowę,
- doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także – w razie korzystania – ulicy i sąsiadującej nieruchomości.

## 9. PŁATNOŚĆ.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST p. 9.

Płatność za jednostkę wykonanej i odebranej roboty:

Cena jednostkowa obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze.
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian.
- zakup i sprowadzenie materiałów niezbędnych do wykonania kanału,
- wyrównanie i dogęszczenie podłoża,
- wykonanie kanału,
- oczyszczenie miejsca pracy
- kontrolę jakości robót.
- zasypanie i zagęszczenie gruntu wg wymagań Dokumentacji Projektowej
- powykonawczą inwentaryzację geodezyjną

Cena wykonania 1 m przewodu w rurze ochronnej obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze.
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian.
- dostarczenie wszystkich materiałów.
- przygotowanie podłoża pod rurę ochronną.
- montaż rury ochronnej wraz z uszczelnieniem jej końców.
- montaż rury przewodowej w rurze ochronnej.
- sprawdzenie szczelności rur.
- wykonanie - uzupełnienie izolacji rury ochronnej.
- zasypanie i zagęszczenie gruntu wg wymagań Dokumentacji Projektowej
- powykonawczą inwentaryzację geodezyjną.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

- PN-B-10736: 1999 Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych.

- PN-EN 476 : 2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
- PN-EN 752-1: 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje
- PN-EN 1401-1: 1995 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
- PN-EN 1452-1+5: 2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu do przesyłania wody. Część 1. Wymagania ogólne. Część 2 Rury. Część 3 Kształtki.
- PN-EN 1610: 2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- PN-EN 1852-1: 1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwodnienia i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.  
PN-75/H-74233 Rury stalowe bez szwu okładzinowe normalnośrednicowe
- PrPN-EN 1916 Rury i kształtki betonowe i z betonu sprężonego do kanalizacji.
- PN-EN 12889 2003 Bezwykopowa budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
- PN-B-10736: 1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-C-89207: 1997 Rury z tworzyw sztucznych. Rury ciśnieniowe z polipropylenu rp-H, PP-B i PP-R. Zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury. Wymagania Techniczne CORBTI INSTAL – Zeszyt 9 – „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75/2002 poz. 690)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 maja 2004r zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 109/2004 poz.1156).

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### SST 452 – 10 Konstrukcje betonowe i żelbetowe.

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru konstrukcji betonowych i żelbetowych związanych z wykonaniem robót wymienionych w OST p. 1.1.

##### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

##### 1.3. Zakres robót-objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie konstrukcji betonowych i żelbetowych związanych z budową, przebudową, modernizacją i remontem obiektów inżynierijnych, budowli wodnych i melioracyjnych.

##### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z definicjami zawartymi w odpowiednich normach i wytycznych oraz określeniami podanymi w OST.  
Konstrukcje betonowe - konstrukcje z betonu niezbrojonego lub wykonane z zastosowaniem zbrojenia wiotkimi prętami stalowymi w ilości mniejszej od minimalnej dla konstrukcji żelbetowych.

Konstrukcje żelbetowe - konstrukcje betonowe, zbrojone wiotkimi prętami stalowymi współpracującymi z betonem w ilości nie mniejszej od ilości określonej jako minimalnej dla konstrukcji żelbetowych.

Beton zwykły - beton wykonany z cementu wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

Beton hydrotechniczny - beton wykonany z cementu wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych, przygotowany zgodnie z wymaganiami „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót w dziedzinie gospodarki wodnej w zakresie konstrukcji hydrotechnicznych z betonu” (MOŚZNiL Warszawa).

Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

Beton towarowy - mieszanka betonowa wykonana i dostarczona przez wytwórcę zewnętrznego.

Zaczyn cementowy - mieszanina cementu i wody.

Zaprawa - mieszanina cementu, wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.

w/c - wskaźnik wodno-cementowy; stosunek wody do cementu w zaczynie cementowym.

Rusztowania montażowe - pomocnicze budowle służące do przenoszenia obciążeń od konstrukcji, montowanej z gotowych elementów lub wykonywanej na miejscu.

Rusztowania robocze - pomocnicze budowle służące do przenoszenia ciężaru ludzi i sprzętu.

Deskowania - pomocnicze budowle służące do formownia elementów betonowych wykonywanych na miejscu.

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST.

#### 2. MATERIAŁY

##### 2.1. Wymagania ogólne

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej SST i dokumentacji projektowej.

Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- Ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r., Nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami),

- Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881),

- Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r., Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami).

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez w/w ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw.

Materiały stosowane do wykonywania konstrukcji betonowych i żelbetowych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach oraz warunkach technicznych.

##### 2.2. Wymagania szczegółowe

###### 2.2.1. Mieszanka betonowa

Do wykonywania konstrukcji betonowych i żelbetowych można stosować mieszankę betonową wykonywaną samodzielnie przez Wykonawcę lub mieszankę betonową wykonywaną w Wytwórni tzw. "beton towarowy".



Składniki mieszanki betonowej jak i sama mieszanka muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej SST i dokumentacji projektowej.

Mieszanka betonowa powinna posiadać atest zapewniający uzyskanie parametrów technicznych betonu podanych w projekcie.

W przypadku stosowania mieszanki wykonywanej samodzielnie przez Wykonawcę produkcja mieszanki betonowej powinna się odbywać na podstawie receptury laboratoryjnej opracowanej przez Wykonawcę lub na jego zlecenie i zatwierdzonej przez Inżyniera. Wykonawca musi posiadać własne laboratorium lub też za zgodą Inżyniera, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium.

### **2.2.2. Stal zbrojeniowa**

Stal do zbrojenia betonu powinna być zgodna z projektem i posiadać znak towarowy lub atest

#### Odbiór stali zbrojeniowej na budowie

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie atestu hutniczego dołączonego przez wytwórcę stali. Treść atestu powinna być zgodna z postanowieniami powyżej przytoczonych norm.

Cechowanie wiązek i kręgów powinno być zgodne z postanowieniami powyżej przytoczonych norm.

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach z podziałem wg wymiarów i gatunków. Należy dążyć, by stal była magazynowana w miejscu nie narażonym na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie.

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego tzw. wiązałkowego o średnicy nie mniejszej niż 1,0 mm.

Przy średnicach większych niż 12 mm stosować drut wiązałkowy o średnicy 1,5 mm.

### **2.2.3. Materiały spawalnicze**

Do spawania należy używać elektrod odpowiednich do gatunku stali zbrojenia oraz odpowiadające wymaganiom normy: PN-91/M-69430.

### **2.2.4. Podkładki dystansowe**

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub zaprawy oraz z tworzyw sztucznych.

Podkładki dystansowe muszą być mocowane do prętów. Nie dopuszcza się stosowania podkładek dystansowych z drewna, cegły lub prętów stalowych.

### **2.2.5. Deskowania**

Do wykonywania deskowań należy stosować materiały zgodne z wymaganiami normy PN-S-10040:1999, a ponadto:

- drewno powinno odpowiadać wymaganiom norm: PN-91/0-95018, PN-75/0-96000,

- sklejka powinna odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN 636--3:2001,

- gwoździe budowlane powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-84/M-81000.

- deskowania uniwersalne powinny być w dobrym stanie technicznym,

- do smarowania elementów deskowań stykających się z betonem należy stosować środki antyadhezyjne parafinowe przeznaczone do tego typu zastosowań.

Materiały stosowane na deskowania nie mogą deformować się pod wpływem warunków atmosferycznych, ani na skutek zetknięcia się z mieszanką betonową.

### **2.2.6. Rusztowania**

Do wykonania rusztowań należy stosować materiały zgodnie z SST dotyczącą wykonania rusztowań.

## **3. SPRZĘT**

Roboty związane z wykonaniem konstrukcji betonowych i żelbetowych mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonywania zamierzonych robót.

Wykonawca powinien dysponować m.in.:

1) do przygotowania mieszanki betonowej:

- betoniarkami o wymuszonym działaniu.

- dozownikami wagowe o odpowiedniej dokładności z aktualnym świadectwem legalizacji,

- odpowiednio przeszkoloną obsługą.

2) do wykonania deskowań:

- sprzętem ciesielskim

- samochodem skrzyniowym.

- żurawiem o udźwigu dostosowanym do ciężaru elementów deskowań.

3) do przygotowania zbrojenia:

- giętarkami.

- nożycami,

- prostowarkami.

- innym sprzętem stanowiącym wyposażenie zbrojami.

4) do układania mieszanki betonowej:

- pojemnikami do betonu,

- pompami do betonu,

- wibratorami wgłębnymi o odpowiedniej średnicy,

- wibratorami przyczepnymi.

- łatami wibracyjnymi.

- zacieraczkami do betonu.

5) do obróbki i pielęgnacji betonu:

- szlifierkami do betonu.

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST

## 4. TRANSPORT

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST.

### 4.1. Transport, podawanie i układanie mieszanki betonowej

Mieszanki betonowe mogą być transportowane mieszalnikami samochodowymi. Ilość samochodów należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. W czasie transportu w mieszancie nie może nastąpić: segregacja, zmiana konsystencji i składu. Czas transportu i wbudowania mieszanki betonowej nie powinien być dłuższy od wartości podanych w normie PN-S-10040:1999.

Wszelkie zanieczyszczenia dróg publicznych Wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne'

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w OST.

Wykonanie robót powinno być zgodne normami oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót w dziedzinie gospodarki wodnej w zakresie konstrukcji hydrotechnicznych z betonu.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji "Projekt organizacji robót" uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem konstrukcji betonowych i żelbetowych, uwzględniając planowany termin rozebrania deskowania i rusztowań, jak również plan przeprowadzanych badań.

### 5.2. Zakres wykonania robót

Roboty związane z wykonaniem elementów konstrukcyjnych należy prowadzić zgodnie z opracowaną przez Wykonawcę i zaakceptowaną przez Inżyniera "Dokumentacją technologiczną".

Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inżyniera, potwierdzonego wpisem do Dziennika Budowy.

#### 5.2.1. Wykonanie deskowań

Deskowanie elementów licowych powinny być wykonywane z elementów deskowań uniwersalnych umożliwiających uzyskanie estetycznej faktury zewnętrznej. Elementy dodatkowe można wykonać z drewna w postaci tarcicy lub sklejk. Materiały stosowane na deskowania nie mogą deformować się pod wpływem warunków atmosferycznych, ani na skutek zetknięcia się z masą betonową.

Elementy ulegające zakryciu można deskować przy użyciu tarcicy. Deskowania z tarcicy należy wykonać z desek drzew iglastych klasy nie niższej niż K33. Deski grubości nie mniejszej niż 18 mm i szerokości nie większej niż 18 cm, powinny być jednostronne strugane i przygotowane do zestawienia na pióro i wpust. W przypadku stosowania desek bez wpustu i pióra należy szczeliny między deskami uszczelnić taśmami z blachy metalowej lub z tworzyw sztucznych albo masami uszczelniającymi z tworzyw sztucznych. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania.

Szczególną uwagę przy wykonywaniu deskowań należy zwrócić na elementy tworzące fakturę ścian licowych i zapewniające niezmienną przekroju poprzecznego elementów konstrukcji.

Zaleca się stosowanie fazowania krawędzi elementu betonowego listwami o wymiarach od 2-4 cm na stykach dwóch prostokątnych do siebie ścian, szczególnie w stykach wklęsłych. Można także fazowania wykonywać również wtędy, gdy nie przewidziano ich w projekcie. W takim przypadku należy przeprowadzić w razie potrzeby, korektę rozmieszczenia zbrojenia. Zmianę rozmieszczenia zbrojenia powinien zatwierdzić Inżynier.

Przy podparciu deskowania rusztowaniem należy unikać punktowego przekazywania sił. Po zmontowaniu deskowania powierzchnię styku z betonem pokrywać trzeba środkami o działaniu antyadhezyjnym. Środki te nie mogą powodować plam ani zmian w odcieniach powierzchni betonu.

Przed przystąpieniem do betonowania należy usunąć z powierzchni deskowania wszelkie zanieczyszczenia (wióry, wodę, lód, liście, elektrody, gwoździe, drut wiążalkowy itp.).

Dopuszczalne odchylenia od wymiarów nominalnych przewidzianych projektem należy przyjmować zgodnie z odpowiednimi normami.

#### 5.2.2. Przygotowanie zbrojenia

Pręty i walcówki przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać np. lampami lutowniczymi, aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń.

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

Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabloconą można zmywać strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką.

Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia prętów nie powinna przekraczać 4 mm, w przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować. Pręty ucinają się z dokładnością do 1 cm. Ciecie przeprowadza się przy pomocy mechanicznych noży. Dopuszcza się również ciecie palnikiem acetylenowym.

Haki, odgięcia i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać wg dokumentacji projektowej z równoczesnym zachowaniem postanowień wytycznych

Gięcie prętów należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i wytycznymi stosowania stali zbrojeniowej.

Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków i odgięć na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

#### 5.2.3. Montaż zbrojenia

Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań.

Nie należy podwieszać i mocować do zbrojenia deskowań, pomostów transportowych, urządzeń wytwórczych i montażowych.

Montaż zbrojenia z pojedynczych prętów powinien być dokonywany bezpośrednio w deskowaniu. Montaż zbrojenia bezpośrednio w deskowaniu zaleca się wykonywać przed ustawieniem szalowania bocznego. Montaż zbrojenia fundamentów wykonać na podbetonie.

Dla zachowania właściwej otuliny należy układać w deskowaniu zbrojenie podparcia podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otulenia. Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych jest niedopuszczalne. Na

wysokości ścian licowych wykonuje się konieczne otulenie za pomocą podkładek plastikowych pierścieniowych.

Rodzaj podkładek dystansowych podlega akceptacji przez Inżyniera.

Szkielety zbrojenia powinny być, o ile to możliwe, prefabrykowane na zewnątrz. W szkieletach tych węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż wyżarzonym drutem wiązalkowym:

- przy średnicy prętów do 12 mm o średnicy nie mniejszej niż 1,0 mm
- przy średnicy prętów powyżej 12 mm o średnicy nie mniejszej niż 1,5 mm

Układ zbrojenia konstrukcji musi umożliwić jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie.

Rozstawa zbrojenia, średnice i otuliny powinny być zgodne z dokumentacją projektową i normą PN-91/S-10042.

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne. Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z PN-91/S-10042. Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni tylko spawacze mający odpowiednie uprawnienia. Skrzyżowania prętów należy wiązać miękkim drutem lub spawać w ilości min 30% skrzyżowań. Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca gdzie można na nim położyć spinę wynosi 10 d.

#### **5.2.4. Wbudowanie mieszanki betonowej**

##### Podawanie i układanie mieszanki betonowej

Roboty związane z podawaniem i układaniem mieszanki betonowej powinny być wykonywane zgodnie z wymaganiami normy PN-S-10040:1999.

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.

##### Zagęszczenie betonu

Roboty związane z zagęszczaniem betonu powinny być wykonywane zgodnie z wymaganiami normy PN-S-10040:1999.

##### Przerwy w betonowaniu

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w dokumentacji projektowej lub w dokumentacji technologicznej.

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

Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy pozostałego szkliva 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 wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

Dotyczy to również dobetonowywania elementów do istniejącej konstrukcji.

#### **5.2.5. Naprawa betonów**

Przed przystąpieniem do napraw betonów powierzchnia ubytku powinna być dokładnie oczyszczona. Roboty naprawcze wykonywać materiałami naprawczymi typu „Ombram” lub podobnych systemów, pod warunkiem uzyskania równorzędnej jakości i nie podnoszenia ceny, przestrzegając technologii nakładania zapraw podanej przez Producenta.

#### **5.2.6. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu**

##### Temperatura otoczenia

Betonowanie należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż +5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inżyniera, potwierdzonej wpisem do Dziennika Budowy. Jednocześnie należy zapewnić mieszankę betonową o temperaturze +20°C, w chwili układania, i zabezpieczenie uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni lub uzyskania przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa.

##### Zabezpieczenie podczas opadów

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.

##### Zabezpieczenie betonu przy niskich temperaturach otoczenia

Przy niskich temperaturach otoczenia ułożony beton powinien być chroniony przed zamarznięciem przez okres pozwalający na uzyskanie wytrzymałości co najmniej 15 MPa.

Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa 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 organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.

#### **5.2.7. Pielęgnacja betonu**

Roboty związane z pielęgnacją betonu powinny być wykonywane zgodnie z wymaganiami normy PN-S-10040:1999.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-881B-32250.

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

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.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

### **6.1. Wymagania ogólne**

Kontrola jakości wykonania konstrukcji betonowych i żelbetowych polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz wymaganiami podanymi w normie PN-S-10040:1999 oraz niniejszej SST.

Kontrola powinna być prowadzona wg ustalonego "Planu kontroli", obejmującego między innymi podział obiektu na części podlegające osobnej ocenie

oraz szczegółowe określenie zakresu, celu kontroli, częstotliwości badań, sposobu i ilości pobierania próbek.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek sporządzenia "Planu kontroli", który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w OST.

## 6.2. Zakres kontroli i badań

### 6.2.1. Deskowania

Kontrola deskowania przed przystąpieniem do betonowania musi być dokonana przez Inżyniera i potwierdzona wpisem do Dziennika Budowy.

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom norm PN-S10040:1999 i PN-93/S-10080 oraz niniejszej SST.

Sprawdzenie polega na:

- sprawdzeniu stanu technicznego deskowań uniwersalnych przed zastosowaniem, sprawdzeniu cech geometrycznych deskowania przed betonowaniem,
- sprawdzeniu stateczności deskowania, sprawdzeniu szczelności deskowania,
- sprawdzeniu czystości deskowania, sprawdzeniu powierzchni deskowania,
- sprawdzeniu pokrycia deskowania środkiem antyadhezyjnym, sprawdzeniu klasy drewna i jego wad,
- sprawdzeniu geodezyjnym poziomu dolnej powierzchni deskowania, sprawdzeniu geodezyjnym położenia górnego poziomu betonowania.

Wymagania i tolerancje podaje norma PN-S-10040:1999.

### 6.2.2. Zbrojenie

Kontrola zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania musi być dokonana przez Inżyniera i potwierdzona wpisem do Dziennika Budowy.

Zbrojenie powinno być zgodne z dokumentacją projektową oraz odpowiadać wymaganiom zawartym w normach PN-S-10040:1999 i PN-91/S-10042, a także niniejszej SST.

### 6.2.3. Beton

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych parametrów betonu podanych w dokumentacji projektowej, oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materia/ów.

Wykonawca za zgodą Inżyniera, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium. Wykonawca powinien umożliwić udział w badaniach Inżynierowi.

Należy opracować "Plan kontroli" jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W "Planie kontroli" powinny być uwzględnione badania przewidziane normami PN-S-10040:1999, PN-88/B-Q6250 i niniejszą SST, oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych technologii, a wymagane przez Inżyniera. W celu wykonania badań betonu należy pobierać próbki. Ilość pobranych próbek powinna być określona w "Planie kontroli" jakości betonu, który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

Beton powinien mieć właściwości zgodne z projektem.

Kontrola podbetonu (beton kl. B7,5 i B10) polega na jego sprawdzeniu w zakresie wytrzymałości betonu na ściskanie.

Kontrola betonu konstrukcyjnego w małych budowlach hydrotechnicznych i melioracyjnych (do 5,0 m<sup>3</sup>), polega na sprawdzeniu wytrzymałości na ściskanie.

### 6.2.4. Kontrola wykończenia powierzchni betonu

Wykończenie powierzchni betonu powinny być zgodne z dokumentacją projektową, postanowieniami normy PN-S-10040:1999 oraz niniejszej SST.

### 6.2.5. Kontrola sprzętu

Sprzęt powinien być zgodny z postanowieniami niniejszej SST.

Sprawdzenie polega na:

- kontroli miejsca przechowywania czynników produkcji,
- sprawdzeniu urządzeń do ważenia i mieszania, sprawdzeniu betoniarki,
- sprawdzeniu sprzętu do przewozu mieszanki betonowej, sprawdzeniu pomp do podawania mieszanki betonowej,
- sprawdzeniu urządzeń do zagęszczania mieszanki betonowej, sprawdzeniu urządzeń do pielęgnacji i obróbki betonu,

Wszystkie roboty ujęte w niniejszej SST podlegają odbiorowi, a ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w OST.

Jednostką obmiarową jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonanych konstrukcji betonowych i żelbetowych zgodnie z dokumentacją projektową i obmiarem w terenie.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w OST.

Konstrukcje betonowe i żelbetowe uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w dokumentacji projektowej, przywołanych normach lub w punktach 2, 5 i 6 niniejszej SST dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w OST p. 9.

Podstawę płatności stanowi cena wykonania 1 m<sup>3</sup> konstrukcji betonowej lub żelbetowej zgodnie z dokumentacją projektową, obmiarem w terenie i oceną jakości wykonania robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa obejmuje:

- dostarczenie i składowanie niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie "Projektu technologii betonowania",
- wykonanie "Planu kontroli" materiałów i robót,
- wykonanie "Projektu deskowania i rusztowania",

- oczyszczenie podłoża,
- wykonanie deskowania z rusztowaniem,
- pokrycie deskowań środkiem antyadhezyjnym,
- oczyszczenie i wyprostowanie zbrojenia, .
- przycięcie, wygięcie i łączenie zbrojenia,
- montaż zbrojenia w deskowaniu wraz z jego stabilizacją i zapewnieniem odpowiednich otulin,
- oczyszczenie deskowań bezpośrednio przed ułożeniem mieszanki betonowej,
- przygotowanie mieszanki betonowej,
- ułożenie mieszanki betonowej, z wykonaniem projektowanych otworów, zabetonowaniem zakotwień i marek, zagęszczeniem i wyrównaniem powierzchni,
- pielęgnację betonu,
- rozbiórkę deskowania i rusztowań,
- usunięcie niedoskonałości powierzchni,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów i usunięcie ich poza teren robót,
- wykonanie i dokumentację niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych Specyfikacją lub zleconych przez Inżyniera.

Cena zawiera również zapas na odpady i ubytki materiałowe.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy:

- |                                    |  |
|------------------------------------|--|
| 1. PN-S-10040:1999                 | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.  |
| 2. PN-88/B-06250                   | Beton zwykły   |
| 3. PN-88/B-06250 PN-ENV 206-1:2002 | Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.   |
| 4. PN-EN 197-1:2002                | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.                                   |
| 5. PN-86/B-06712                   | Kruszywa mineralne do betonu.  |
| 6. PN-79/B-06711                   | Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.  |
| 7. PN-88/B-32250                   | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.   |
| 8. PN-EN 934-2:2002                | Domieszki do betonu, zapraw i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie. |
| 9. PN-EN 934-6:2002                | Domieszki do betonu, zapraw i zaczynu. Część 6: Pobieranie próbek, kontrola zgodności i ocena zgodności.                         |
| 10. PN-91/-10042                   | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.  |
| 11. PN-ISO 6935-1:1998             | Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie.   |
| 12. PN-ISO 6935-2:1998             | Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.   |
| 13. PN-89/H-84023.06               | Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu.   |
| 14. PN-82/H-93215                  | Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.  |
| 15. PN-91/M-69430                  | Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne wymagania i badania.                                     |
| 16. PN-91/D-95018                  | Surowiec drzewny. Drewno średniowymiarowe. Wspólne wymagania i badania.  |
| 17. PN-75/D-96000                  | Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.  |
| 18. PN-63/B-06251                  | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.   |
| 19. PN-84/M-81000                  | Gwoździe. Ogólne wymagania i badania.  |

### 10.2. Inne dokumenty:

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r., Nr 207, poz. 2016 ;z późniejszymi zmianami),
2. Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881),
3. Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r. Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami).
4. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót w dziedzinie gospodarki wodnej w zakresie konstrukcji hydrotechnicznych z betonu (MOŚZNIŁ Warszawa)

## SST 452 - 11 Roboty konstrukcyjne – izolacje i dylatacje

### 1. WSTĘP.

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru pokrycia papowego, izolacji oraz dylatacji żelbetowych konstrukcji związanych z wykonaniem robót wymienionych w OST p. 1.1.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

SST stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze izolacji wykonywanych z pap asfaltowych na tkaninach lub foliach, pap asfaltowych modyfikowanych grubości > 5 mm oraz roztworami i lepikami asfaltowymi na zimno. Izolacja z papy dotyczy wypełnienia szczelin dylatacyjnych pomiędzy dokiem, skrzydłami i murami oporowymi niecki oraz płyt umocnieniowych wylewanych. Dylatacja z taśm dylatacyjnych dotyczy zabezpieczenia przed filtracją styków konstrukcji żelbetowych. Izolacja roztworami i lepikami asfaltowymi na zimno dotyczy izolacji odziemnych części ścian konstrukcji

#### 1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia zostały podane w OST.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST oraz z poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST.

##### 1.5.1. BHP i ochrona środowiska

Podczas prac izolacyjnych obowiązują przepisy i instrukcje BHP, a ponadto:

- powierzchnia na której wykonuje się gruntowanie podłoża powinna być odgradzona i zakazane palenie papierosów oraz używanie otwartego ognia z uwagi na łatwopalne rozpuszczalniki w środkach gruntujących,
- środki do gruntowania należy przechowywać z dala od ognia w pomieszczeniach osłoniętych od słońca.

Pracownicy zatrudnieni przy pracach izolacyjnych powinni być przeszkoleni na wypadek wystąpienia pożaru, poparzenia i zatrucia rozpuszczalnikami organicznymi. Pracujący bezpośrednio przy wykonywaniu izolacji powinni być wyposażeni w odzież ochronną i rękawice ochronne.

Na budowie powinny znajdować się w łatwo dostępnym miejscu:

- środki przeciwpoparzeniowe,
- środki do zmywania asfaltu,
- krem natłuszczający do rąk,

W pobliżu wykonywanych robót izolacyjnych należy umieścić gaśnice halonowe lub śniegowe posiadające atesty.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania materiałów podano w OST p. 4.

Do wykonania izolacji, za zgodą i po zaakceptowaniu przez Inspektora Nadzoru technologii układania z uwzględnieniem miejsc szczególnych, takich jak: podwinięcia przy krawędziach, na końcu obiektu lub przy dylatacji można użyć materiałów wielu producentów zagranicznych i krajowych pod warunkiem, że dane materiały gwarantują wysoką jakość wykonania izolacji i muszą posiadać aktualną Aprobata Techniczną IBDiM. Ostatecznego wyboru materiału dokona Inspektor Nadzoru spośród propozycji Wykonawcy.

#### 2.2. Wymagania dla papy

Właściwości	Badania wg	Wymagania
Grubość materiału:	IBDiM *)	>5mm
Grubość warstwy asfaltowo-polimerowej pod osnową	IBDiM *)	>3mm
Masa jednostkowa	IBDiM *)	6300 +-500 g/m <sup>2</sup>
Siła zrywająca przy zginaniu wzdłuż i w poprzek	IBDiM *)	> 12 N/mm
Wydłużenie przy zerwaniu		
- wzdłuż	PN -90/B-046 I 5	>50%
- w poprzek	IBDiM *)	>50%
Wytrzymałość na zerwanie wzdłuż i w poprzek	DIN-53363 ( próba typu N )	> 200 N
Nasiąkliwość	IBDiM *)	<1 %
Giętkość w ujemnych temperaturach	DIN-52123	-30/30 C/mm
Przyczepność do podłoża zagruntowanego	IBDiM *)	> 1,0 N/mm

\*) "Metody badań i oceny izolacyjnych materiałów rolowanych i mastyksów".

### 2.3. Stosowane materiały do izolacji powłokowych

Do wykonania izolacji powłokowych powinny być użyte następujące materiały:

- a). rzadki (R) roztwór plastyfikowanych asfaltów ponaftowych w rozpuszczalnikach. Działanie polega na przenikaniu w pory betonu, uszczelnianiu powierzchni, wiązaniu pozostałych pyłów oraz na stwarzaniu warunków przyczepności warstw izolacyjnych do podłoża. Nie jest odporny na działanie rozpuszczalników organicznych oraz temperatury powyżej 60 °C. Nie należy stosować na mokrych i przemrożonych powierzchniach. Rozprowadza się na zimno, bez podgrzewania, na podłożu oczyszczonym z pyłów, w temperaturze powyżej + 5 °C. Zużycie 0.3 do 0.45 kg/m<sup>2</sup> powierzchni. Materiał łatwopalny.
- b). półgęsty (P) roztwór produkowany z asfaltów ponaftowych, plastyfikowanych olejami i rozcieńczanych rozpuszczalnikami organicznymi. Rozprowadzany na podłożu zagruntowanym tworzy po wyschnięciu silnie przylegającą powłokę asfaltową o dużej plastyczności. Powłoka ta wykazuje odporność na działanie wód agresywnych o słabych stężeniach. Nie jest odporny na działanie rozpuszczalników organicznych oraz temperatury powyżej + 60 °C.

Rozprowadza się na zimno cienką warstwą na zagruntowanym podłożu. Roboty należy prowadzić w temperaturze powyżej +5 °C. Przy jednokrotnym smarowaniu powierzchni zużycie 0,8 do 1,0 kg/m<sup>2</sup>. Materiał łatwopalny.

Dostarczane na budowę gotowe roztwory R lub P nie mogą być rozcieńczane rozpuszczalnikami ani mieszane z innymi materiałami izolacyjnymi. Materiały R i P dostarczane są w beczkach blaszanych. Unikać otwartego ognia w promieniu 20 metrów od miejsca pracy lub składowania materiałów.

### 2.4. Wymagania dla taśmy dylatacyjnej z polichlorku winylu

Szerokość taśmy 20 – 30 cm, bez uszkodzeń i przerwań oraz łączeń na odcinku dylatacyjnym

## 3. SPRZĘT

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w OST p. 5.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót. Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

Wykaz przykładowego sprzętu używanego przy robotach izolacyjnych :

- wałki ząbkowane i taczka z kołem ogumionym
- noże tąpicerskie, wałki malarskie lub szczotki dekararskie,
- deska gładka szer. min. 20 cm i dl. min. 3,0 m,
- listwa drewniana,
- szczotki z miękkiego włosia na długim trzonku,
- w razie potrzeby namiot foliowy lub brezentowy na stelażu, dmuchawy elektryczne do ogrzewania, ręczne elektryczne dmuchawy gorącego powietrza,
- odkurzacz przemysłowy lub sprężarka powietrza z filtrami: przeciwwodnym i przeciwolejowym.
- sześćcio lub ośmiodyśzowy palnik gazowy i butle z gazem propan-butan,
- palniki gazowe.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne warunki transportu

Ogólne warunki transportu podano w OST p. 6.

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed przesuwaniem lub spadaniem.

Materiał izolacyjny, zwinięty w rolki na sztywnym rdzeniu, na zewnątrz spodnią stroną (przylegającą do podłoża), ustawiony pionowo w pojemnikach lub na paletach, należy przewozić krytymi środkami transportu w jednej pionowej warstwie. W czasie transportu palety z rolkami powinny być zabezpieczone przed przesuwaniem się, a materiał przed uszkodzeniem.

Rolki materiału izolacyjnego należy przechowywać na paletach, w stanie zapakowanym, w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, przewiewnych, z dala od urządzeń grzewczych. Rolki należy magazynować ustawione pionowo w jednej warstwie, chroniąc je przed zgnieciem.

Roztwór gruntujący zapakowany w dowolnego rodzaju, typu i odmiany szczelnie zamknięte bębny metalowe, beczki, bądź puszki (jednak o masie roztworu nie większej niż 200 kg) - może być przewożony dowolnymi środkami transportu z zachowaniem przepisów w sprawie bezpieczeństwa ruchu przy przewozie materiałów niebezpiecznych na drogach publicznych. Opakowania ze środkiem gruntującym należy ustawiać w pozycji stojącej, ściśle jedno obok drugiego, najwyżej w dwóch warstwach tak, aby tworzyły zwartą całość, zabezpieczoną przed przesuwaniem się i uszkodzeniem.

Środek gruntujący należy przechowywać w szczelnie zamkniętych opakowaniach lub krytych (zamykanych) zbiornikach metalowych, w pozycji stojącej, najwyżej w dwóch warstwach, w pomieszczeniach przewiewnych, z dala od źródeł ognia i elementów grzewczych, lub pod zadaszeniem zabezpieczającym przed nasłonecznieniem i innymi wpływami atmosferycznymi.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne warunki prowadzenia robót izolacyjnych

Ogólne warunki wykonania robót podano w OST p. 2.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty izolacyjne. Odstępstwa od Dokumentacji Projektowej powinny być udokumentowane zapisem dokonany w Dzienniku Budowy i potwierdzonym przez Inspektora Nadzoru.

Izolację przeciwwodną należy układać na podłożu równym, nie odkształcalnym, gładkim, suchym i wolnym od plam olejowych i pyłu. Wiek izolowanego podłoża powinien wynosić co najmniej 14 dni lecz zaleca się aby beton był co najmniej 28-dniowy. Temperatura powietrza i podłoża w czasie układania izolacji powinna być wyższa od 5 °C i niższa od 35 °C.

W przypadku konieczności wykonania izolacji przeciwwodnych w czasie niesprzyjających warunków atmosferycznych takich jak nieodpowiednia temperatura, wilgotność powietrza, roboty należy prowadzić pod namiotem foliowym lub brezentowym stosując elektryczne dmuchawy powietrza. W przypadku silnego wiatru dopuszczalne jest układanie izolacji tylko na osłoniętej powierzchni.

Przy układaniu izolacji w temperaturze  $5 \pm 10$  °C materiał izolacyjny należy przechowywać przez 24 godziny w temperaturze 20 °C.

Do czasu ułożenia dolnej warstwy nawierzchni na izolację nie wolno wchodzić, nie wolno po niej jeździć, składać na niej narzędzi i materiałów. W pobliżu robót hydroizolacyjnych nie wolno składować żadnych materiałów sypkich i pyłowych.

## 5.2. Sposób przygotowania podłoża

Powierzchnie konstrukcji żelbetowych i betonowych stanowiących podłoże pod hydroizolację bądź do zaizolowania powinna być poddana oględzinom i zakwalifikowana do ułożenia izolacji. Kwalifikacji dokonuje Inspektora Nadzoru na pisemny wniosek kierownika budowy w formie wpisu do Dziennika Budowy.

Prawidłowo przygotowane podłoże powinno spełniać następujące warunki :

- powinno być równe, tzn. szczelina pomiędzy powierzchnią płyty a łataj długości 4 m, przyłożoną na stałym spadku nie powinna być większa niż 10 mm przy spadku powyżej 1,5 % lub 5 mm przy spadku mniejszym niż 1,5 %,
- podłoże nie może mieć lokalnych wybrzuszeń większych niż 2 mm i wgłębień głębszych niż 5 mm przy czym:
- nierówności nie mogą mieć ostrych krawędzi,
- wszystkie krawędzie wypukłe i wklęsłe muszą być wyokrąglone promieniem 5 cm lub złagodzone skosem o pochyleniu  $45^\circ - 3 \times 3$  cm. Krawędzie wklęsłe mogą być wypełnione zaprawą cementową 1 : 3,
- młeczko cementowe występujące na izolowanej powierzchni należy usunąć przez jej groszkowanie lub piaskowanie,
- wypukłe nierówności należy skuć lub zeszlifować szlifierką do lastriko lub frezarką ręczną tak, aby nie odsłonić wkładek zbrojenia,
- podłoże powinno być suche; przez podłoże suche rozumie się powierzchnię betonową, która na głębokości 4 mm zawiera bezwzględną ilość wody wolnej w porach nie większą niż 1,5 % objętości betonu,
- należy gruntować podłoże wyłącznie dobrze przygotowane i odebrane przez Inspektora Nadzoru,
- beton w gruntowanym podłożu powinien mieć nie mniej niż 14 dni, zaleca się żeby był 28 dniowy.

Ewentualne wady wykończenia izolowanych powierzchni konstrukcji budowlanej należy usuwać wg specjalnie opracowanych metod zgodnych z Inspektorem Nadzoru i autorem projektu.

### Oczyszczenie podłoża

Bezpośrednio przed gruntowaniem i układaniem izolacji powierzchnię izolowaną należy oczyścić z luźnych frakcji, pyłu i zatluszczeń. Luźne frakcje i pyły należy usunąć przy pomocy odkurzacza przemysłowego a w ostateczności przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem przechodzącym przez filtr przeciwolejujowy i przeciwwodny. Zatluszczenia należy usunąć przez ich wypalenie palnikiem gazowym. Moką powierzchnię należy podsuszyć.

## 5.3. Układanie izolacji

### Izolacja z papy zgrzewalnej

Przed przystąpieniem do układania izolacji Wykonawca musi uzyskać akceptację przedstawionej Inspektorowi Nadzoru technologii układania. Warunkiem sprawnego układania izolacji jest posiadanie palnika na propan-butan o szerokości rolki papy izolacyjnej, czyli 1 m oraz prostego narzędzia służącego do odwijania materiału izolacyjnego z rolki w czasie zgrzewania. Konieczne jest również zastosowanie ręcznego wałka dociskowego celem lepszego dociskania świeżo zgrzanej izolacji. Arkusze papy powinny być łączone na zakład o szer. 10 cm wykonanym zgodnie z kierunkiem spływu wody. Rozmieszczenie zakładów mijankowe.

### Usuwanie uszkodzeń i błędów ułożenia izolacji

Podczas układania izolacji z materiałów samoprzylepnych mogą wystąpić następujące jej uszkodzenia:

- przebicie lub przecięcie,
- zamknięte pęcherze powietrza,
- zmniejszony poniżej 5 cm zakład arkusza lub jego brak,
- załamania i fałdy.

### Usuwanie uszkodzeń

- wszystkie wady i uszkodzenia izolacji należy naprawić przed przystąpieniem do układania warstwy ochronnej,
- w przypadku przebicia, przecięcia, zerwania lub innego uszkodzenia izolacji należy miejsce uszkodzone odkurzyć, przetrzeć czystą szmatą zwilżoną benzyną ekstrakcyjną i nakleić łatę z tego samego materiału. Łata powinna mieć zaokrąglone naroża oraz przykrywać uszkodzenie z 15 cm zapasem. Łatę, a zwłaszcza jej krawędzie należy starannie docisnąć do podłoża ręcznym wałkiem
- w przypadku zamknięcia pod izolacją pęcherzy powietrza, należy przebić ją ostrym narzędziem, starannie wycisnąć powietrze i nakleić na to miejsce łatę w sposób jak wyżej
- w przypadku stwierdzenia zbyt małego zakładu należy w tym miejscu nakleić łatę,
- w przypadku wystąpienia na przyklejonym arkuszu fałdy, należy ją przeciąć i rozprostować lub wyciąć, a następnie nakleić w tym miejscu łatę
- inne stwierdzone uszkodzenia izolacji z materiałów samoprzylepnych należy usuwać wg indywidualnych rozwiązań po uzgodnieniu z projektantem izolacji i Inspektorem Nadzoru.

### Izolacja powłokowa

Przed przystąpieniem do robót izolacyjnych należy obniżyć poziom wody gruntowej co najmniej o 30 cm poniżej układanej warstwy izolacji i zapewnić utrzymanie tego poziomu w czasie trwania robót. Wypukłości i zagłębienia na powierzchni podkładu nie powinny być większe niż 2 mm. Pęknięcia na powierzchni podkładu o szerokości większej niż 2 mm należy zaszpachlować kitem asfaltowym.

Izolację należy wykonywać w czasie bezdeszczowej pogody przy temperaturze otoczenia nie niższej niż + 5 °C.

Gruntowanie podłoża należy wykonać przez jednokrotne powleczenie roztworem R.

Właściwą izolację stanowią warstwy abizolu P położone na zagruntowaną powierzchnię w ilości przewidzianej w projekcie.



## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

### 6.1. Zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST p. 6.

Kontrolę jakości robót przy wykonywaniu izolacji urządzenia wodnego sprawują :

- Inspektor Nadzoru
- Kierownik Budowy
- służby pomocnicze takie jak: laboratoria branżowej ośrodki badawcze.

Zakres kontroli jakości sprawdzany za pomocą badań laboratoryjnych:

- jakość betonu podłoża w/g wymagań odnośnie betonu konstrukcyjnego,
- jakość materiałów do napraw uszkodzeń izolowanej nawierzchni betonowej wg wymagań określonych w odpowiednich normach przedmiotowych lub Aprobatach Technicznych
- jakość materiałów hydroizolacyjnych - wg norm
- jakość materiałów warstwy ochronnej - wg norm i zasad badania drogowych materiałów i mas bitumicznych.

Należy również sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót hydroizolacyjnych z warunkami określonymi w SST,

z potwierdzeniem ich w formie wpisu do dziennika budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających (odbory międzyoperacyjne) należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do dziennika budowy.

### 6.2. Badania materiałów hydroizolacyjnych

Badania te mają na celu sprawdzenie zgodności właściwości używanych materiałów hydroizolacyjnych z wymaganiami podanymi w Aprobatach Technicznych.

Należy sprawdzić następujące właściwości materiałów:

- gramaturę osnowy w/g PN-90/B - 04615,
- gramaturę materiału oraz zawartość masy izolacyjnej w/g PN-90/B - 04615,
- grubość materiału w/g PN-90/B - 04615,
- wytrzymałość na zerwanie, badana na pasku szerokości 5 cm wg PN-90/B-04615,
- wydłużenie przy zerwaniu wg PN-90/B-04615,
- wytrzymałość na rozerwanie badaną na próbkach trapezowych z rozcięciem wg DIN 53363,
- nasiąkliwość wg PN-90/B-4615,
- odporność na przeginięcie w temperaturach ujemnych wg PN-90/B-04615 oraz IBDiM,
- odporność na podwyższoną temperaturę w ciągu 2h w/g PN - 90/B - 04615,
- temperaturę mięknięcia w/g P i K w/g PN - 73/C - 04021,
- przyczepność do podłoża w/g IBD i M,
- przesiąkliwość przy ciśnieniu wody 0,2 MPa w ciągu 24h w/g PN -90/B-046 I 5.

## 7. OBMIAR

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> faktycznie wykonanej, zgodnie z wymaganiami i odebranej izolacji powierzchni betonu oraz 1 mb dylatacji z taśmą.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST p. 9.

Na podstawie wyników badań w/g p. 6 należy sporządzić protokoły odbioru ostatecznego robót.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie wykonane roboty izolacyjne należy uznać za zgodne z wymaganiami SST. Jeśli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty izolacyjne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

## 9. PŁATNOŚĆ

Płatność za 1 m<sup>2</sup> wykonanej izolacji należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów,
- przygotowanie powierzchni betonu z gruntowaniem,
- ułożenie izolacji i uporządkowanie terenu robót.

Odpady i ubytki materiałowe są uwzględnione w cenie jednostkowej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Polskie normy

- |    |                  |  |
|----|------------------|--|
| 1. | PN-80/B - 01800. | Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie.         |
| 2. | PN-85/B - 01805. | Ogólne zasady ochrony.                               |
| 3. | PN-80/B - 10240. | Pokrycia dachowe z papy i powłok asfaltowych.        |
| 4. | PN-69/B - 10260. | Izolacje bitumiczne.                                 |
| 5. | PN-90/B - 04615. | Papy asfaltowe i smołowe.                            |
| 6. | PN-74/B - 24620. | Lepik asfaltowy stosowany na zimno.                  |
| 7. | PN-C - 96177.    | Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco. |
| 8. | PN-74/B - 24622. | Roztwór asfaltowy do gruntowania.                    |

## Szczegółowa Specyfikacja Techniczna [SST]

### SST 452 - 12 Konstrukcje stalowe

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem remontu, modernizacji oraz budową nowych konstrukcji stalowych dla wykonania robót wymienionych w OST p. 1.1

##### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

##### 1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i montaż elementów konstrukcji stalowych podlegających remontowi, modernizacji oraz budowanych od nowa, związanych z budową, przebudową, modernizacją i remontem obiektów inżynierskich.

##### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z definicjami zawartymi w odpowiednich normach i wytycznych oraz określeniami podanymi w OST.

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

#### 2. MATERIAŁY

##### 2.1. Wymagania ogólne

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w OST p. 4.

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej SST i dokumentacji projektowej.

Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- Ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r., Nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami),
- Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881),
- Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002r., Nr 166, poz.1360, z późniejszymi zmianami).

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez w/w ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw.

##### 2.2. Wymagania szczegółowe

###### **STAL KONSTRUKCYJNA**

Stal konstrukcyjna stosowana do wykonywania elementów konstrukcji stalowych powinna odpowiadać wymaganiom norm powyżej przytoczonych oraz norm: PN-EN 10020:2003, PN-EN 10027-1:1994, PN-EN 10027-2:1994, PN-EN 10021:1997, PN-EN 10079:1996, PN-EN 10204+Ak:1997, PN-90/H-Q1103, PN-87/H-Q1104, PN-88/H01105, a ponadto:

###### **Wyroby walcowane - kształtowniki:**

- dwuteowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-91/H-93407, PN-H-93419:1997, PN-H-93452:1997 oraz PN-EN 10024:1998,
- ceowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-71/H-93451 PN-H-93400:2003 oraz PN-EN 10279:2003,
- teowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-91/H-93406 oraz PN-EN 10055:1999,
- kątowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10056-1 :2000 oraz PN-EN 10056-2:1998, PN-EN 10056-2:1998/Ap1:2003,
- grodzice powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10248-1:1999, PN-EN 10248-2:1999,
- rury powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 10210-1:2000 oraz PN-EN 10210-2:2000.

Kształtowniki stosowane do wykonania konstrukcji stalowych powinny ponadto odpowiadać następującym wymaganiom:

- mieć atesty hutnicze i zaświadczenia odbioru,
- mieć trwałe odczekowanie,
- mieć wybite znaki cechowe.

###### **Wyroby walcowane - blachy:**

- blachy uniwersalne powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-H-92203:1994,
- blachy grube powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-H-92200:1994,
- blachy żeberkowe powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-73/H-92127,
- bednarka powinna odpowiadać wymaganiom normy: PN-76/H-92325,

Blachy stosowane do wykonania konstrukcji stalowych powinny ponadto odpowiadać następującym wymaganiom:

- mieć atesty hutnicze i zaświadczenia odbioru,
- mieć trwałe odczekowanie,
- mieć wybite znaki cechowe.

###### **Wyroby zimnogięte - kształtowniki:**

- kształtowniki zamknięte powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 102191:2000 oraz PN-EN 10219-2:2000,
- kształtowniki otwarte powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-73/H-93460.00, PN-73/H-93460.01, PN-73/H-93460.02, PN-731H-93460.03, PN-731H-93460.04, PN-73/H-93460.05 oraz PN-73/H-93460.06
- grodzice stalowe powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10249-1:2000, PN-EN 10249-2:2000 oraz PN-76/H-93461.03.

#### **Inne materiały:**

- stalowe kratki pomostowe zgodne z dokumentacją projektową.

#### **Łączniki**

Śruby, nakrętki, nity i inne akcesoria do łączenia konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-150 1891:1999, PN-150 8992:1996 oraz PN821M-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 oraz PN-83/M-82343,
- 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.

#### **Materiały do spawania**

Materiały do spawania konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN 759:2000, 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: PN73/M-69355 oraz PN-67/M-69356.

### **2.3. Składowanie materiałów i konstrukcji**

Elementy konstrukcji stalowych i materiały dostarczone na budowę powinny być wyladowywane dźwigami. Elementy ciężkie, długie i wiotkie należy przemieszczać za pomocą zawiesi i usztywnić przed odkształceniem. Elementy układać w sposób umożliwiający odczytanie znakowania. Na miejscu składowania należy rejestrować konstrukcję niezwłocznie po ich nadejściu, segregować i układać na wyznaczonym miejscu na podkładach drewnianych z bali lub desek na wyrównanej do poziomu ziemi w odległości 2.0 do 3.0 m od siebie oraz oczyszczać i naprawiać powstałe w czasie transportu ewentualne uszkodzenia.

Elektrody składować w magazynie w oryginalnych opakowaniach, zabezpieczonych przed zawilgoceniem.

Łączniki składować w magazynie w oryginalnych opakowaniach lub skrzynkach.

### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST p. 5.

Roboty związane z wykonaniem remontu, modernizacji oraz budową nowych konstrukcji stalowych mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonywania zamierzonych robót.

Wykonawca do montażu lub demontażu elementów konstrukcji stalowej powinien dysponować m.in.:

- spawarkami,
- palnikami gazowymi,
- żurawiami samochodowymi o udźwigu 10 Mg,
- żurawiami samochodowymi lub kolejowymi o udźwigu dostosowanym do ciężaru poszczególnych elementów konstrukcji (40 do 100 Mg).

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania w zakresie BHP.

### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST p. 6.

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym.

Elementy konstrukcji stalowej załadowane na środki transportu powinny odpowiadać wymogom skrajni i być trwale mocowane, aby w drodze nie uległy zsunięciu, odkształceniu, przewróceniu itp. Sposób załadunku, transportowania i rozładunku nie powinien powodować powstania nadmiernej deformacji, naprężeń i uszkodzeń. Elementy wiotkie powinny być odpowiednio zabezpieczone przed odkształceniem i zdeformowaniem.

Wykonawca powinien wykonać 'Projekt organizacji transportu' elementów konstrukcji stalowej z Wytwórni na miejsce wbudowania. Projekt podlega pisemnej akceptacji przez Inżyniera.

Wszelkiego rodzaju opracowania (projekty, ekspertyzy, opinie) wymagane przez jednostki uzgadniające trasę konwoju lub transportu, Wykonawca powinien wykonać we własnym zakresie i na własny koszt.

Wszelkie uszkodzenia dróg publicznych, linii kolejowej lub innych budowli i urządzeń powstałe w trakcie transportu Wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne warunki wykonywania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w OST p. 2.

Wykonanie robót powinno być zgodne normami PN-89/S-10050, PN-82/S-10052 oraz warunkami projektu.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem i montażem elementów konstrukcji stalowej.

#### **5.2. Przygotowanie i obróbka elementów**

Wyroby hutnicze stosowane do wykonania elementów konstrukcji stalowej przed wbudowaniem powinny być sprawdzone pod względem:

- gatunku stali,
- asortymentu, - własności,
- wymiarów i prostoliniowości.

Elementy, których odchyłki wymiarowe pod względem prostoliniowości przekraczają dopuszczalne odchyłki wg PN-89/S-10050, powinny podlegać prostowaniu. Elementy stalowe konstrukcji poddane prostowaniu lub gięciu nie powinny wykazywać pęknięć. Wystąpienie tego rodzaju uszkodzeń powoduje odrzucenie wykonanych elementów. Sprzęt używany do prostowania i gięcia elementów stalowych powinien być zaakceptowany i sprawdzony przez Inżyniera.

Cięcie elementów i sposób obrobienia brzegów powinien być wykonany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej z zachowaniem wymagań wg PN-89/S-10050.

Przed przystąpieniem do składania elementów konstrukcji Inżynier przeprowadza odbiór elementów w zakresie usunięcia rdzy, oczyszczenia i

oszlifowania powierzchni przylegających i brzegów styków z zachowaniem wymagań wg PN-89/S-10050, PN87/M-04251 i PN-EN ISO 9013:2002.

### 5.3. Składanie konstrukcji

#### Spawanie

Spawanie winno odbywać się zgodnie z normą PN-89/S-10050.

Scalanie elementów konstrukcji stalowej przez spawanie powinno być wykonane zgodnie z zaakceptowanym przez Inżyniera "Projektem technologii spawania".

Osoby kierujące spawaniem i spawacze powinny posiadać odpowiednie uprawnienia państwowe.

Elementy stalowe konstrukcji spawane są w Wytwórni w elementy montażowe zgodnie z dokumentacją projektową.

Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakościowej i odbiorowi zgodnie z "Projektem technologii spawania". Badania wstępne wykonuje Wykonawca lub jednostka wskazana przez Wykonawcę, a wyniki w formie protokołów przekazywane są Inżynierowi.

#### Połączenia na śruby

Elementy konstrukcji stalowej przeznaczone do łączenia na śruby powinny być odpowiednio przygotowane, i tak:

- trzpienie trzeba tak dopasować do otworu, aby śruba wchodziła w otwór po lekkim uderzeniu młotkiem,
- gwint należy naciąć na takiej długości, aby zwoje nie wchodziły w otwór części łączonych, co najmniej dwa zwoje znajdowały się nad górną powierzchnią nakrętki a podkładka pod nakrętkę pokrywała co najmniej zwoje.
- powierzchnie gwintu oraz powierzchnie oporowe nakrętek i podkładek przed montażem pokryć warstwą smaru,
- śruba w otworze nie powinna przesuwac się ani drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym.

### 5.4. Próbny montaż nowej konstrukcji stalowej

Dla konstrukcji wykonywanych w Wytwórni, przed wysłaniem elementów montażowych nowej konstrukcji stalowej na plac budowy należy dokonać próbnego montażu w Wytwórni. Montaż powinien być dokonany przez Wytwórcę konstrukcji zgodnie z wymaganiami normy PN-89/S-10050.

Przed przystąpieniem do próbnego montażu powinien być dokonany odbiór wytworzonych elementów konstrukcji stalowej przez Komisję Odbioru. Wynikiem odbioru jest protokół Komisji Odbioru i odpowiedni wpis Inżyniera do Dziennika Budowy.

### 5.5. Zabezpieczenie antykorozyjne

Przewidziane dokumentacją projektową zabezpieczenie antykorozyjne elementów konstrukcji stalowej, jeżeli jest to możliwe, należy wykonać w Wytwórni.

Zabezpieczenie antykorozyjne naprawianych elementów stalowych wykonać po oczyszczeniu powierzchni roztworem o składzie 10 dcm<sup>3</sup> wody, 0,5 dcm<sup>3</sup> roztworu wodnego amoniaku i około 100 cm<sup>3</sup> detergentu lub rozpuszczalnika organicznego, lub alternatywne czyszczenie strumieniowo ścieme do drugiego stopnia czystości..

Malowanie – 2 x farbą chlorokauczukową do gruntowania, przeciwrzdzewną

– 2 x emalią chlorokauczukową, chemooodporną o symbolu KTM 1317-262-10 XX.

Łączna grubość powłoki malarskiej 120 – 150 mikronów.

Malowanie można rozpocząć po wyschnięciu podłoża. Lepkość farb mierzona kubkiem typu Ford powinna wynosić 10 ÷ 100 s. odstęp czasu pomiędzy nałożeniem poszczególnych warstw 4 godz. Renowację przeprowadzić tą samą farbą po dokładnym usunięciu zniszczonej powłoki malarskiej. Każda nakładana powłoka malarska powinna być o jeden ton ciemniejsza od poprzedniej.

### 5.6. Montaż konstrukcji stalowej na budowie

Rozpoczęcie robót poprzedza wykonanie, przez Wykonawcę montażu, "Projekt montażu elementów konstrukcji stalowej" wraz z "Projektem technologii spawania". Projekt podlega akceptacji przez Inżyniera. a rozpoczęcie robót może nastąpić po dokonaniu odpowiedniego wpisu przez Inżyniera do Dziennika Budowy.

"Projekt montażu elementów konstrukcji" powinien zawierać:

- harmonogram realizacji robót,
- projekt demontażu elementów konstrukcji stalowej przewidzianych do usunięcia lub renowacji
- projekt montażu nowych elementów konstrukcji stalowej z uwzględnieniem podparć konstrukcji i kolejność scalania
- określenie odpowiedzialnych za wykonanie robót, ze strony Wykonawcy montażu.
- określenie Podwykonawców,
- określenie kwalifikacji osób wykonujących montaż konstrukcji ( spawaczy).
- określenie sprzętu przewidzianego do wykonania montażu konstrukcji.
- określenie sposobu zapewnienia badań przewidzianych w SST lub normach przedmiotowych,
- określenie sposobu i trybu usuwania usterek,
- .Projekt rusztowań montażowych",
- sprawdzenie pracy statycznej konstrukcji
- określenie sposobu zapewnienia bezpieczeństwa osób wykonujących montaż elementów konstrukcji stalowej,
- inne informacje, których wymaga Inżynier.

Przed przystąpieniem do montażu elementów konstrukcji, Wykonawca montażu powinien zapoznać się z protokołem odbioru elementów konstrukcji przewidzianych do wbudowania i potwierdzić to odpowiednim wpisem do Dziennika Budowy.

Wykonawca montażu powinien zobowiązać się do znajomości i przestrzegania ustaleń zawartych w SST i dokumentacji projektowej, co potwierdza pisemnie złożeniem odpowiedniej deklaracji Inżynierowi.

Do montażu elementów konstrukcji stalowej stosuje się rusztowania stalowe wg PN-M48090:1996 i PN-89/S-10050. Projekt rusztowań powinien być oparty na obliczeniach statycznych odpowiadających warunkom normy PN-82/S10052.

Konstrukcja rusztowań i pomostów powinna być sprawdzona na:

- siły wywołane odciążeniem konstrukcji stalowej koniecznym do demontażu elementów przewidzianych do usunięcia i zamontowania nowych elementów konstrukcji stalowej,
- siły wywołane obciążeniem od ludzi pracujących przy demontażu i montażu, - siły od ciężaru narzędzi, urządzeń i materiałów pomocniczych.

Wykonane rusztowania montażowe powinny zapewniać prawidłowy dostęp do każdego miejsca robót przewidzianego w dokumentacji projektowej.

W czasie montażu należy dopilnować, aby prace były prowadzone zgodnie z projektem organizacji robót.

Kolejne elementy mogą być montowane po wyregulowaniu i zapewnieniu stateczności elementów już zmontowanych.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w OST p. 7.

Kontrola jakości wykonania nowej konstrukcji stalowej jak i renowacji konstrukcji już istniejących polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz wymaganiami podanymi w normie PN-89/S-10050 oraz niniejszej SST.

Kontrola powinna być prowadzona wg ustalonego Planu Kontroli, obejmującego między innymi podział obiektu na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie zakresu, celu kontroli, częstotliwości badań, sposobu i ilości pobierania próbek.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek sporządzenia Planu Kontroli, który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

Inżynier w porozumieniu z Wykonawcą, powołuje Komisję Odbioru, której zadaniem jest sprawowanie nadzoru nad wykonaniem nowej konstrukcji stalowej jak i nowych elementów konstrukcji już istniejącej. Poszczególne etapy wykonania nowej konstrukcji stalowej jak i nowych konstrukcji już istniejących są odbierane przez Komisję poprzez sporządzenie odpowiedniego protokołu.

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

### 6.2. Zakres kontroli i badań

Materiały stosowane do wykonania elementów konstrukcji stalowej podlegają kontroli zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszej SST.

Przed wbudowaniem każdorazowo stosowane materiały powinny uzyskać akceptację Inżyniera.

Wykonanie, renowacja i montaż konstrukcji stalowej podlega kontroli zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszej SST.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-89/S-10050 oraz warunkom podanym w niniejszej SST.

Kontroli podlega:

- sprawdzenie elementów stalowych,
- sprawdzenie wymiarów elementów w stanie gotowym do montażu,
- jakość wykonania z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji,
- sprawdzenie połączeń,
- sprawdzenie zabezpieczeń antykorozyjnych.

Odbiór elementów konstrukcji przeznaczonych do wbudowania w istniejącą konstrukcję oraz ewentualne zalecenia co do sposobu naprawy powstałych uszkodzeń w czasie transportu potwierdza Inżynier wpisem do Dziennika Budowy.

Odbiór konstrukcji stalowej po wbudowaniu nowych elementów w istniejącą konstrukcję oraz ewentualne zalecenia co do sposobu naprawy powstałych uszkodzeń potwierdza Inżynier wpisem do Dziennika Budowy.

Roboty związane z wykonaniem elementów konstrukcji stalowej przeznaczonych do wbudowania w istniejącą konstrukcję oraz montaż tych elementów podlega odbiorowi, a ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w OST p. 8.

Jednostką obmiarową jest t (tona):

- wykonanej i zamontowanej konstrukcji stalowej jako całości,
- wykonanych i zamontowanych w istniejącej konstrukcji nowych elementów konstrukcji stalowej,
- remontowanej konstrukcji stalowej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w OST p. 9.

Inżynier, w porozumieniu z Wykonawcą, powołuje Komisję Odbioru, której zadaniem jest sprawowanie nadzoru nad wykonaniem konstrukcji stalowej jako całości jak i elementów konstrukcji stalowej przeznaczonych do wbudowania w istniejącą konstrukcję.

Poszczególne etapy wykonania konstrukcji stalowej jako całości i elementów konstrukcji stalowej przeznaczonych do wbudowania w istniejącą konstrukcję są odbierane przez Komisję poprzez sporządzenie odpowiedniego protokołu.

Do odbioru końcowego w Wytwórni Wytwórca przedkłada wszystkie dokumenty techniczne, świadectwa kontroli laboratoryjnej i technologicznej, świadectwa spawaczy, pomiary odchyłek, świadectwa jakości materiałów, jak również dziennik wykonania konstrukcji, dokumentację projektową, rysunki warsztatowe, protokoły odbioru częściowego, protokoł z pomiaru geometrii lub próbnego montażu wytwarzanej konstrukcji.

Odbiór konstrukcji po rozładunku i uszkodzeń powstałych w transporcie winien być wykonany w obecności Inżyniera i powinien być przez niego zaakceptowany, Wytwórca powinien dostarczyć wszystkie elementy konstrukcji stalowej oraz komplet dokumentów dotyczących wykonanej konstrukcji.

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

Wykonane i zamontowane konstrukcje stalowe jako całość oraz elementy konstrukcji stalowych przeznaczone do remontu i wbudowania w istniejącą konstrukcję uznaje się za wykonane i zamontowane zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w dokumentacji projektowej, przywołanych normach lub niniejszej SST dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w OST p. 9.

Podstawę płatności stanowi cena za 1 tonę:

- wykonanej i zamontowanej konstrukcji stalowej jako całości,
- wykonanych i zamontowanych w istniejącej konstrukcji nowych elementów konstrukcji stalowej,
- remontowanej konstrukcji stalowej,

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- opracowanie "Program realizacji robót" wraz z "Projektem technologii spawania",
- sprawdzenie kwalifikacji spawaczy,
- badanie i obróbka elementów stalowych do scalania,
- scalanie elementów i ich spawanie, montaż konstrukcji,
- zabezpieczenie antykorozyjne,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań wymaganych SST lub zleconych przez Inżyniera,
- gromadzenie wyników przeprowadzonych pomiarów i badań,
- uporządkowanie miejsca robót.

Cena zawiera również zapas na odpady i ubytki materiałowe.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |     |                     |   |
|-----|---------------------|---|
| 1.  | PN-EN 10020:2003    | Definicje i klasyfikacja gatunków stali.  |
| 2.  | PN-EN 10079:1996    | Stal. Wyroby. Terminologia.   |
| 3.  | PN-EN 10204+Ak:1997 | Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli.   |
| 4.  | PN-91/H-93407       | Stal. Dwuteowniki walcowane na gorąco.  |
| 5.  | PN-H-93419: 1997    | Dwuteowniki stalowe równoległościennie IPE walcowane na gorąco. Wymiary.  |
| 6.  | PN-H-93400:2003     | Ceowniki stalowe walcowane na gorąco. Wymiary.  |
| 7.  | PN-EN 10279:2003    | Ceowniki stalowe walcowane na gorąco. Tolerancje kształtu wymiarów i masy.  |
| 8.  | PN-EN 10056-1:2000  | Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej. Wymiary.  |
| 9.  | PN-H-92203:1994     | Stal. Blachy uniwersalne. Wymiary.  |
| 10. | PN-H-92200:1994     | Stal. Blachy grube. Wymiary.  |
| 11. | PN-73/H-92127       | Blachy stalowe żeberkowe.   |
| 12. | PN- 76/H-92325      | Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.   |
| 13. | PN-EN ISO 4014:2002 | Śruby z łbem sześciokątnym. Klasy dokładności A i B.  |
| 14. | PN-61/M-82331       | Śruby pasowane z łbem sześciokątnym.  |
| 15. | PN-83/M-82343       | Śruby z łbem sześciokątnym powiększonym do połączeń sprężonych.   |
| 16. | PN-83/M-82171       | Nakrętki sześciokątne powiększone do połączeń sprężonych.   |
| 17. | PN-EN 759:2000      | Spawalnictwo. materiały dodatkowe do spawania.<br>Warunki techniczne dostawy materiałów dodatkowych do spawania.<br>Rodzaj wyrobu, wymiary, tolerancje i znakowanie |
| 18. | PN-91/M-69430       | Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania stali. Ogólne wymagania i badania.  |
| 19. | PN-EN 12070:2002    | Materiały dodatkowe do spawania. Druty elektrodowe, druty i pręty do spawania łukowego stali odpornych<br>pełzanie. Klasyfikacja.                                   |
| 20. | PN-EN 970:1999      | Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne.  |
| 21. | PN-EN 1090-2:2009   | Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych – Część 2. Wymagania techniczne dotyczące wykonania<br>konstrukcji stalowych   |

## **SST 452 - 13 Montaż drobnych konstrukcji stalowych, okuć i innych drobnych elementów**

### **1. WSTĘP.**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem stalowych elementów, okuć, klamer włazowych, reperów, łąt wodowskazowych, osprzętu pomocniczego przy mechanizmach wyciągowych itp. związanych z robotami wymienionymi w OST, p.1.1.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót montażowych przewidzianych w projekcie. Obejmują prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem i wykończeniem robót.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z przygotowaniem i montażem elementów wymienionych p. 1.1 niniejszej SST.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia zostały podane w OST.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST p. 2. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem wykonawczym pozostałymi SST i poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępień od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy (Inspektora Nadzoru).

### **2. MATERIAŁY.**

#### **2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów**

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w OST p. 4. Montowane będą gotowe urządzenia, prefabrykаты, kompletne, wykonane przez wyspecjalizowane przedsiębiorstwo lub w warsztatach wykonawcy zamówienia, wyszczególnione w dokumentacji projektowej.

### **3. SPRZĘT.**

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w OST p. 5. Sprzęt używany do montażu musi być na wniosek Wykonawcy zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

### **4. TRANSPORT.**

Ogólne warunki transportu podano w OST p. 6. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Załadunek, transport, rozładunek i składowanie elementów do montażu i zabetonowania powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

Ogólne warunki wykonania robót podano w OST p. 2. Montaż elementów będzie wykonywany w oparciu o rysunki konstrukcyjne zamieszczone w dokumentacji projektowej.

#### Wykonanie elementów do montażu

Wszystkie prefabrykаты i elementy do montażu przewidziane w dokumentacji projektowej powinny być wykonane w zakładzie wytwórczym lub w warsztatach wykonawcy. Urządzenia, materiały i półwyroby stosowane do wykonania powinny posiadać atest dostawy. Spawane elementy nie mogą być pokrzywione ani zwichrowane. Wszystkie powierzchnie elementów stalowych niepodlegające obetonowaniu, należy malować dwukrotnie minią chlorokauczukową, a następnie dwukrotnie farbą nawierzchniową chlorokauczukową wodoodporną. Całość operacji zabezpieczenia powierzchni powinna być wykonana w warsztacie lub zakładzie wytwórczym przed zmontowaniem i zabetonowaniem. Po ostatecznym montażu dokonać przeglądu pokryć malarskich i uzupełnić ubytki.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST p. 7.

Odbiorowi podlegają:

- sprawdzenie zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową.
- sprawdzenie geometryczne składowanych na placu budowy elementów do montażu.
- sprawdzenie jakości wykonania (klasa stali, pokryć malarskich, obecność wad itp. )
- sprawdzenie geometryczne ustawienia elementów do zabetonowania. Sprawdzenie to wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomicą, łątą i porównanie z projektem.
- odbiór wszystkich elementów wraz z odbiorem powłok malarskich zabezpieczenia antykorozyjnego.

### 6.1. Kontrola montażu elementów zamknięć do zabetonowania

Sprawdzenie montażu elementów do zabetonowania wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, pionem i niwelatorem i porównanie z Dokumentacją Projektową.

Badania polegają na stwierdzeniu:

- zgodności podstawowych wymiarów z Dokumentacją Projektową,
- zachowania rzędnych i odchylenia od położenia poziomego,
- odchylenia od położenia pionowego,
- prawidłowości i dokładności połączeń między poszczególnymi elementami.

Sprawdzenie należy wykonać przez oględziny zewnętrznych połączeń i przez kontrolę spoin spawów i skręceń połączeń śrub w konstrukcji.

Odbiór wszystkich elementów stalowych wraz z odbiorem powłok malarskich zabezpieczenia antykorozyjnego.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu dla montażu elementów wg. normy BN-74/8950-02 i PN-B-06200:2002 – „Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe”

### 6.2. Kontrola zabezpieczenia antykorozyjnego

Po montażu i próbach należy dokonać przeglądu powłok malarskich. W przypadku widocznych ognisk korozyjnych i złuszczeń do 1 % powierzchni (I stop. zniszczenia) lub 1 % + 5 % (II stop. zniszczenia) można dokonać lokalnych poprawek malarskich na budowie. W przypadku stwierdzenia korozji powyżej 5 % (III stop. zniszczenia), na etapie odbioru elementów od producenta należy całość elementów konstrukcji zwrócić producentowi celem usunięcia całości powłok malarskich i ponownego zabezpieczenia antykorozyjnego i przedstawienia do ponownego odbioru.

## 7. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w OST p. 8.

Jednostką obmiaru jest:

- 1 tona elementów stalowych w formie prefabrykatów ustawionych i zabetonowanych w podporach betonowych, o określonych w dokumentacji technicznej parametrach
- 1 sztuka osprzętu pomocniczego przy mechanizmach wyciągowych, reperów stalowych, bolców stalowych jako znaków wodnych, klamer włazowych
- 1 mb lat wodowskazowych

## 8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST p. 9.

Na podstawie wyników badań odbiorów wg p. 6 należy sporządzić protokoły odbioru robót. Jeżeli wszystkie wyniki badań były pozytywne, montaż stalowych elementów i innych drobnych elementów wyszczególnionych w dokumentacji projektowej, należy uznać za zgodne z SST.

## 9. PŁATNOŚĆ.

Ogólne zasady płatności podano w OST p. 9.

Płaci się za zamontowane lub wbudowane i odebrane przez Inspektora Nadzoru:

- 1 tonę stalowych elementów - okuć itp.
- 1 mb obsadzonej łąty wodowskazowej
- 1 sztukę zabetonowanej klamry włazowej, znaku wodnego, reperu ściennego
- 1 sztukę osprzętu pomocniczego przy mechanizmach wyciągowych

Cena jednostkowa uwzględnia zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, zakup i dostarczenie na obiekt, montaż oraz oczyszczenie terenu budowy po zakończeniu roboty.

Odpady i ubytki materiałowe są uwzględnione w cenie jednostkowej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Polskie normy

- |    |                  |   |
|----|------------------|---|
| 1. | PN-90/B-03200.   | Konstrukcje stalowe – Obliczenia statyczne i projektowanie.                                   |
| 2. | PN-80/B-03203.   | Konstrukcje stalowe w budownictwie wodnym śródlądowym – Obliczenia statyczne i projektowanie. |
| 3. | PN-81/H-84023.   | Stal określonego zastosowania. Gatunki.   |
| 4. | PN-83/H-84017    | Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.                                      |
| 5. | PN-83/H-84017    | Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.                                |
| 6. | PN-82/M-82054/03 | Śruby, wkręty i nakrętki. Właściwości mechaniczne śrub i wkrętów.                             |
| 7. | PN-85/M-82101    | Śruby ze łbem sześciokątnym.  |
| 8. | PN-88/M-69710    | Spawalnictwo. Próba statyczna rozciągania doczołowych złączy spawanych lub zgrzewanych.       |

### 10.2. Normy branżowe

- |    |                |  |
|----|----------------|--|
| 1. | BN-67/8811-01. | Budownictwo hydrotechniczne. Obciążenia budowli w obliczeniach statycznych.  |
| 2. | BN-74/8950-02. | Konstrukcje stalowe w budownictwie wodnym Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 3. | BN-75/8943-07. | Znaki wodne. Bolce   |
| 4. | BN-75/8943-08. | Znaki wodne. Klamra  |
| 5. | BN-75/8943-09. | Znaki wodne. Tablice informacyjne  |
| 6. | BN-75/8950-09. | Reper stalowy naścienny  |



## Szczegółowa Specyfikacja Techniczna [SST]

### SST 452 - 14 Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowych

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowych remontowanych, oraz nowych konstrukcji stalowych dla wykonania robót wymienionych w OST p. 1.1

##### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

##### 1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowych podlegających remontowi, oraz budowanych od nowa, związanych z budową, przebudową, modernizacją i remontem obiektów inżynierskich.

##### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z definicjami zawartymi w odpowiednich normach i wytycznych oraz określeniami podanymi w OST.

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

#### 2. MATERIAŁY

##### 2.1. Wymagania ogólne

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w OST p. 4.

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej SST i dokumentacji projektowej.

Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- Ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r., Nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami),
- Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881),
- Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002r., Nr 166, poz.1360, z późniejszymi zmianami).

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez w/w ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw.

##### 2.2. Wymagania szczegółowe

###### Rozpuszczalniki:

- benzyna do ekstrakcji powinna odpowiadać wymaganiom normy: PN-C-96022:1956,
- rozcieńczalnik do wyrobów poliwinylowych i chlorokauczukowych powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-C-81953:1997,

###### Farby:

- farby chlorokauczukowe do gruntowania powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-C-81910:1997
- farby, emalie chlorokauczukowe powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-C-81910:2002 i PN-C-81608:1998

###### Inne materiały:

- materiały pomocnicze służące do odtluszczenia i czyszczenia stalowych elementów konstrukcji zatwierdzone przez Inspektora do stosowania.

##### 2.3. Składowanie materiałów i konstrukcji

Materiały do zabezpieczeń antykorozyjnych dostarczone na budowę powinny być składowane w magazynie w oryginalnych opakowaniach, zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi i innymi czynnikami pogorszającymi własności materiałów.

#### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST p. 5.

Roboty związane z zabezpieczeniem antykorozyjnym konstrukcji stalowych mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonywania zamierzonych robót.

###### Sprzęt do czyszczenia elementów konstrukcji stalowej:

- agregat do czyszczenia metodą strumieniowo-ścierną (śrutowanie, piaskowanie)
- szlifierki, szczotki druciane rotacyjne
- szczotki druciane ręczne, szczotki z włosia naturalnego lub sztucznego
- pędzle okrągłe i płaskie z włosia naturalnego lub sztucznego o zróżnicowanym stopniu sztywności i długości włosia
- żurawiami samochodowymi

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania w zakresie BHP.

#### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST p. 6.

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym. Warunki transportu materiałów malarskich muszą spełniać wymogi normy PN-C-81400:1989 - Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Ogólne warunki wykonywania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w OST p. 2.

Wykonanie robót powinno być zgodne z warunkami określonymi w projekcie.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem zabezpieczeń antykorozyjnych elementów konstrukcji stalowej.

## 5.2. Przygotowanie powierzchni do malowania

Z badań dotyczących sposobu przygotowania powierzchni stali konstrukcyjnej przed malowaniem wynika, że staranność przygotowania powierzchni wpływa w sposób zasadniczy na trwałość pokryw antykorozyjnych. Trwałość antykorozyjnego pokrycia wzrasta w miarę zwiększenia stopnia czystości, do jakiego doprowadza się powierzchnię stalowego obiektu przed malowaniem.

Bardzo dokładnego przygotowania powierzchni wymaga się w przypadku:

- eksploatacji obiektu w atmosferze agresywnej o dużej wilgotności środowiska oraz bezpośrednim działaniu agresywnych par i gazów oraz roztworów kwasów, zasad i soli;
- działania zmiennych temperatur
- w przypadku trudnodostępnych części konstrukcji.

Stan powierzchni elementów konstrukcji stalowych przed malowaniem uzależniony jest od wielu czynników, a mianowicie:

- metody obróbki metalu (np. walcowanie na zimno, na gorąco, odlewanie, odkuwanie itp.),
- zabiegów dokonywanych w procesie obróbki (np. obróbka cieplna, mechaniczna, spawanie),
- sposób jego przechowywania (magazyny suche, składowanie na wolnym powietrzu itp.).

W związku z tym na powierzchni metalu mogą występować zanieczyszczenia takie jak: rdza, zgorzelina, wilgoć, oleje i smary, zendra z procesu spawania, sole nieorganiczne i organiczne, kwasy i alkalia, kurz, pył, a stare powierzchnie dodatkowo pokryte powłoką malarską i brudem.

Rdza, są to produkty korozji żelaza i jego stopów, składające się z uwodnionych wodorotlenków żelaza. Rdza może absorbować inne substancje jak sole mineralne, wodę, pył i kurz. Nieusunięte z powierzchni żelaza przed malowaniem w obecności soli wodorozpuszczalnych powoduje powstawanie ogniw lokalnych. Zjawisko to jest tym groźniejsze, że początkowo jest ona dla oka niewidoczna. Rdza często rozprzestrzenia się pod powłoką stopniowo a następnie przebija się przez pokrycie przeciwrzdzewne.

Zgorzelina - ujemny wpływ na jakość stali ma zgorzelina, powstająca w procesie walcowania na gorąco. Na skutek skurczów i rozkurczów podłoża stalowego, spowodowanych zmianami temperatury i uszkodzeń mechanicznych powstających przy transporcie, grubsze warstwy zgorzeliwy początkowo szczelne zaczynają pękać i przy dostępie wilgoci stają się przyczyną powstawania tzw. ogniw lokalnych (różnica potencjałów między zgorzeliną a żelazem). Wszystkie te zanieczyszczenia osłabiają właściwości ochronne pokrycia, powodując:

- zmniejszenie przyczepności powłoki,
- nie wysychanie pokrycia,
- powstawanie korozji podpowłokowej,
- występowanie zanieczyszczeń i pęcherzy.

Oczyszczanie elementów stalowych musi być poprzedzone mechanicznym usunięciem nierówności powstających na powierzchni w procesach produkcyjnych, takich jak: cięcie, gięcie, spawanie lub wiercenie otworów. Mechaniczne usuwanie nierówności polega na:

- usuwaniu zadziórów i zaokrągleniu krawędzi,
- wyrównaniu spoin,
- wyrównanie nierówności po spawaniu punktowym,
- wyrównaniu za pomocą szlifowania odlewów,
- wyrównaniu falistości blach,
- wyrównaniu szczelin powstałych w miejscach łączenia.

Oczyszczanie elementów stalowych z rdzy, zgorzeliwy wykonuje się: przez szcztotkowanie szcztotkami stalowymi rotacyjnymi, ręcznymi lub czyszczenie metodą strumieniowo-ścierną (śrutowanie, piaskowanie). Metody mechaniczne stosuje się pod warunkiem właściwego doboru parametrów oczyszczania i odpowiedniego ścierniwa.

Oczyszczane powierzchnie muszą osiągnąć odpowiednią chropowatość powierzchni, czyli maksymalna amplituda nierówności tzw. mikrowierzchołków i mikrowgłębień osiąga wartość zgodnie z normą PN-79/H-97070, wg której chropowatość Rz nie powinien przekroczyć 40 µm.

Na ogół przyjmuje się, że chropowatość powierzchni nie powinna przekraczać 1/3 całej grubości powłoki malarskiej. Gdy chropowatość powierzchni jest większa, należy odpowiednio zwiększyć grubość pokrycia lakierowego w celu dobrego pokrycia mikrowierzchołków. W przypadku, gdy mikrowierzchołki pokryte są cienką powłoką, może to przyspieszyć korozję. Dość istotną sprawą jest uzyskanie jednakowej chropowatości na całej oczyszczonej powierzchni. Określoną chropowatość powierzchni oraz żądany profil chropowatości można uzyskać przy odpowiednim ustaleniu parametrów procesów oczyszczania oraz użycie odpowiedniego ścierniwa.

Docelowy stan czystości to 1-szy stopień czystości tj.:

- |   |   |
|---|---|
| - wygląd ogólny powierzchni                                   | chropowata, metalicznie czysta, ze śladami śrutowania, barwa jednolita jasnoszara |
| - pozostałość ściśle przylegającej zgorzeliwy walcowanej      | brak  |
| - rdza  | brak  |
| - zanieczyszczenia luźno przylegające (kurz, olej, smar itp.) | brak  |

## 5.3. Przygotowanie farb do malowania

Przygotowanie wyrobu malarskiego do malowania obejmuje następujące czynności:

- usunięcie kożucha, jeżeli utworzył się w czasie magazynowania,
- wymieszanie,
- sprawdzenie lepkości handlowej,
- doprowadzenie do lepkości roboczej,
- przefiltrowanie.

W niektórych typach wyrobów malarskich wytwarza się kożuch. Przed malowaniem kożuch z powierzchni wyrobu należy w całości dokładnie usunąć. Następnie farbę starannie wymieszać ręcznie lub mechanicznie. Specjalną uwagę należy zwrócić na rozprowadzenie osadu spoczywającego na dnie pojemnika. Po zakończeniu mieszania otrzymany wyrób musi być jednorodny. Bardzo ważnym czynnikiem jest lepkość wyrobu. Rozróżnia się lepkość handlową, czyli lepkość, jaką powinien posiadać wyrób malarski dostarczony przez producenta oraz lepkość stosowaną do nanoszenia wyrobu. Wyroby malarskie o lepkości handlowej posiadają zazwyczaj lepkość większą od wymaganej lepkości roboczej, zachodzi więc konieczność ich rozcieńczenia rozcieńczalnikiem, przeznaczonym wyłącznie dla określonego wyrobu. Stosowanie innych rozcieńczalników może spowodować wytrącenie substancji błonotwórczej, czyli zniszczenie wyrobu.

Pomiar lepkości wyrobów lakierowych przeprowadza się wiskozymetrem Forda, zwanym kubkiem Forda. Lepkość robocza w zależności od metody nanoszenia waha się w granicach:

- do malowania pędzlem 40-100 s
- do natrysku pneumatycznego 20-40 s
- do natrysku bezpowietrznego 25-40 s

- do zanurzania 20-35 s
- do polewania 35-60 s

Ilość rozcieńczalnika dodanego do wyrobu lakierowego nie powinna przekraczać 5% objętości wyrobu przy malowaniu pędzlem oraz 10% przy malowaniu natryskiem pneumatycznym. Nadmierne rozcieńczenie wyrobu powoduje pogorszenie właściwości powłoki ze względu na zmniejszenie się w niej substancji błonotwórczej.

Powstają tendencje do tworzenia się zacieków, osłabieniu polysku, krycia i właściwości mechanicznych.

#### 5.4. Wykonanie powłok malarskich

Przed przystąpieniem do wykonania powłok malarskich powinien być dokonany odbiór oczyszczony elementów konstrukcji stalowej przez Komisję Odbioru. Wynikiem odbioru jest protokół Komisji Odbioru i odpowiedni wpis Inżyniera do Dziennika Budowy.

##### Oddłuszczenie

Przed wykonaniem powłok malarskich zabezpieczone elementy konstrukcji stalowych po oczyszczeniu należy oddłuszczyć rozpuszczalnikami organicznymi np. benzyną do ekstrakcji bądź roztworem o składzie 10 dcm<sup>3</sup> wody, 0,5 dcm<sup>3</sup> roztworu wodnego amoniaku i około 100 cm<sup>3</sup> detergentu lub rozpuszczalnika organicznego, lub alternatywnie innymi preparatami zalecanymi przez producenta farb antykorozyjnych.

**Gruntowanie** jest podstawą trwałości całego pokrycia malarskiego. Współdziałanie z podłożem warstwy gruntującej zestawu ma zasadniczy wpływ na efekt ochronny. Na efektywność oddziaływania fizykochemicznego warstwy gruntującej podłoże wpływa czystość podłoża metalowego, rozwiniecie powierzchni (chropowatość), lepkość wyrobu oraz technologia nakładania warstwy gruntującej. Przyczepność farb podkładowych do gruntowania jest wynikiem dobrej zwilżalności podłoża przez farbę. Przy nakładaniu farb podkładowych do gruntowania wskazane jest stosowanie pędzla. Farba powinna być starannie wtrąta w podłoże. Metoda ta pozwala na dobre zwilżenie podłoża oraz zemulgowanie znajdujących się na nim drobnych zanieczyszczeń w postaci tłuszczu, wody i zaadsorbowanych gazów. Efektywne dyspergowanie występujących na powierzchni zanieczyszczeń następuje w przypadku nakładania farb pędzlem lub natryskiem bezpowietrznym. Korzystne to zjawisko nie występuje w przypadku nakładania farb do gruntowania metodą natrysku pneumatycznego lub przez zanurzenie. Przy nakładaniu pierwszej warstwy farb do gruntowania na ogół stosuje się farby o niezbyt wysokiej lepkości, dzięki czemu uzyskuje się lepsze zwilżenie podłoża przy równoczesnym zapewnieniu dobrej adhezji całego zestawu malarskiego. Otrzymuje się jednak cienkie powłoki, które należy pokryć drugą warstwą gruntującą dla uzyskania odpowiedniej grubości.

**Malowanie nawierzchniowe** chroni warstwy farby gruntowej przed wpływami czynników zewnętrznych, równocześnie nadaje pewien efekt dekoracyjny pokryciu malarskiemu. Malowanie nawierzchniowe polega na nałożeniu dwóch lub więcej warstw wyrobów malarskich. Rodzaj nałożonych powłok, ilość i grubość są uzależnione od warunków eksploatacyjnych i od stopnia agresywności korozyjnej środowiska. Ilość nałożonych warstw oraz odpowiednie ich grubości zapewniają szczelność całego zestawu powłok i hamują przenikanie do powłoki gruntowej i podłoża wszelkich czynników sprzyjających procesowi korozji (np. tlenu, pary wodnej i innych gazów). Powłoki nawierzchniowe nakładane są pędzlem, metodą natryskową można zastosować wyłącznie w kabinach malarskich.

Poszczególne warstwy farb lub emalii nawierzchniowych powinny być nakładane w odpowiednich odstępach czasu zapewniających wyschnięcie warstwy poprzedniej. Pokrycie malarskie po wysuszeniu należy przed oddaniem do eksploatacji poddać procesowi sezonowania. W zależności od rodzaju zastosowanego wyrobu lakierowego, sezonowanie pokryć trwa nawet 2 tygodnie, po czym powłoki uzyskują pełną, właściwą odporność na działanie czynników atmosferycznych, chemicznych i innych w zależności od przeznaczenia powłoki. W czasie sezonowania powłoki malarskie nie wymagają żadnych specjalnych zabiegów, a jedynie zapewnienia ochrony przed działaniem agresywnych czynników zewnętrznych.

##### Warunki wykonywania prac malarskich

Jakość powłok ochronnych na konstrukcjach należy w dużym stopniu od warunków, w jakich przeprowadza się malowanie. Do warunków tych należą przede wszystkim czynniki klimatyczne. Najodpowiedniejszymi warunkami do przeprowadzenia wymalowań przy użyciu większości wyrobów lakierowych jest wilgotność względna powietrza powyżej 65% (nie dotyczy to wyrobów wodorozcieńczalnych) oraz temperatura otoczenia w granicach od 15 do 35°C. Nie należy w żadnym wypadku podejmować prac malarskich w temperaturze poniżej +50°C w przypadku malowania pędzlem. Przy wilgotności względnej powietrza poniżej 60% warstewka wilgoci jest bardzo cienka, prawie monocząsteczkowa i z łatwością emulguje się z nakładanym wyrobem lakierowym, przez co staje się nieszkodliwa dla pokrycia. Ze wzrostem wilgotności grubość tej warstewki wzrasta, by przy wilgotności względnej rzędu 100% osiągnąć grubość kilkudziesięciu mikrometrów. Taka ilość wody nie jest dla procesu malowania i trwałości powłok obojętna. Zaabsorbowana na malowanych powierzchniach wilgotność pogarsza trwałość powłoki, powoduje jej zbilenie i może prowadzić do powstania pęcherzy i oraz korozji podpowłokowej.

Na trwałość powłoki lakierowej ujemny wpływ ma również malowanie przy zbyt dużym nasłonecznieniu oraz malowanie podłoża nadmiernie nagrzanego. Temperatura powierzchni malowanego elementu nie powinna w żadnym wypadku przekraczać temperatur +40°C. Malowanie w podwyższonej temperaturze utrudnia rozprowadzanie wyrobów lakierowych po powierzchni, a gwałtownie parujące rozpuszczalniki tworzą w powłoce pęcherzyki, spękania i pory. Z tego względu wykonywanie prac malarskich na elewacjach, obiektach i konstrukcjach zewnętrznych w okresie upałów lub wietrznej pogody jest niewskazane, gdyż powoduje zbyt szybkie i nierównomierne wysychanie wyrobów lakierowych. Należy pamiętać, że przy temperaturze powietrza 25°C miejsca nasłoneczone mogą mieć powyżej 40°C, a przy 35°C podłoże może się nagrzać powyżej 60°C.

Malowanie powinno przeprowadzać się w temperaturze nie niższej niż 5°C przy wilgotności nie wyższej niż 80-90%. Nie należy malować konstrukcji ogrzanych do temperatury powyżej 40°C. Miejsce pracy powinno być dobrze oświetlone a dostęp pyłu i kurzu bardzo ograniczony. Niedopuszczalne jest wykonywanie prac malarskich na wolnym powietrzu w czasie złej pogody, deszczu, mgły oraz wczesnych godzin rannych i późnych popołudniowych, gdy na powierzchni konstrukcji występuje rosa.

##### Malowanie pędzlem

Malowanie pędzlem jest najstarszą i najbardziej rozpowszechnioną metodą stosowaną zwłaszcza przy malowaniu farbami podkładowymi. Metoda ta pozwala na dokładne wtrącenie wyrobu we wszelkie nierówności oraz dobre zwilżenie nim malowanej powierzchni, co ma dodatni wpływ na ochronę przeciwkorozyjną i polepsza przyczepność do powłoki. Do dalszych zalet malowania pędzlem należą:

- największe zmniejszenie niekorzystnego wpływu wilgoci, praktycznie zawsze obecnej na powierzchni malowanego przedmiotu, (wielokrotne przejście pędzlem po tej samej powierzchni, pozwala na zemulgowanie wilgoci),
- stosunkowo małe straty farby w czasie malowania,
- większe bezpieczeństwo przy nakładaniu farb zawierających szkodliwe pigmenty,
- ograniczenie zatrucia malarza parami rozpuszczalników.

Do malowania przeciwrzdzewnego stosuje się najczęściej pędzle ze szczeciny świnińskiej lub z włókna syntetycznego. Pędzle z włókien syntetycznych są bardzo trwałe, ale słabo zwilżają się farbą. Do malowania farbami nawierzchniowymi zaleca się pędzle o dłuższym i miękkim włosiu. Wielkość i kształt pędzla oraz rodzaj włosia muszą być dostosowane do rodzaju nakładanego wyrobu i charakteru malowanej powierzchni i tak:

- pędzle okrągłe poleca się do malowania farbami przeciwrzdzewnymi oraz do malowania powierzchni profilowanych i rurociągów,
- pędzle płaskie poleca się przede wszystkim do malowania gładkich powierzchni oraz naroży i miejsc trudno dostępnych.

Przy malowaniu pędzlem do uzyskania powłoki o jednolitej grubości, bez zacieków i zmarszczeń należy przestrzegać ogólnych zasad:

- nie nabierać na pędzel zbyt dużej ilości farby,
- podczas malowania pędzle należy prowadzić pod kątem 45 do 50° do malowanej powierzchni,

- farbę należy mocno wcierać w malowane podłoże,  
- farby nawierzchniowe wykazują większą tendencję do spływania, dlatego rozprowadza się je i wygładza dość energicznie,  
- przy malowaniu farbami szybkoschnącymi, np. akrylowymi, poliwinylowymi i chlorokauczukowymi oraz innymi wyrobami o niezbyt dobrej rozlewności, należy dobierać na pędzel dość dużo farby, po czym szybko rozprowadzić, stosując małą ilość pociągnięć pędzlem.  
Odpowiednie wymalowanie uzyskuje się stosując wyrób lakierowy o właściwej lepkości. Najczęściej lepkość robocza do malowania pędzlem, mierzona kubkiem Forda nr 4 w temperaturze 200°C, zawarta jest w granicach 50-90 s.

W celu zapewnienia trwałości pędzli należy je bezpośrednio po zakończeniu malowania dokładnie umyć rozpuszczalnikiem tego samego typu, jaki był używany do rozcieńczania wyrobu.

Malowanie pędzlem, pomimo tego, że jest bardzo pracochłonne i mało wydajne, w niektórych przypadkach jest nadal niezastąpione, np. do malowania szorstkich i nierównych powierzchni, przy malowaniu ażurowych konstrukcji metalowych na dużych wysokościach. W porównaniu z innymi sposobami nanoszenia, malowanie pędzlem zapewnia osiągnięcie wielu istotnych korzyści, a mianowicie:

1. Umożliwia dokładniejsze wtarcie wyrobu lakierowego w pory i nierówności podłoża oraz dokładniejsze pomalowanie konstrukcji ażurowych i profilowanych. Należy pamiętać, że większość powierzchni drewnianych i metalowych jest niejednorodna i w przekroju poprzecznym wykazują znaczną ilość mikrowierzchołków i mikrowgłębień.
2. Wielokrotne przejście pędzla po tej samej powierzchni pozwala na zemulgowanie cienkiej warstwy wilgoci prawie zawsze obecnej na powierzchniach przeznaczonych do malowania. Natomiast przy gruntowaniu zawilgoconych powierzchni metodą natrysku miniwarstewka wilgoci, pozostałych elektrolitów i zanieczyszczeń zostają uwięzione pod powłoką malarską. Powodują one szybkie niszczenie powłoki lakierowanej oraz podpowłokową korozję stali. Tym samym metoda malowania pędzlem jest najmniej wrażliwa na niekorzystne warunki atmosferyczne. Malowanie pędzlem jest najbardziej odpowiednią metodą nanoszenia przy niezbyt dokładnym oczyszczeniu powierzchni metalu. Pozostające na powierzchni produkty korozji oraz inne zanieczyszczenia zostają w czasie malowania pędzlem zdyspergowane w materiale malarskim lub zwiłżone, wskutek czego zmniejsza się intensywność korozji podpowłokowej w porównaniu z innymi metodami nakładania.
3. Daje minimalne straty materiału malarskiego przy malowaniu.

Opisane zalety malowania pędzlem predysponują tę metodę do nakładania farb do gruntowania. Trwałość i skuteczność malowania uzależniona jest w znacznym stopniu do dokładnego przylegania farb gruntowych do podłoża. Do gruntowania należy zasadniczo używać okrągłych pędzli pierścieniowych lub trzonkowych z włosiem krótkim i twardym, gdyż chodzi przy tym o silne wcieranie farby w podłoże. Lakiery i farby nawierzchniowe oraz emalie nosi się pędzlami płaskimi o dłuższym oszlifowanym włosiu, bardziej miękkim, pozwalającym na równomierne rozprowadzenie wyrobu lakierowego bez pozostawiania śladów pędzla.

Malowanie pędzlem rozpoczyna się od wstępnego pokrycia zawieńć, spawów, krawędzi, naroży, główek, nitów i śrub oraz innych miejsc, w których powłoka po wyschnięciu jest cieńsza z uwagi na działanie napięcia powierzchniowego wyrobu malarskiego. Technika malowania pędzlem polega na wielokrotnym nakładaniu i rozprowadzaniu wyrobu lakierowego sposobem krzyżowym, to znaczy pionowymi i poziomymi pociągnięciami pędzla. Uzyskana przez świeże pomalowanie wyrobami lakierowymi powłokę o gorszej rozlewności można jeszcze wygładzić przez delikatne rozcieranie, wyrównywanie końcem pędzla wzdłuż i w szerz.

Przy nanoszeniu pędzlem wyrobów szybkoschnących (jak np. akrylowych, nitrocelulozowych, poliwinylowych, styrenowanych i poliuretanowych), co sprawia wielu malującym użytkownikom duże trudności, należy stosować inną technikę nakładania. Do ich nakładania powinno używać się wyłącznie miękkich, długich pędzli płaskich. Najlepsze są pędzle o rozczepionych końcówkach włosia. Na wstępie wyrób lakierowy o lepkości handlowej rozcieńcza się do najniższej lepkości roboczej, najlepiej za pomocą trudno lotnego rozpuszczalnika lub rozcieńczalnika.

W odróżnieniu od techniki malowania wyrobami olejnymi, wyroby szybkoschnące nakłada się szybko, w sposób zdecydowany, prowadząc płaski pędzel w stosunku do powierzchni pod niewielkim kątem i w jednym kierunku, starając się by nakładana warstwa wyrobu lakierowego uległa jak najmniejszemu napowietrzeniu. Na pędzel nabiera się dużą ilość wyrobu lakierowego, starając się pokryć powierzchnię za pierwszym razem jak najrównomierniej, zwracając pędzlem na niewielką odległość na pomalowane miejsce dla "zebrania" banieczek powietrza lub lepszego rozprowadzenia wyrobu w zasadzie nie więcej niż 2-3 razy. Ze względu na szybkie schnięcie powłoki lakierowej niewskazane jest wielokrotne zwracanie pędzlem na powierzchnię już pomalowaną, gdyż może to spowodować naruszenie świeżo nałożonej warstwy, czego objawem będą ślady przejść aż do podłoża, względnie nawet naruszenie przedniej warstwy.

Przy nanoszeniu ostatniej dekoracyjnej warstwy nawierzchniowej nosi się emalię trochę bardziej rozcieńczoną, co ułatwia rozprowadzeniu wyrobu po powierzchni a w rezultacie poprawia dekoracyjny wygląd wymalowania.

#### **Grubość powłok malarskich**

Przewidziane dokumentacją projektową zabezpieczenie antykorozyjne elementów konstrukcji stalowej :

- warstwa podkładowa 2 x farba chlorokauczukowa chemoodporna do gruntowania, przeciwrzdzewną
- warstwa nawierzchniowa 2 x emalię chlorokauczukowa, chemoodporna

Łączna grubość powłoki malarskiej 120 ÷ 150 mikronów.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

### **6.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w OST p. 7.

Kontrola jakości wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowej nowej jak i renowacji konstrukcji już istniejących polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz wymaganiami podanymi w normach oraz niniejszej SST.

Kontrola powinna być prowadzona wg ustalonego Planu Kontroli, obejmującego między innymi podział obiektu na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie zakresu, celu kontroli, częstotliwości badań.

Poszczególne etapy wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych są odbierane przez Inżyniera poprzez sporządzenie odpowiedniego protokołu.

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

### **6.2. Zakres kontroli i badań**

Materiały stosowane do wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych podlegają kontroli zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszej SST.

Przed wbudowaniem każdorazowo stosowane materiały powinny uzyskać akceptację Inżyniera.

Wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych podlega kontroli zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszej SST.

Kontroli podlega:

- oczyszczenie elementów konstrukcji stalowych objętych renowacją do stopnia czystości określonego w niniejszej SST p. 5.2
- określenie przyczepności powłok do podłoża wg. norm PN-C-81531:1980 i PN-EN ISO 4624:2004
- przygotowanie farb do malowania wg. niniejszej SST p. 5.3
- jakość wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych wg. niniejszej SST p. 5.4 i PN-C-81519:1979
- sprawdzenie łącznej grubości powłok malarskich wg. niniejszej SST p. 5.4 i norm PN-C-81515:1974, PN-EN ISO 2808:2000

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w OST p. 8.

Jednostką obmiarową oczyszczenie elementów konstrukcji stalowych objętych renowacją do 1-go stopnia czystości określonego w niniejszej SST p. 5.2 jest 1 m<sup>2</sup> [metr kwadratowy]

Jednostką obmiarową wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych wg. niniejszej SST p. 5.4 i norm PN-C-81519:1979, PN-C-81515:1974, PN-EN ISO 2808:2000 jest 1 m<sup>2</sup> [metr kwadratowy]

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w OST p. 9.

Inżynier, w porozumieniu z Wykonawcą dokona odbioru faktycznie wykonanych przez Wykonawcę robót zgodnie z postanowieniami zawartymi w niniejszej SST.

Jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem parametrów podanych w dokumentacji projektowej, przywołanych normach i niniejszej SST dały wyniki pozytywne wykonane roboty Inżynier uznaje za zgodne z wymaganiami kontraktu. Jeżeli choć jeden z pomiarów dał wynik ujemny, Inżynier uznaje roboty za niezgodne z wymaganiami kontraktu i poleca doprowadzenie robót do zgodności z wymaganiami.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w OST p. 9.

Płatność za jednostkę wykonanej i odebranej roboty określonej w p. 7 niniejszej SST

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup i sprowadzenie materiałów niezbędnych do wykonania robót określonych w niniejszej SST,
- oczyszczenie elementów konstrukcji stalowych objętych renowacją do 1-go stopnia czystości,
- wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych wg. niniejszej SST p. 5.4 ,
- wykonanie rusztowań i zabezpieczeń miejsca pracy przed warunkami atmosferycznymi,
- oczyszczenie miejsca pracy,
- kontrolę jakości robót, wykonanie niezbędnych pomiarów i badań wymaganych niniejszą SST lub zleconych przez Inżyniera
- gromadzenie wyników przeprowadzonych pomiarów i badań

Cena zawiera również zapas na odpady i ubytki materiałowe.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-H-97053:1971 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne
2. PN-H-97070:1979 Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowe. Ogólne wytyczne
3. PN-EN ISO 12944-1:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich.  
Część 1: Ogólne wprowadzenie
4. PN-EN ISO 12944-2:2001  
Farby i lakiery Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich Część 2: Klasyfikacja środowisk
5. PN-EN ISO 12944-3:2001  
Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 3: Zasady projektowania
6. PN-EN ISO 12944-5:2001  
Farby i lakiery Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich Część 5: Ochronne systemy malarskie
7. PN-EN ISO 12944-6:2001  
Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 6: Laboratoryjne metody badań właściwości
8. PN-EN ISO 12944-7:2001  
Farby i lakiery Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich
9. PN-EN ISO 12944-8:2001  
Farby i lakiery Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich Część 8: Opracowanie dokumentacji dotyczącej nowych prac i renowacji
10. PN-EN ISO 4618-3:2001  
Farby i lakiery. Terminy i definicje dotyczące wyrobów lakierowych. Część 3: Przygotowanie powierzchni i metody nakładania
11. PN-C-81400:1989 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport
12. PN-C-96022:1956 Przetwory naftowe. Benzyna do ekstrakcji
13. PN-C-81953:1997 Rozcieńczalnik do wyrobów poliwinylowych i chlorokauczukowych ogólnego stosowania
14. PN-C-81910:1997 Farby chlorokauczukowe do gruntowania
15. PN-C-81608:1998 Emalie chlorokauczukowe
16. PN-C-81910:2002 Farby chlorokauczukowe
17. PN-EN ISO 2808:2000 Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki
18. PN-EN ISO 4624:2004 Farby i lakiery. Próba odrywania do oceny przyczepności
19. PN-C-81519:1979 Wyroby lakierowe. Określanie stopnia wyschnięcia i czasu wysychania
20. PN-C-81515:1974 Wyroby lakierowe. Nie niszczący pomiar grubości powłok.
21. PN-C-81503:1972 Wyroby lakierowe. Wstępne próby techniczne.
22. PN-C-81508:1981 Oznaczenia czasu wypływu wyrobów lakierowych i farb graficznych kubkami wypływowymi (lepkość umowna).
23. PN-C-81531:1980 Określenie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej.

## Szczegółowa specyfikacja techniczna

### SST 452 - 15

### Szandory drewniane

#### I. Wstęp

##### 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i założeniem zasuw drewnianych oraz drewnianych zamknięć szandorowych.

##### 1.2. Zakres stosowania SST

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

##### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i założeniem szandorów oraz zasuw drewnianych i obejmują:

- dostarczanie materiałów (doniesienie lub dowieszenie z miejsca składowania),
- wymierzenie robót,
- przygotowanie i ostruganie drewna,
- impregnowanie drewna,
- okucie szandorów lub zasuw,
- założenie szandorów lub montaż zasuw zgodnie z wymogami podanymi w Projekcie.

##### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z polskimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w OST.

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST

#### 2. Materiały

##### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w OST

##### 2.2. Materiały do wykonania robót

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu przedmiotowych budowli, wg zasad niniejszej SST, są:

- deski iglaste, obrzynane, wymiarowe grubo 28+45 mm, kl. II,
- bale iglaste, obrzynane, wymiarowe kl. II,
- krawędziaki iglaste, wymiarowe kl. II,
- okucia stalowe,
- śruby stalowe z podkładkami i nakrętkami,
- środek impregnujący do drewna.

#### 3. Sprzęt

##### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST.

##### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót stosować sprzęt ręczny i mechaniczny do obróbki drewna i stali.

#### 4. Transport

##### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST

##### 4.2. Transport materiałów

Transport materiałów może być wykonany dowolnymi zaakceptowanymi przez Inżyniera środkami.

#### 5. Wykonanie robót

Szandory i zasuw drewniane wykonujemy w warsztacie. Montaż przeprowadzić należy na obiekcie, którego element one stanowią.

#### 6. Kontrola jakości robót

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST.

##### 6.2. Kontrola jakości wykonania

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonanej konstrukcji drewnianej z Dokumentacją Projektową i niniejszą 81. Kontroli i sprawdzeniu podlegają:

- wymiary szandorów lub zasuw drewnianych,
- szczelność zasuw (ocena wizualna),
- współpraca zasuw z urządzeniami prowadzącymi i wyciągowymi,

*Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (SST)*

*452 Szandory drewniane*

- prostoliniowość szandorów,
- dopasowanie do prowadnic (luz umożliwiający założenie i wyjęcie szandorów, przyleganie powierzchni styku z prowadnicą).

## 7. Obmiar robót

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarowa jest: 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni zamykającej światło budowli.

## 8. Odbiór robót

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST.

### 8.2. Zasady odbioru robót

Odbiór robót polega na sprawdzeniu ilości i zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową i wymaganiami określonymi w mniejszej SST, sprawdzeniu dokumentów wykonanych badań oraz wizualnej ocenie wykonanych robót.

## 9. Podstawy płatności

Cena 1 m<sup>2</sup> zamknięcia obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie materiału na miejsce wbudowania,
- wykonanie konstrukcji,
- zamontowanie zasuw drewnianych lub założenie szandorów,
- kontrolę prawidłowości wykonania oraz działania zasuw,

## 10. Przepisy związane

1.	PN-D-95017	Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste.
2.	PN-D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
3.	PN-D-96002	Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia
4.	PN-D-95017	Surowiec drzewny. Drewno wielkometryrowe iglaste. Wspólne wymagania i badania
5.	PN-H-93401	Stal walcowana. Kątowniki równoramienne
6.	PN-H-93402	Kątowniki nierównoramienne stalowe walcowane na gorąco
7.	BN-87/5028-12	Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym
8.	PN-M-82010	Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych
9.	PN-M-82101	Śruby ze łbem sześciokątnym
10.	PN-H-84020	Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki
11.	PN-H-93010	Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco
12.	PN-H-93403	Stal. Ceowniki walcowane. Wymiary
13.	PN-H-93407	Stal. Dwuteowniki walcowane na gorąco
14.	PN-H-93419	Stal. Dwuteowniki równoległościennie IPE walcowane na gorąco
15.	PN-H-93460-03	Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Ceowniki równoramienne ze stali węglowej zwykłej jakości o Rm do 490 MPa
16.	PN-M-82121	Śruby ze łbem kwadratowym
17.	PN-M-82503	Wkręty do drewna ze łbem stożkowym
18.	PN-M-82505	Wkręty do drewna ze łbem kulistym
19.	BN-69/7122-11	Płyty pilśniowe z drewna

## Szczegółowa Specyfikacja Techniczna [SST]

### SST 452 - 16 Roboty palowe - ścianki szczelne z grodziec PVC

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ścianek szczelnych z grodziec PVC jako konstrukcji docelowych związanych z wykonaniem inwestycji wymienionej w OST p. 1.1.

##### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

##### 1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie ścianek szczelnych jako konstrukcji docelowych związanych z budową, przebudową, modernizacją i remontem obiektów inżynierskich opisanych w dokumentacji projektowej. Konstrukcje z grodziec PVC mogą być stosowane jako:

- osłony przeciwerozryjne strefy ścieków i zbiorników wodnych,
- przesłony ograniczające filtrację wody,
- zabezpieczenia wykopów, osuwisk i rowów melioracyjnych,
- elementy kształtowania terenów zielonych

w zakresie wynikającym z właściwości grodziec i możliwości ich wbicia w grunt.

Stosowanie grodziec PVC powinno odbywać się na podstawie dokumentacji technicznej uwzględniającej obowiązujące normy, przepisy i zalecenia instrukcji stosowania opracowanej przez producenta grodziec.

Grodzice PVC mogą być stosowane do wykonywania ścianek:

- wspornikowych.
- kotwionych (podpartych) 1-krotnie, wzdłuż górnej krawędzi,
- kotwionych (podpartych) kilkakrotnie, przy czym rozstaw podpór poziomych nie może być większy niż 150 cm.

Zabezpieczenia z grodziec PVC powinny być wykonywane przez wyspecjalizowane firmy

##### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z definicjami zawartymi w odpowiednich normach i wytycznych oraz określeniami podanymi w OST.

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST p. 2.

#### 2. MATERIAŁY

##### 2.1. Wymagania ogólne

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej SST i dokumentacji projektowej.

Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- Ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r., Nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami),
- Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881),
- Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002r. Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami).

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez w/w ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw.

##### 2.2. Wymagania szczegółowe

Grodzice są wykonywane z PVC (z dodatkiem stabilizatorów), o profilach typów G 300 i G-500. Maksymalna długość grodziec wynosi  $1000 \pm 10$  cm. Masa 1 m grodziec G-300 wynosi  $2,50 \pm 0,2$  kg, zaś grodziec G-500 wynosi  $7,15 \pm 0,2$  kg

Do dostarczonych wyrobów powinna być dołączona etykieta zawierająca dane z oznakowania oraz numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności i znak budowlany. Sposób oznakowania wyrobu znakiem budowlanym powinien być zgodny z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. W sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U Nr 198/2004, poz. 2041). Grodzice należy przechowywać w sposób zabezpieczający je przed zniszczeniem lub uszkodzeniem, określony w instrukcji opracowanej przez producenta.

Obliczeniowa nośność na zginanie ( $M_{ud}$ ) pasma (szerokości  $l$  m) ścianki z grodziec G-300 wynosi 2,1 kNm zaś z grodziec G-500 — 8,5 kNm, a sztywność pasma ścianki z grodziec G-300 ( $(EJ)_a$ ) jest równa 5,5 kNm<sup>2</sup> zaś z grodziec G-500 — 57,9 kNm<sup>2</sup>. W przypadku konstrukcji tymczasowych o projektowanym okresie użytkowania nie dłuższym niż 5 lat, podane powyżej wartości nośności na zginanie można zwiększyć o 20%, a sztywności pasma ścianki o 50%.

#### 3. SPRZĘT

##### 3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w OST p. 5.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót. Roboty palowe należy wykonywać przy użyciu sprzętu wg uznania Wykonawcy po akceptacji Inspektora Nadzoru.

##### 3.2. Sprzęt do robót palowych

Roboty należy wykonywać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu mechanicznego, spełniającego wymagania BHP i zaakceptowanego



przez Inspektora Nadzoru. Do wbijania grodzic należy stosować młot o masie młota dostosowanej do masy grodzic. Przy doborze sprzętu należy kierować się zaleceniami producenta grodzic.

#### 4. TRANSPORT

Grodzice należy transportować w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem, zgodnie z wytycznymi producenta uwzględniającymi wymagania przepisów obowiązujących w transporcie drogowym i kolejowym przy przewożeniu tego typu wyrobów. Grodzice należy układać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w OST p. 2

Wykonanie robót powinno być zgodne normą PN-EN 12063:2001, oraz warunkami technicznymi.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji robót, wraz z harmonogramem uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem ścianek szczelnych jako konstrukcji docelowych. Projekt organizacji robót powinien odpowiadać zaleceniom normy PN-EN 12063:2001.

Konstrukcje ścianek szczelnych jako konstrukcje docelowe mogą być wykonywane tylko przez Wykonawców posiadających odpowiednie do zakresu robót doświadczenie.

Wykonawca nie może zlecić wykonywania konstrukcji ścianek szczelnych innemu Podwykonawcy bez zgody Zamawiającego.

##### 5.2. Zakres wykonywanych robót

Wykonawca przed przystąpieniem do robót związanych z wbiciem ścianki szczelnej powinien wykonać projekty: pomostów roboczych, ścianki szczelnej i ewentualnej konstrukcji rozporowej oraz przedstawić je do akceptacji Inspektorowi Nadzoru. Grodzice stanowiąc będą przegrodę filtracyjną, lub szalowanie wykopu.

Dla wibromłota należy zapewnić dojazd dźwigu i umocnić plac manewrowy płytami żelbetowymi, drogowymi, które po wbiciu ścianki szczelnej należy rozebrać.

##### 5.3. Roboty przygotowawcze

Przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem ścianek szczelnych jako konstrukcji docelowej powinno być wykonane przygotowanie terenu pod realizację robót.

Sposób wykonania dojazdu do miejsca robót powinien być określony w projekcie organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

W przypadku występowania w najbliższym sąsiedztwie robót budowlanych i instalacji mogących ulec uszkodzeniu w trakcie zagłębiania elementów ścianek szczelnych, przed przystąpieniem do robót palowych należy wykonać oględziny tych budowli i instalacji pod kątem stanu technicznego i sposobu fundamentowania. W tym celu Wykonawca powołuje Komisję z udziałem Inspektora Nadzoru, której zadaniem jest przeprowadzenie oględzin, zlecenie ewentualnych badań lub ekspertyz oraz sporządzenie Protokołu z oględzin. Protokół powinien być potwierdzony przez właścicieli budowli i instalacji oraz zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

W celu potwierdzenia przebiegu uwidocznionego na planach sytuacyjnych uzbrojenia podziemnego oraz stwierdzenia, czy w rejonie robót nie występuje uzbrojenie podziemne nie uwidocznione na planach sytuacyjnych. Przed przystąpieniem do zagłębiania elementów ścianki szczelnej należy wykonać przekopy kontrolne w rejonie prowadzonych robót. Urządzenia usytuowane w najbliższym sąsiedztwie prowadzonych robót należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

Sposób zabezpieczenia powinien być zgodny z dokumentacją projektową, a jeżeli dokumentacja projektowa nie zawiera takiej informacji to sposób zabezpieczenia powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Przed przystąpieniem do wykonywania ścianek szczelnych, należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w projekcie. W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy.

Przed rozpoczęciem i w trakcie wykonywania ścianek szczelnych należy wykonywać pomiary geodezyjne związane z: wyznaczeniem osi ścianek szczelnych, założeniem reperów roboczych i wyznaczeniem i kontrolą niwelacyjną górnej krawędzi ścianki szczelnej.

Przed przystąpieniem do robót palowych należy sprawdzić zgodność grodzic z Dokumentacją Projektową oraz ich stan. Grodzice uszkodzone należy usunąć z placu budowy.

##### 5.4. Próbné zagłębianie elementów ścianki szczelnej

Przed rozpoczęciem zasadniczych robót związanych z wykonaniem ścianek szczelnych jako konstrukcji docelowych należy wykonać próbne zagłębianie kilku elementów ścianki szczelnej w celu:

- określenia najbardziej efektywnej metody zagłębiania grodzic.
- określenia wpływu sposobu zagłębiania grodzic na możliwość wystąpienia uszkodzeń w sąsiadujących budowlach i urządzeniach,
- określenie możliwości osiągnięcia zakładanego w dokumentacji projektowej poziomu podstawy grodzic,
- określenie poprawności doboru grodzic ze względu na możliwość powstania uszkodzeń w trakcie zagłębiania grodzic,
- określenia możliwości osiągnięcia pionowej nośności ścianki założonej w projekcie (dla ścianek szczelnych pełniących rolę przy-czołków) przez pomiar wpędu grodzic oraz wykonanie próbnego obciążenia grodzic.

##### 5.5. Zasady wykonywania ścianki szczelnej

Grodzice PVC są zalecane do wbijania w grunty niespoiste o małym zagęszczeniu.

Grodzice można wbijać bezpośrednio specjalnym młotem pneumatycznym o bardzo dużej częstotliwości uderzeń lub innymi urządzeniami wibracyjnymi o odpowiedniej wielkości, aby nie uszkodzić grodzicy a w gruntach bardzo twardych kamienistych należy stosować technologię płukania pod grodzicą i wibrowania a następnie po wbiciu na odpowiednią głębokość zagęszczenia ubytków gruntu piaskiem lub żwirem i od strony wody nasypianiem na taką warstwę drobnych kamieni, aby woda nie wypłukiwała tego zagęszczającego materiału.

Grodzice należy wbijać w szablony montażowe mocowanych prowizorycznie do gruntu, aby uzyskać odpowiednią linię zabudowy ściany.

Problem ten może nie wystąpić przy ścianach niskich natomiast przy średnich jest to niezbędne działanie.

Przy ścianach wysokich należy zacząć od wbicia pali w odpowiednim rozstawie, do których będą mocowane belki poprzeczne usztywniające ścianę grodzicową.

Pale i belki poprzeczne powinny być wykonane ze spienionego tworzywa sztucznego, ale mogą to być również elementy drewniane z tym, że materiał ten ma ograniczony okres żywotności w takim środowisku i będzie wymagał, co kilkanaście lat wymiany, co może być bardziej kosztowne niż zamontowanie trochę droższego, ale o dużo dłuższej żywotności tworzywa sztucznego.

Pale i belki z tworzywa pozwolą na zagospodarowanie odpadów tworzyw sztucznych, co poprawi stan środowiska naturalnego.

Innym możliwym rozwiązaniem jest zastosowanie pali i belek stalowych o odpowiednich przekrojach tab.1, ale materiał ten też jest drogi.

Możliwe jest zastosowanie na odciąg pali betonowych, ale wymaga to albo wiercenia otworów w gruncie albo wbijania ich odpowiednimi kafarami.

Orientacyjne parametry ścian z grodzic PVC

Wymiary belek i pali dla tworzywa sztucznego (belką nazywamy parę zamocowanych po obu stronach ściany grodzicowej belek)

Odciaży o wymiarach pręt okrągły  $\Phi 24$  mm zakończenia M24 gwint o długości min. 50 mm

z podkładką zwykłą  $\Phi 24$  o średnicy zewnętrznej min.  $\Phi 50$  mm

Wymiar H odległość od gruntu do góry grodzicy.

Wymiar L długość całkowita grodzicy.

Długość pali odciągowych taka jak wymiar L grodzicy

Dla ścian średniej nie przewidujemy pali czołowych tylko belki poprzeczne i odciaży.

Tabela zawiera orientacyjne zalecenia.

Dla każdej budowli należy dokonać szczegółowych obliczeń uwzględniając warunki hydrologiczne, gruntowe, wielkość budowli itp.

LP	Wymiar H (m)	Wymiar L (m)	Ilość podpór i przekrój Szt. (mm)	Długość odciągów (m)	Rozstaw pali odciągów (m)
1	0,7	1,5	Nakładka		Bez odciągów
2	1,0	2,0	1	100x120	2,5
3	1,5	3,0	1	100x120	2,5
4	2,0	4,0	2	100x120	2
5	2,5	4,5	2	100x120	2
6	3,0	5,0	2	100x120	2
7	3,5	5,5	3	120x150	2
8	4,0	6,0	3	120x150	1,5
9	4,5	7,0	3	120x150	1,5
10	5,0	8,0	4	120x150	1,5
11	5,5	8,5	4	120x150	1,5
12	6,0	9,0	4	120x150	1,5

W przypadku budowli średnich i wysokich należy ubytki gruntu powstałe przy montażu odciągów uzupełnić piaskiem lub drobną frakcją żwiru oraz wskazane jest zawibrowanie.

Aby zmniejszyć podmywanie grodzic od strony wody wskazane jest podsypywanie dna przy grodzicy kamieniem.

Ściany wykonane z grodzic PVC nie wymagają konserwacji.

W trakcie wbijania należy dbać o zapewnienie szczelności zamków łączących poszczególne grodzice. Wbijanie grodzic przeprowadza się kolejno.

**5.6. Wykonanie elementów dodatkowych**

Elementy dodatkowe (usztywnienia, rozpory, ściągi itp.) powinny być zgodne z dokumentacją projektową i odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12063:2001 oraz SST.

**5.7. Zabezpieczenie antykorozyjne**

Ścianki szczelne i elementy dodatkowe z PVC nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

**5.8. Tolerancje wykonywania ścianek szczelnych**

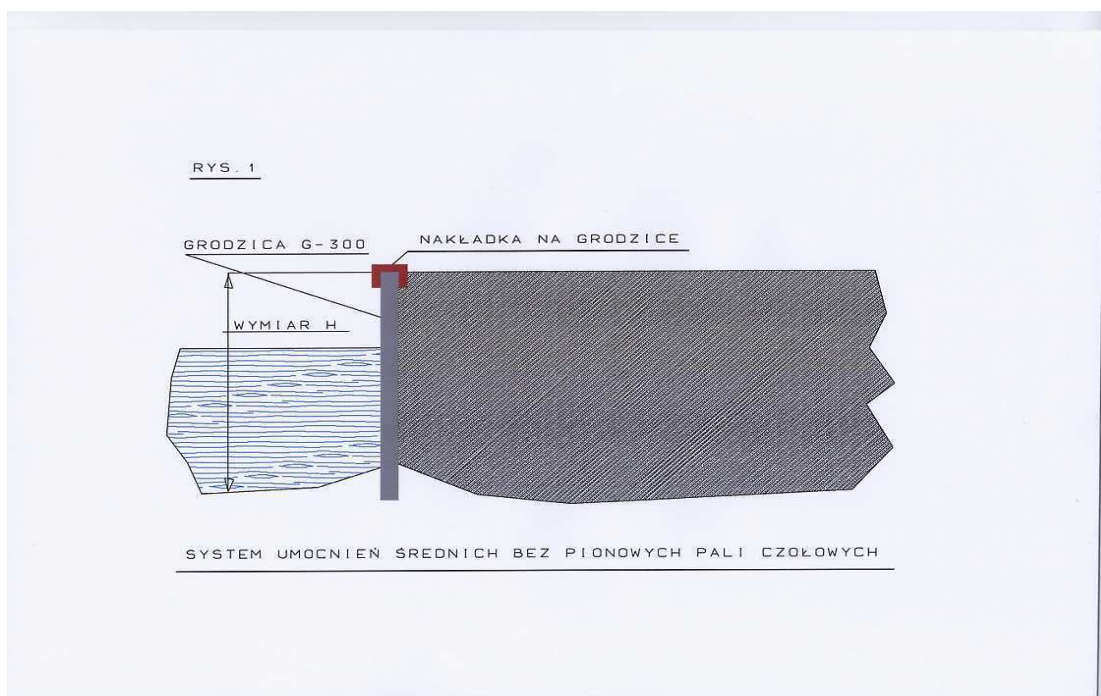
Dopuszczalne odchyłki w wykonywaniu ścianek szczelnych wynoszą:

- 50 mm - dla położenia głowicy w kierunku prostopadłym do ścianki,
- 250 mm - dla poziomu zagłębienia,
- 1 % - dla pionowości we wszystkich kierunkach.

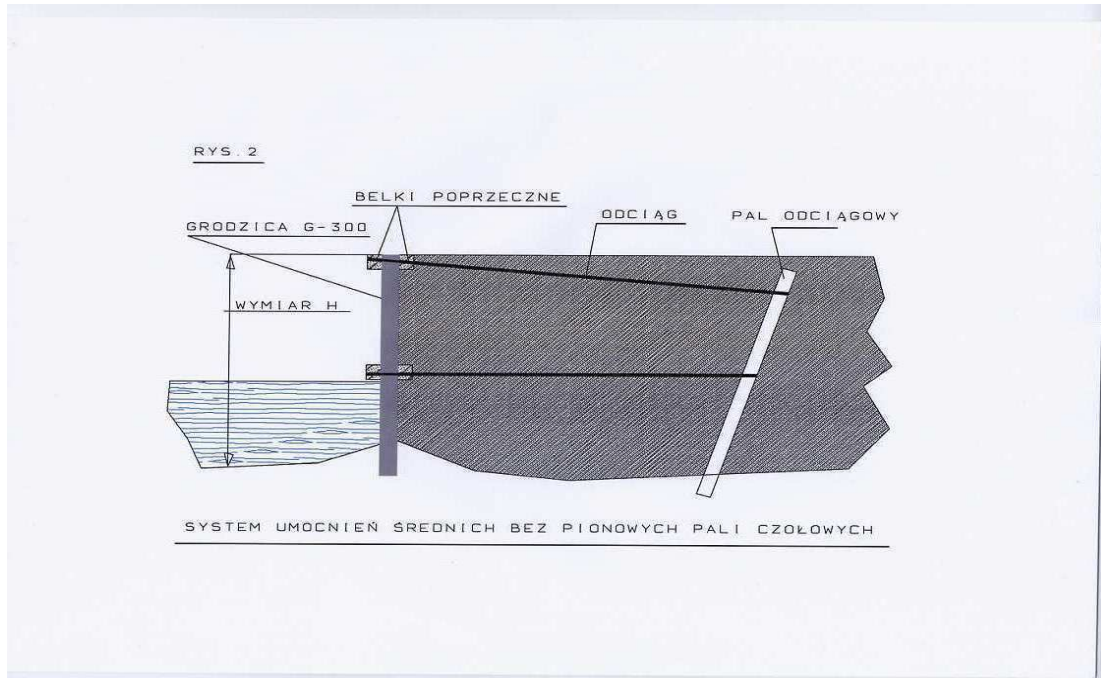
**OGÓLNE INFORMACJE O SYSTEMIE UMOCNIEŃ GRODZICAMI PVC (rysunki dotyczą konstrukcji z grodzic G-300 i G-500)**

System umocnień grodzicami PVC charakteryzuje się kompleksowym rozwiązaniem dla budowy umocnień płytkich, średnich i głębokich.

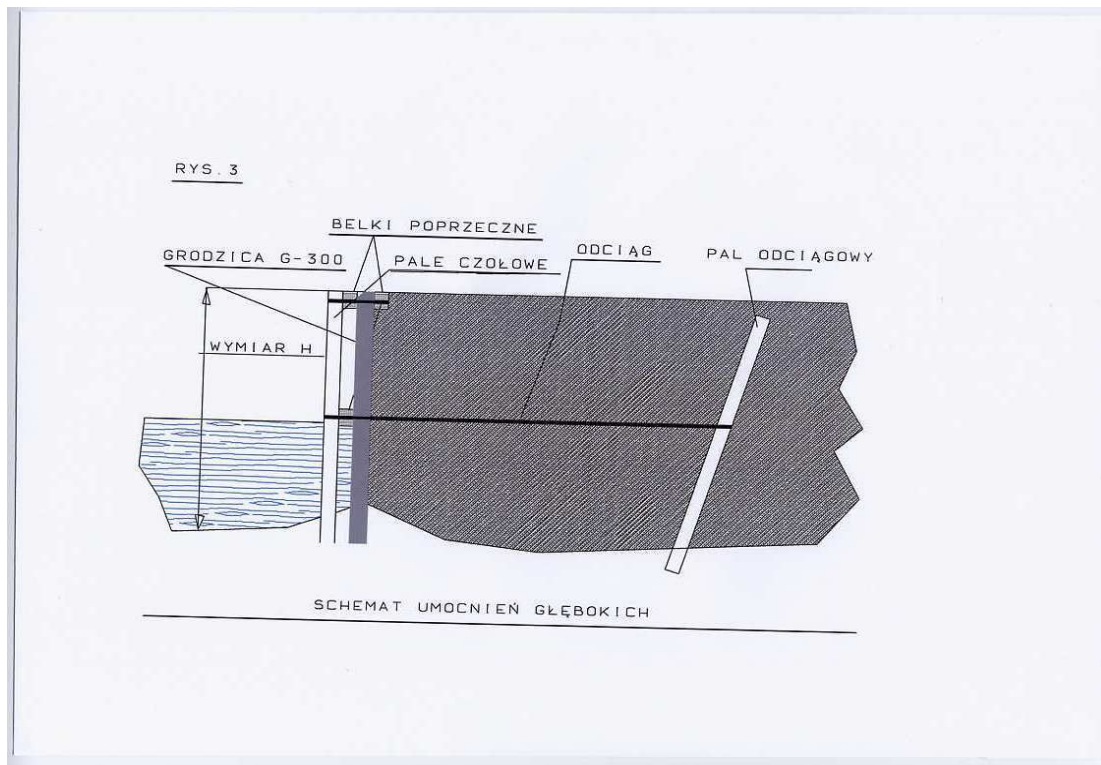
System umocnień płytkich do 0,75 metra wysokości grodzicy ponad grunt lub dno zbiornika nie wymaga z reguły żadnej zabudowy usztywniającej ścianę jedynie można zakończyć nakładką górę grodzic np. grodzicą rys nr. 1



System umocnień średnich do wysokości 3 metrów ponad grunt lub dno zbiornika wymaga podparcia usztywniającego ścianę grodzicy belkami poprzecznymi i palami pionowymi i palami odciągowymi rys. nr.2



System umocnień głębokich do wysokości 6 metrów ponad dno lub grunt wymaga zabudowy usztywniającej rys. nr.3. Rozstaw belek podpierających ścianę nie powinien przekraczać 1,5m.



## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w OST p. 7

Kontrola jakości wykonania ścianek szczelnych jako konstrukcji docelowych polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz wymaganiami podanymi w normach PN-EN 12063:2001, oraz niniejszej SST.

Kontrola powinna być prowadzona wg ustalonego 'Planu kontroli', obejmującego między innymi podział obiektu na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie zakresu, celu kontroli i częstotliwości badań.

W przypadku wykonywania ścianek szczelnych pełniących rolę przyczółków 'Plan kontroli' powinien zawierać również 'Projekt próbnego obciążenia', które powinno być wykonane po próbnym zagłębieniu elementów ścianki szczelnej.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek sporządzenia Planu Kontroli, który podlega zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru. Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

## **6.2. Zakres kontroli i badań**

### **6.2.1. Materiały**

Materiały stosowane do wykonania ścianek szczelnych podlegają kontroli zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszej SST.

Przed wbudowaniem każdorazowo stosowane materiały powinny uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

### **6.2.2. Wykonawstwo ścianek szczelnych**

Wykonanie ścianek szczelnych i montaż elementów dodatkowych podlega kontroli zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-EN 12063:2001 oraz niniejszej SST. W zakresie konstrukcji dodatkowych dopuszczalne odchyłki wymiarowe powinny odpowiadać warunkom podanym w SST dotyczącej wykonywania ścianek szczelnych.

#### Kontrole przed wykonywaniem ścianek szczelnych:

- kontrola przygotowania terenu robót,
- kontrola stanu technicznego i sposobu fundamentowania sąsiednich budowli i instalacji,
- kontrolę prac geodezyjnych w zakresie wyznaczenia osi ścianek szczelnych oraz punktów charakterystycznych,
- kontrola sposobu transportu i magazynowania elementów ścianek szczelnych.

#### Kontrole podczas próbnego zagłębienia elementów ścianki szczelnej:

- kontrole urządzeń do zagłębienia elementów ścianki w zakresie stanu technicznego oraz właściwego doboru urządzeń do zakresu planowanych robót,
- kontrola gruntu w zakresie zgodności z założeniami projektowymi (na podstawie pomiaru wępu grodziec),
- kontrola sposobu zagłębienia grodziec w zakresie wpływu na sąsiednie budowle i instalacje (m.in. pomiar drgań),
- kontrola sposobu zagłębienia grodziec w zakresie możliwości uzyskania założeń projektowych dotyczących osiągnięcia zakładanego poziomu podstawy grodziec.
- kontrola sposobu zagłębienia grodziec w zakresie możliwości uzyskania założeń projektowych dotyczących osiągnięcia zakładanej nośności pionowej ścianki szczelnej (dla ścianek szczelnych pełniących rolę przyczółków) przez pomiar wępu grodziec oraz wykonanie próbnego obciążenia.
- kontrolę poprawności doboru grodziec ze względu na możliwość powstania uszkodzeń w trakcie zagłębienia grodziec.
- kontrola sąsiednich budowli i instalacji, w trakcie i po wykonaniu próbnego zagłębienia w zakresie powstania uszkodzeń lub możliwości powstania uszkodzeń w trakcie zagłębienia większej ilości grodziec (m.in. pomiar drgań).

#### Kontrole podczas zagłębienia ścianek szczelnych:

- kontrole urządzeń do zagłębienia elementów ścianki w zakresie stanu technicznego oraz właściwego doboru urządzeń do zakresu planowanych robót,
- kontrola gruntu w zakresie zgodności z założeniami projektowymi (na podstawie pomiaru wępu kilku grodziec),
- kontrola sposobu zagłębienia grodziec w zakresie wpływu na sąsiednie budowle i instalacje (m.in. pomiar drgań).
- kontrola sposobu zagłębienia grodziec w zakresie uzyskania założeń projektowych dot. osiągnięcia zakładanego poziomu podstawy grodziec,
- kontrola sposobu zagłębienia grodziec w zakresie uzyskania założeń projektowych odnośnie osiągnięcia zakładanej nośności pionowej ścianki szczelnej (dla ścianek szczelnych pełniących rolę przyczółków) przez pomiar wępu kilku grodziec,
- kontrola kolejności wykonania ścianek szczelnych zgodnie z harmonogramem,
- kontrola wykonania i zamocowania elementów prowadzących,
- kontrola pionowości zagłębienia elementów ścianki szczelnej,
- kontrola wykonania elementów dodatkowych zgodnie z dokumentacją projektową.
- kontrola ścianki szczelnej w zakresie dokładności wykonania w odniesieniu do dopuszczalnych odchyłek.
- kontrola sąsiednich budowli i instalacji. w trakcie zagłębienia elementów ścianki szczelnej i po wykonaniu ścianek szczelnych w zakresie powstania uszkodzeń spowodowanych zagłębieniem elementów ścianek szczelnych.

Roboty podlegają odbiorowi, a ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest przez Inspektora Nadzoru wpisem do Dziennika Budowy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w OST p.9.

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanych ścianek szczelnych jako konstrukcji docelowych wraz z elementami dodatkowymi, mierzony po osi ścianki w rzucie z góry, o określonej w dokumentacji projektowej długości (głębokości).

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w OST p.9.

Ścianki szczelne jako konstrukcje docelowe uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w dokumentacji projektowej, przywołanych normach lub w punktach 2, 5 i 6 niniejszej SST dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w OST p.9.

Podstawę płatności stanowi cena wykonania 1 mb ścianki szczelnej jako konstrukcji docelowej wraz z elementami dodatkowymi (usztynienia, rozpory, ściagi itp.), mierzony po osi ścianki w rzucie z góry, o określonej w dokumentacji projektowej długości (głębokości).

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace przygotowawcze, pomiarowe i geodezyjne. - przygotowanie terenu pod realizację robót.
- wykonanie przekopów kontrolnych,
- wykonanie (przed, w trakcie i po wykonaniu robót) oględzin, badań i ekspertyz budowli i instalacji występujących w najbliższym sąsiedztwie mogących ulec uszkodzeniu w trakcie zagłębienia elementów ścianek szczelnych,
- dostarczenie materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- opracowanie "Projektu organizacji robót" wraz z harmonogramem.
- opracowanie "Planu kontroli" wraz z "Projektem próbnego obciążenia".
- sprawdzenie kwalifikacji Wykonawcy lub Podwykonawcy,
- wykonanie próbnego zagłębienia elementów ścianek szczelnych w zakresie przewidzianym w niniejszej SST lub określonym przez Inspektora Nadzoru,

- wykonanie próbnego obciążenia ścianki szczelnej na podstawie "Projektu próbnego obciążenia" w zakresie przewidzianym w niniejszej SST lub określonym przez Inspektora Nadzoru,
- wykonanie ram prowadzących,
- wykonanie, montaż i demontaż konstrukcji odciażających w czynnych torach w rejonie prowadzonych robót,
- zagłębienie elementów ścianek szczelnych w zakresie przewidzianym w dokumentacji projektowej.
- wykonanie i montaż elementów dodatkowych.
- usunięcie ewentualnych usterek ścianki szczelnej lub elementów dodatkowych.
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań wymaganych SST lub zleconych przez Inspektora Nadzoru.
- gromadzenie wyników przeprowadzonych pomiarów i badań,
- uporządkowanie miejsca robót.

Cena zwiera również zapas na odpady i ubytki materiałowe.

Wszelkie uszkodzenia budowli i instalacji zlokalizowanych w sąsiedztwie robót, powstałe trakcie lub po wykonaniu ścianek szczelnych Wykonawca będzie usuwał na własny koszt.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy:

- |                           |   |
|---------------------------|---|
| 1. PN-EN 12063:2001       | Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.  |
| 2. PN-93/C-89024          | Tworzywa sztuczne. Tworzywa termoplastyczne. Oznaczanie temperatury mięknięcia wg Vicat 'a  |
| 3. PN-92/C-89035          | Tworzywa sztuczne. Metody oznaczania gęstości i gęstości względnej tworzyw nieporowatych  |
| 4. PN-EN ISO 179-2; 2001  | Tworzywa sztuczne. Oznaczanie udarności metodą Charpy 'ego. Instrumentalne badanie udarności  |
| 5. PN-EN ISO 513; 2002    | Kształtowniki z niezmiękzonego polichlorku winylu (PVC-U) do produkcji okien i drzwi. Oznaczanie odporności na sztuczne starzenie klimatyczne |
| 6. PN-EN ISO 527-1:1998   | Tworzywa sztuczne. Oznaczanie właściwości mechanicznych przy statycznym rozciąganiu. Zasady ogólne  |
| 7. PN-83/N-03010          | Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek do próbek   |
| 8. Procedura badawcza ITB | Oznaczanie temperatury mięknięcia wg Vicat 'a   |

### 10.2. Inne dokumenty:

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r., Nr 207, poz. 2016, z późniejszymi zmianami),
2. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881),
3. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r., Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami),
4. Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 12.12.1996 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane gospodarki wodnej i ich usytuowanie (Dz. U. z 1997 r., Nr 21, poz. 111),

### Raporty z badań i oceny

1. Opinia dla celów aprobacyjnych grodziec z PVC MINBUD typ G-300. Praca nr NG-776/A/04 - Zakład Geotechniki i Fundamentowania ITB
2. Opinia aprobacyjna odnośnie możliwości rozszerzenia Aprobaty Technicznej AT-15-6467/2004 o grodziec G-500. Praca nr NG-917/A/06 - Zakład Geotechniki i Fundamentowania ITB
2. Atest Higieniczny Nr HK/W/0509/01/2003 - Państwowy Zakład Higieny w Warszawie.

## **SST 452 – 17 Roboty ziemne - wykopy w czaszy zbiornika**

### **1. Wstęp**

#### 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wykopów w czaszy zbiornika.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem wykopów i obejmują;

- wykonanie wykopów w czaszy zbiornika,
- odwiezienie gruntu w miejsce wbudowania lub odkładu.

#### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Wykop - budowla ziemna wykonana w obrębie robót w postaci odpowiednio ukształtowanej przestrzeni powstałej w wyniku usunięcia z niej gruntu.

1.4.2. Odkład - miejsce odwiezienia gruntów pozyskanych z wykopów.

1.4.3. Pozostałe określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST p 2.

### **2. Materiały (grunty)**

Charakterystyka gruntów występujących w wykopach została określona w Dokumentacji Projektowej na podstawie przeprowadzonych badań geotechnicznych.

Szczegółowe dane geotechniczne zawarte są w dokumentacji geotechnicznej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych w wykopach Wykonawca ma obowiązek wykonać analizę jakości gruntu w wykopach, celem oceny przydatności gruntu do posadowienia budowli oraz wbudowania w nasyp.

Badania należy wykonać w zakresie:

- ciężaru objętościowego,
- składu granulometrycznego,
- zawartości części organicznych,
- wskaźnika zagęszczenia (Is) przy wilgotności optymalnej (Wopt),

Na podstawie tych badań Wykonawca może skorygować bilans mas ziemnych i przedstawić do akceptacji inspektora nadzoru.

Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów, celem potwierdzenia ich przydatności do budowy zgodnie z BN-72/8932-01. Jeżeli badania laboratoryjne w trakcie budowy nie potwierdzą założeń przyjętych w Dokumentacji Projektowej, to grunt nieprzydatny do budowy powinien być odwieziony na odkład po uzgodnieniu z Inżynierem. Wykonawca jest zobowiązany do wbudowywania w nasypy tylko gruntów przydatnych do ich budowy.

### **3. Sprzęt**

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST p 5.

#### 3.2. Sprzęt stosowany do wykonania wykopów

Do wykonania wykopów i przemieszczania gruntu może być stosowany sprzęt;

- koparki jednonaczyniowe kołowe, samochodowe lub gąsienicowe,
- koparko-spycharki,
- koparko-ładowarki,
- spycharki gąsienicowe,
- ładowarki, równiarki samojezdne lub inny sprzęt akceptowany przez Inżyniera (Inspektora Nadzoru)

### **4. Transport**

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST p. 6.

#### 4.2. Transport gruntu

Do transportu gruntu uzyskanego z wykopu celem wbudowania w nasyp lub odwiezienie na odkład mogą być stosowane;

- spycharki,
- samochody samowyladowcze,

lub inne środki transportu zaakceptowane przez inspektora nadzoru.

Wydajność środków transportu powinna być dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do wykonywania wykopów. Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w OST.

*SST. 452. Wykopy w czaszy zbiornika*

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST. pkt 2.1.

### 5.2. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze - odtworzenie osi trasy i punktów wysokościowych, usunięcie krzewów i roślinności trawiastej oraz zdjęcie humusu należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST oraz poleceniami inspektora nadzoru. Przed rozpoczęciem robót, wyznaczona zostanie lokalizacja i punkty wysokościowe wraz ze wszystkimi zmianami, zatwierdzonymi przez inspektora nadzoru. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona obmiaru terenu po zdjęciu warstwy humusu. Jeżeli w trakcie wykonywania robót ziemnych zostaną stwierdzone urządzenia podziemne nie wykazane w Dokumentacji Projektowej (kable, przewody itp.), wówczas roboty należy przerwać i powiadomić o tym fakcie inspektora nadzoru, który podejmie decyzję odnośnie kontynuowania robót.

### 5.3. Wykonywanie wykopów

Wykopy powinny być wykonywane w okresie stanów wód umożliwiających kontynuację prac, nie należy rozpoczynać robót przed prognozowanymi opadami atmosferycznymi lub odwilżą. Wykopy należy wykonywać:

- koparkami podsiębiernymi z załadunkiem na samochody samowyladowcze, lub na odkład,
- spycharką z ew. przepchnięciem na odległość podaną w przedmiarze robót.

### 5.4. Dokładność wykonywania wykopów

Dokładność wykonania robót ziemnych w wykopach powinna być sprawdzana w miejscach charakterystycznych. Dopuszcza się następujące tolerancje:

- różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać  $\pm 10$  cm.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych lub konsekwencje zanieczyszczenia środowiska obciążają Wykonawcę robót ziemnych.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST p 7.

### 6.2. Kontrola wykonania wykopów

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w Dokumentacji Projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) odpajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- b) dokładność wykonania wykopów,
- c) sprawdzenie rodzaju i stanu gruntu w podłożu.

## 7. Obmiar robót

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST p 8.

### 7.2. Jednostka obmiarowi

Jednostką obmiarowa jest 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonania robót w wykopach, ustalana przez pomiary geodezyjne po usunięciu humusu i po wykonaniu wykopu.

## 8. Odbiór robót

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST p 9.

## 9. Podstawa płatności

Cena 1 m<sup>3</sup> wykonania wykopów przygarnie:

- oznakowanie robót,
- przeprowadzenie pomiarów i robót przygotowawczych,
- wykonanie i rozebranie dróg dojazdowych (w miarę potrzeb),
- wykonanie badań laboratoryjnych, określonych w pkt. 2 (przed przystąpieniem do robót ziemnych) i p 5.5,
- profilowanie dna wykopu, zgodnie z Dokumentacją Projektową i niniejszą Specyfikacją,
- zagęszczenie podłoża gruntu w wykopie wg metod i do wielkości podanej w ST lub innych wskazanych przez inspektora nadzoru,
- wykonanie niezbędnego odwodnienia w trakcie robót, wykonanie stanowisk załadowniczych,
- rekultywację terenu po zakończeniu robót.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy i wytyczne

1. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Nazwy, określenia, wymagania i badania.
2. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. określenia. symbole. Podział i opis gruntów.
3. PN- B-04452:2002 Geotechnika, badania polowe,
4. Roboty ziemne - Warunki techniczne wykonania i odbioru, MOŚZNIL 1996

*SST. 452. Wykopy w czaszy zbiornika*

## SST 452 – 18 Roboty ziemne – wykonanie nasypów stałych

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nasypów przy realizacji robót wymienionych w OST p.1.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót ziemnych przewidzianych w projekcie. Obejmują prace związane z dostawą (zakupem) materiałów, wykonawstwem i wykończeniem robót.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nasypów stanowiących element konstrukcyjny budowli.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Nasyp - budowla ziemna wykonana powyżej powierzchni istniejącego terenu w obrębie robót.

Wysokość nasypu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczona w osi nasypu.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu określona wg wzoru:  $I_s = P_d / P_{ds}$ ,  
gdzie:

$p_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [ $Mg/1m^3$ ],

$P_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora zgodnie z normą PN-88/B-04481 służąca do oceny zagęszczenia gruntu podczas wykonywania nasypu, zgodnie z normą BN-77/8931-12

Stopień zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu określona wg wzoru:  $I_d = V_{max} - V / V_{max} - V_{min}$   
gdzie:

$V_{max}$  - objętość gruntu najbardziej rozluźnionego,  $V$  - objętość gruntu w stanie naturalnym,

$V_{min}$  - objętość najbardziej zagęszczonego.

Wskaźnik różnorodności - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntu niespoistych określona wg wzoru:  $U = d_{60} / d_{10}$   
gdzie:

$d_{60}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu [mm],

$d_{10}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu [mm]

Pozostałe określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST p.1.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST p. 2.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem wykonawczym pozostałymi SST i poleceniami zarządzającego realizacją umowy.

Wprowadzenie jakichkolwiek odstępień od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy (Inspektora Nadzoru).

### 2. MATERIAŁY (GRUNTY)

#### 2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST p. 4.

#### 2.2. Przydatność gruntów do budowy nasypów

Nasypy wykonane będą z gruntów naturalnych pochodzących z wykopów zbiornika, na rezerwie gruntowej lub lokalnych kopalni kruszywa, posiadających stosowne koncesje.

Do tego celu przydatne są wszystkie grunty mineralne. W przypadku wystąpienia gruntów organicznych lub zanieczyszczonych częściami organicznymi grunty te należy wbudować w wierzchnią część nasypu jako podłoże do zabudowy biologicznej. Grunty przeznaczone do wbudowania w nasypy powinny uzyskać akceptację inspektora nadzoru. Akceptacja następuje na bieżąco w czasie trwania robót ziemnych na podstawie przedkładanych przez Wykonawcę wyników połowych badań makroskopowych, określonych w PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania połowe.

Jeżeli Wykonawca wbuduje w nasyp grunty lub materiały nieprzydatne, to wszelkie takie części nasypu zostaną przez Wykonawcę usunięte i wykonane powtórnie z gruntów o odpowiednich właściwościach na jego koszt.

#### 2.3. Badania laboratoryjne

Zgodnie z OST p 7 Wykonawca zorganizuje stały nadzór geotechniczny wraz z laboratorium geotechnicznym.

Laboratorium będzie na bieżąco w czasie trwania robót prowadzić badania w zakresie przydatności gruntów do wbudowania w nasypy.

W szczególności winny być badane i określane na podstawie wyników:

- krzywa przesiewu
- $\phi$  - kąt tarcia wewnętrznego - badania na próbkach wielkowymiarowych w miejscu wbudowania,
- $U$  - wskaźnik nierównomierności uziarnienia,
- $D_{max}$  - średnica maksymalna ziarna.

Badania prowadzić będzie Wykonawca w oparciu o PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu i opracowaną przez siebie, zaakceptowaną przez inspektora nadzoru metodykę badania próbek wielkowymiarowych.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST p.5.



### 3.2. Sprzęt do wykonania nasypów

Sprzęt używany do wykonania nasypów powinien uzyskać akceptację inspektora nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu, zarówno w miejscach jego naturalnego zalegania, jak też w czasie odpajania, transportu, wbudowania i zagęszczania. Do formowania i zagęszczania nasypów należy używać wyspecjalizowany sprzęt mechaniczny :

- formowanie: spycharki gaśnicowe, koparki podsiębierne i zgarniakowe.

- zagęszczanie: walce wibracyjne, ubijaki mechaniczne.

Dobór sprzętu do wykonania nasypów a głównie zagęszczającego zależy od rodzaju gruntu i grubości zagęszczanej warstwy. Dobór sprzętu zagęszczającego Wykonawca ustali doświadczalnie przed przystąpieniem do wykonywania nasypów. Dopuszcza się każdy inny rodzaj sprzętu zagęszczającego zaproponowany przez Wykonawcę i zaakceptowany przez inspektora nadzoru.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano OST p. 6.

### 4.2. Środki transportu kołowego

Wybór środków transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportu powinna być dostosowana do wydajności sprzętu używanego do wykonywania wykopów oraz sprzętu używanego do odpajania gruntu pozyskiwanego z ukopu. Wykonawca proponuje i uzasadni typ sprzętu przejeżdżającego przez obiekty inżynierskie i uzyska akceptację inspektora nadzoru.

Transport mas ziemnych po drogach publicznych nie może spowodować zniszczenia nawierzchni, jeżeli dojdzie do takiej sytuacji Wykonawca na własny koszt dokona naprawy zniszczonej nawierzchni na własny koszt, w przypadku nie uwzględnienia w projekcie naprawy nawierzchni dróg dojazdowych (publicznych).

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST, p. 2.

### 5.2. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu

Przed przystąpieniem do wykonywania nasypu należy w obrębie jego podstawy wykonać roboty przygotowawcze : zdjęcie warstwy humusowej, zoranie podłoża, wykonanie stopni lub zrowkowanie skarp na przebudowywanych nasypach.

Wykonawca przy użyciu widocznych palików wyznaczy zarysy skarp nowych nasypów zgodnie z normą BN- 72/8932-01. Przed przystąpieniem do wykonywania nasypów Wykonawca dokona obmiaru terenu po zdjętej warstwie humusu.

### 5.3. Wykonywanie nasypów

Nasypy powinny być wykonywane przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, zgodnie z Dokumentacją Projektową i ew. zmianami wprowadzanymi przez inspektora nadzoru.

W przypadku wystąpienia gruntów organicznych lub zanieczyszczonych częściami organicznymi grunty te należy wbudować w wierzchnią część nasypu jako podłoże do zabudowy biologicznej,

Nasypy należy wykonywać metodą warstwową równomiernie na całej szerokości nasypu.

Warstwy gruntu należy układać ze spadkiem górnej powierzchni zgodnym z Dokumentacją Techniczną Grubość warstwy gruntu w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Grubość warstw zostanie ustalona, na próbnym odcinku w obecności inspektora nadzoru lub jego reprezentanta. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez inspektora nadzoru prawidłowego wykonania zagęszczenia warstwy poprzedniej.

### 5.4. Wykonywanie nasypów w okresie deszczów

Nie zezwala się na wbudowywanie gruntów przewilgoconych, których stan uniemożliwia osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną. W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu nie zagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez inspektora nadzoru, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

### 5.5. Wykonywanie nasypów w niekorzystnych warunkach atmosferycznych

Nie należy wbudowywać gruntów przewilgoconych ( $W > W_{opt.}$ ), zamrzniętych i przemieszanych ze śniegiem lub lodem. Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów. W czasie opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane, a przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni nasypu.

### 5.6 Formowanie nasypów

Formowany nasyp musi uzyskać przekrój poprzeczny bądź kształt geometryczny zgodny z Dokumentacją Projektową .

### 5.7. Zagęszczenie gruntu

#### 5.7.1. Warunki ogólne zagęszczenia

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiadającego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków. Kolejną warstwę gruntu można nakładać po stwierdzeniu uzyskania wymaganych parametrów już ułożonej warstwy.

Wykonawca proponuje typ sprzętu do zagęszczania nasypów w rejonie obiektów i uzyska akceptację Inżyniera. Jeżeli badania kontrolne wykazą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier nie zezwoli na ponowne próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Na skarpach powierzchniowa warstwa gruntu grubości 20 cm powinna mieć wskaźnik zagęszczenia  $I_s > 0,95$ .

#### 5.7.2. Grubość warstwy

Grubość warstwy zagęszczanego gruntu oraz wybór sprzętu i liczba przejść sprzętu zagęszczającego, powinna być ustalona przez Wykonawcę doświadczalnie przed przystąpieniem do wykonywania nasypów. Poletko doświadczalne dla próbnego zagęszczenia gruntu powinno być wykonane na terenie oczyszczonym z gleby.

#### 5.7.3. Wilgotność zagęszczanego gruntu

Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, oznaczonej na podstawie próby normalnej metodą wg

PN-88/B-04481. Odchylenia od wilgotności optymalnej nie powinny przekraczać następujących wartości:

- w gruntach niespoistych:  $\pm 2\%$ ,
- w gruntach mało i średnio spoistych -  $+0\%$  - $2\%$ .

Jeżeli wilgotność gruntu przeznaczonego do zagęszczenia jest większa od wilgotności optymalnej o wartość większą od podanych odchyleń, to grunt należy przesuszyć w sposób naturalny lub przez zastosowanie dodatku spoiw. Gdy wilgotność gruntu jest mniejsza, to zaleca się jej zwiększenie przez polewanie wodą. Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzić laboratoryjnie.

### 5.8. Dokładność wykonywania nasypów

Przy wykonywaniu nasypów obowiązują następujące wymagania:

- szerokość nasypu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm, a krawędzie korony nie powinny mieć wyraźnych załamań,
- rzędne robót ziemnych w stosunku do projektowanych nie mogą przekraczać  $+1$  cm i  $-3$  cm dla nasypów korpusu drogi i  $0+10$  cm dla nasypów w dolinach cieków,
- pochylenie poprzeczne górnej powierzchni nasypu z tolerancją:  $\pm 1\%$ ,
- pochylenia skarp nasypów nie mogą różnić się od projektowanych o więcej niż  $\pm 10\%$  ich wartości wyrażonej tangensem kąta,
- wyrzuszenia i wklęsnięcia skarpy nie mogą być większe niż 10 cm przy pomiarze latą 3 m,
- spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż 3 cm.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST p. 7.

### 6.2. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w p. 2, 3 i 5 niniejszej SST oraz wymaganiami Dokumentacji Projektowej i poleceniami inspektora nadzoru. Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- badania zagęszczenia nasypu,
- pomiary kształtu nasypu,
- zagęszczenie należy kontrolować- dla korpusu nasypu - nie mniej niż 3 pomiary co 25 m zagęszczanych warstw nasypu oraz dodatkowo w miejscach wskazanych przez inspektora nadzoru.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST p. 8.

Obmiar będzie wykonany geodezyjnie przed i po wykonaniu nasypu z obmiarem gruntu uzyskanego z wykopów oraz gruntu z innych źródeł.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest  $1 \text{ m}^3$  (metr sześcienny) wykonanych robót w nasypach:

- a) nasypy wykonane z gruntu pozyskanego z wykopów na rezerwie gruntowej,
- b) formowanie nasypów,
- c) zagęszczanie nasypów.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST p. 9.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena  $1 \text{ m}^3$  nasypu składa się z: ceny formowania  $1 \text{ m}^3$  nasypu, ceny zagęszczania  $1 \text{ m}^3$  nasypu i obejmuje:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- wykonanie dróg dojazdowych na czas budowy, (do transportu gruntu),
- transport gruntu na trasie - źródło uzyskania - miejsce wbudowania,
- wbudowanie gruntu warstwami wraz z zagęszczeniem zgodnie z wymaganiami SST,
- profilowanie powierzchni nasypu z nadaniem im spadków i pochyłeń zgodnie z Dok. Projektową i SST,
- odwodnienie terenu w czasie trwania robót,
- przeprowadzenie wymaganych przez SST badań laboratoryjnych, dotyczących właściwości wbudowanych gruntów i wskaźnika zagęszczenia poszczególnych warstw nasypu

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                    |  |
|--------------------|--|
| 1. PN-88/B-04481   | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.                                 |
| 2. PN-86/B-02480   | Grunty budowlane, określenia, symbole. Podział i opis gruntów,           |
| 3. PN-B-04452:2002 | Geotechnika. Badania polowe.   |
| 4. PN-S-02205      | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania                    |
| 5. PN-B-12095:1997 | Urządzenia wodno melioracyjne. Nasypy. Wymagania i badania przy odbiorze |

### 10.2. Inne dokumenty

1. Roboty ziemne - Warunki techniczne wykonania i odbioru, MOŚZNIŁ 1996.
2. Rozporządzenie Min. Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dn. 20.12.1996 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane gospodarki wodnej i ich usytuowanie.

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna [SST]

**SST 452 – 19 Roboty umocnieniowe - geokrata**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem specyfikacji są wymagania, dotyczące wykonania i odbioru następujących robót realizowanych przy użyciu Geokrata TABOSS - t a b o s s y s t e m związanych z wykonaniem wzmocnienia podłoża konstrukcji nawierzchni drogi na lawie przywałowej Geokrata TABOSS.

**1.2 Zakres stosowania SST**

Niniejsze specyfikacje mogą być dokumentem przetargowym i kontraktowym podczas zlecenia, wykonywania i odbioru robót wymienionych w p. 1.1.

**1.3 Zakres robót objętych SST**

Roboty objęte specyfikacjami obejmują podstawowe czynności, umożliwiające i mające na celu wykonanie robót określonych w p. 1.1

**1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia zostały podane w OST

Geokrata – elastyczna struktura przestrzenna, wykonana z taśm geosyntetyków, połączonych ultradźwiękowymi zgrzelinami punktowymi.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST oraz z poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST p. 2.

**2. MATERIAŁY.**

**2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.**

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w OST p. 2.

**2.2 Geokrata TABOSS – t a b o s s y s t e m®**

**2.2.1 Ogólna charakterystyka materiału**

Geokrata TABOSS należy do grupy geosyntetyków przestrzennych. Zbudowana jest z zespołu elastycznych taśm polimerowych [HPDE, PP] o ściśle określonych cechach fizycznych, echanicznych i geometrycznych, połączonych seriami ultradźwiękowych zgrzelin punktowych, który po rozłożeniu uzyskuje przestrzenną strukturę plastra miodu. Płaszczyzny taśm są obustronnie teksturowane przez wytłoczenie co najmniej 15 wgłębień o głębokości do 0,5 mm/1 cm<sup>2</sup> powierzchni.

Celem zaspokojenia potrzeb odbiorców produkowane są następujące typy geokraty:

Geokraty z taśm pełnych o wysokościach:

h = 50 mm, 75 mm, 100mm, 150 mm, 200 mm, 300 mm i grubościach od 1,4 do 1,6 mm

Każdy typ geokraty dostarczony jest w wersji:

- małe komórki /powierzchnia rozłożonej komórki = 248 cm<sup>2</sup>
- duże komórki /powierzchnia rozłożonej komórki = 1108 cm<sup>2</sup> lub inne na życzenie zamawiającego.

**2.2.2. Techniczna charakterystyka Geokraty z taśm pełnych typ TABOSS Geokraty**

Geokrata dostarczana jest w sekcjach, składających się z zespołu 60 taśm połączonych ultradźwiękowymi zgrzelinami punktowymi, rozmieszczonymi pasmowo, prostopadle do wzdłużnych osi taśm w standardowym rozstawie 340 mm.

Wymiary sekcji w pozycji rozłożonej

Typ Tm (małe komórki) 2,60 x 6,20 = 16,12 m<sup>2</sup> (650 komórek)

Typ Td (duże komórki) 2,60 x 12,40 = 32,24 m<sup>2</sup> (650 komórek)

Odporność materiału na rozciąganie:

- polietylen modyfikowany [PEHD] ≥ 21 000 kN/m<sup>2</sup>
- polipropylen [PP] ≥ 25 000 kN/m<sup>2</sup>
- Odporność na korozję naprężeniową dla PEHD ≥ 2 000 h
- Wydłużenie przy zerwaniu PEHD ε<sub>r</sub> ≥ 600 %, PP ε<sub>r</sub> ≥ 300 %.

**Fizykomechaniczne parametry geokrat z taśm pełnych TABOSS**

Lp.	Właściwość	Jedno stki	Wysokość geokrata					Metody badania
			4	5	6	7	8	
1	2	3						9
1	Szerokość taśmy	mm	75	100	150	200	300	przymiar
2	Wytrzymałość na rozciąganie	kN	≥ 2,0	≥ 2,7	≥ 4,0	≥ 5,3	≥ 8,0	PN-81/C-89034
3	Wytrzymałość złącza na ścinanie	kN	≥ 2,0	≥ 2,7	≥ 4,0	≥ 5,3	≥ 8,0	
4	Wytrzymałość zgrzewu w połączeniu jednorzędowym na odrywanie	kN	≥ 2,7	≥ 3,6	≥ 5,6	≥ 7,6	≥ 11,4	
5	Wytrzymałość zgrzewu w połączeniu dwurzędowym na odrywanie	kN	≥ 1,8	≥ 2,4	≥ 3,6	≥ 4,8	≥ 6,8	
6	Wydłużenie: - przy zerwaniu taśmy PP - przy zerwaniu taśmy HDPE	%			≥ 300 ≥ 600			

Badania: pomiar gęstości materiałów wg ISO 1183, rentgenowskie ( WAS ) oraz DSC.

### **2.3 Aprobata techniczne**

Geokraty TABOSS posiadają aprobaty techniczne Instytutu Badawczego Dróg i Mostów Warszawa ul. Jagiellońska 8.  
Aprobata Nr AT/99-04-0749 dla Geokraty pełnej TABOSS T,  
Aprobata Nr AT/2002-04-1216 dla Geokraty nacinanej TABOSS II  
Aprobata Nr 1/2003 dotyczącą Geokraty perforowanej.

### **2.4 Kotwie stalowe do punktowego umocowania Geokraty**

Kotwie wykonuje się z odpadowej stali zbrojeniowej gładkiej lub żebrowanej wg rysunków instrukcji Producenta Geokraty dołączonego do specyfikacji. Zwykle są to odpowiednio ukształtowane pręty  $\varnothing = 8,0 \div 10,0$  mm o długości 300  $\div$  600 mm.

### **2.5. Składowanie geokraty**

#### **2.5.1 Krótkotrwałe składowanie geokraty**

Geokraty przeznaczone do niezwłocznego wbudowania można składować na budowie w opakowaniach fabrycznych na wyrównanym i osuszonym terenie z dala od otwartych źródeł ognia i magazynów paliw.

#### **2.5.2. Długotrwałe składowanie geokraty**

Geokraty przeznaczone do długotrwałego składowania należy przechowywać w opakowaniach fabrycznych w pomieszczeniach czystych, suchych, zaciemnionych i wentylowanych, chroniąc je przed zawilgoceniem, chemikaliami, tłuszczami, paliwami i możliwością uszkodzenia.

## **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST p. 5.

Wykonawca jest zobowiązany do używania takich maszyn i urządzeń, które nie wywołają niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Ilości wydajność sprzętu powinny gwarantować realizację robót w sposób zgodny z dokumentacją projektową i wytycznymi szczegółowych specyfikacji technicznych. Maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące dotrzymania wymagań określonych w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej nie mogą być dopuszczone do wykonywania robót.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne warunki transportu podano w OST p. 6

Wykonawca jest zobowiązany do wykorzystywania takich środków transportu, które nie wpłyną na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Ilość i rodzaj środków transportu musi zapewniać wykonywanie robót w sposób zgodny z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacjach technicznych i umowie. Wszystkie operacje związane z przewozami, czynnościami za i wyładunkowymi organizuje Wykonawca, mając na względzie zachowanie obowiązujących przepisów BHP.

### **4.2 Transport geokraty**

Transport geokraty odbywa się dowolnymi środkami transportu. Geokratę przewozi się w opakowaniach fabrycznych, chroniąc przed zamoczeniem i kontaktami z paliwem, smarami i tłuszczami oraz przedmiotami, które mogą spowodować fizyczne uszkodzenie materiału.

### **4.3 Dostawa geokraty**

Geokratę Producent dostarcza w sekcjach, składających się z 60 taśm spiętych w pozycji złożonej o następujących wymiarach: szerokość sekcji 3,5 m, długość sekcji 0,12 m wysokość, w zależności od szerokości taśm 0,075  $\div$  0,30 m. Ciężar 1 sekcji, w zależności od szerokości i grubości taśm wynosi od 12,0  $\div$  56,0 kg.

## **5. WYKONYWANIE ROBÓT**

### **5.1 Wzmocnienie podłoża konstrukcji nawierzchni drogi Geokratą TABOSS**

Konstrukcja służy do wzmocnienia żwirowej nawierzchni drogowej na ławie przywałowej i zapobiega odkształceniom i powstawaniu kolein.

### **5.2 Przygotowanie robót**

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji:

- Projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki robót.
- Propozycję doboru materiałów /geokrata, geotekstyli, kruszywo/ z aprobatami technicznymi akredytowanych jednostek, potwierdzającymi parametry proponowanych materiałów.

### **5.3 Przygotowanie podłoża**

Przygotowanie podłoża polega na zgodnym z projektem wykonaniu koryta oraz wyprofilowaniu i zagęszczeniu gruntu podłoża.

- Szerokość koryta (profilowanego podłoża) nie może różnić się od szerokości projektowanej więcej niż 5 cm
- Nierówności koryta (profilowanego podłoża) mierzone łata 4-metrową nie mogą przekraczać 20 mm.
- Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża muszą być wykształcone wg projektu z tolerancją 0,5 %
- Należy dążyć do uzyskania wskaźnika zagęszczenia gruntu rodzimego wg wymagań normy PN-S-02205:98 p. 2.10.1rys.4.
- Wykonawca może przystąpić do wykonywania koryta po zakończeniu przewidzianych projektem prac mających na celu skuteczne odwodnienie obszaru robót, a w szczególności przyskarpowych sączków odcinających oraz stworzenia warunków do swobodnego odpływu wody z wykopu.
- Koryto można wykonywać ręcznie lub mechanicznie, jeżeli jego szerokość pozwala na zastosowanie maszyn.
- Sposób wykonywania profilowania i zagęszczenia koryta oraz wszelkie odstępstwa od wyżej wymienionych wymagań muszą być zaakceptowane przez Inżyniera [Kierownika projektu]
- Podczas wykonywania robót Wykonawca nie może dopuścić do zdeformowania i zamoczenia gruntu podłoża. Dlatego roboty muszą być wykonywane w dobrych warunkach atmosferycznych, bezpośrednio przed ułożeniem warstwy uszczelniającej oraz dalszymi czynnościami prowadzącymi do ulepszenia podłoża konstrukcji nawierzchni.
- Wyprzedzające profilowanie i dogęszczanie rodzimego podłoża może mieć miejsce za zgodą Inżyniera [Kierownika projektu] tylko w bardzo korzystnych warunkach atmosferycznych.

#### 5.4 Konstrukcja wzmocnienia

Podłoże wzmocnia się przez ulepszenie Geokratą TABOSS (małe komórki) o wysokości 10 cm lub 15 cm.

##### 5.4.1 Warstwa separacyjno-drenażowa

Warstwę separacyjno-drenażową wykonuje się z geowłókniny filtracyjnej o granulacji 310 g/m<sup>2</sup>.

Geowłóknine rozkłada się ręcznie, przy pomocy prostych narzędzi z beli nawiniętej na tuleję tekturową na podłożu przygotowanym wg wymagań punktu 5.3

Geowłókninę należy ułożyć na zakład min 30 cm i zakotwić na szwach roboczych. Wzdłuż skrajnych krawędzi projektowanego nasypu należy pozostawić pasy geowłókniny o szer. min. 2,0 m

##### 5.4.2 Warstwa wzmacniająca

Warstwę nośną stanowi geokrata Taboss o małych komórkach i grubości 10cm lub 15 cm. Geokratę układa się sekcjami na wyrównanej i zagęszczonej warstwie separacyjno-drenażowej za pomocą ram montażowych, łączy się z już ułożonymi sekcjami i mocuje do podłoża kotwami stalowymi. Sekcje geokraty należy układać przy pomocy szablonów gwarantujących rozciągnięcie sekcji. Przed zdjęciem szablonów należy sąsiednie sekcje połączyć paskami zaciskowymi, zaś co 2 komórki zakotwić przy pomocy szpilek typu „J” o długości min 60 cm. Wzdłuż skrajnych krawędzi konstrukcji wzmacniającej należy zakotwić wszystkie komórki. Na obrzeżach geokraty pola skrajnych komórek wypełnia się chudym betonem na szerokość 0,30m.

Na rozłożone sekcje geokraty należy wysypać i przed zagęszczeniem równomiernie rozłożyć kruszywo mineralne 0 – 63 mm warstwą o grubości około 5 cm większej niż wysokość geokraty. Po wstępnym zagęszczeniu zagęszczarką należy nadsypać kruszywo mineralne 0 – 25 mm warstwą o grubości 10 cm i całość zagęścić walcem wibracyjnym 5 - 7,5 T.

Kontrolę jakości warstwy nośnej wykonywać aparatem VSS.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w OST p. 7.

#### 6.2 Badania podczas wykonywania robót

##### 6.2.1 Koryto

- Szerokość pomiar co 100 m tolerancja – 5 cm + 10 cm
- Równość podłużna co 20 m tolerancja 20 mm przy łacie 4,0 m
- Równość poprzeczna pomiar co 100 m tolerancja 20 mm przy łacie 4,0 m
- Spadki poprzeczne 10 razy na 1 km oraz pomiary w punktach głównych łuków poziomych
- Zagęszczenie i wilgotność gruntu 2 razy na dziennej działce roboczej lecz co najmniej 1 raz na 600 m<sup>2</sup>

##### 6.2.2 Warstwa wzmacniająca

- Szerokość oraz równość podłużna i poprzeczna jak w pkt. 6.2.1
- Grubość warstw (wzmacniająca i uzupełniająca) – 3 razy na dziennej działce roboczej lecz co najmniej 1 raz na 400 m<sup>2</sup> tolerancja + 1cm – 2 cm
- Ułożenie, zamocowanie oraz wypełnienie komórek Geokraty TABOSS 2 razy na dziennej działce roboczej lecz co najmniej 1 raz na 600 m<sup>2</sup>
- Zagęszczenie warstw i wilgotność kruszywa 2 razy na dziennej działce roboczej lecz co najmniej 1 raz na 600 m<sup>2</sup> ( Pomiar wg BN-64/8931-02 na stropie warstwy wzmacniającej i uzupełniającej.)

#### 6.3 Badania po zakończeniu robót

- Łączna grubość warstw konstrukcji wzmocnienia w 3 punktach 1 raz na 2000 m<sup>2</sup> wzmocnienia
- Równość powierzchni konstrukcji wzmacniającej jeden przekrój poprzeczny na 2000 m<sup>2</sup> powierzchni stropu ulepszonej warstwy mrozoochronnej.
- Parametry nośności [E<sub>z</sub>] i zagęszczenie 1 raz w dwóch punktach na 2000 m<sup>2</sup> powierzchni stropu ulepszonej warstwy mrozoochronnej.

### 7. OBMIAZ ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót zostały przedstawione w OST p 8.

Dla wzmocnienia konstrukcji nawierzchni drogi jednostką obmiarową jest jeden metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] wykazanego wzmocnienia.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST p. 9.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją, jeżeli wszystkie badania i pomiary z zachowaniem obowiązujących tolerancji dały wyniki pozytywne.

Odbiorowi robót wg zasad dla robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- a) Przygotowanie podłoża
- b) Wykonanie i przymocowanie warstwy separacyjno-drenażowej
- c) Ułożenie, przymocowanie i zakotwienie geokraty
- d) Wypełnienie komórek geokraty oraz zagęszczenie materiału wypełniającego
- e) Wykonanie warstwy ochronnej.

### 9. PŁATNOŚĆ

#### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności zostały podane w OST p. 9.

Podstawą płatności jest cena jednostki obmiarowej skalkulowana przez Wykonawcę.

## 9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje wszystkie czynności i materiały potrzebne do wykonania 1 m<sup>2</sup> powierzchni biologicznej osłony przeciwerozynnej skarpy nasypu lub wykopu wg technologii określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji p. 5, a w szczególności:

- a) roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- b) dostawę, kontrolę jakości i zgodne z projektem wbudowanie materiałów wraz z kosztami ewentualnych ubytków,
  
- c) wykonanie robót wg rysunków projektu, specyfikacji i wymagań Inspektora Nadzoru
- d) pracę sprzętu,
- e) pielęgnację wykonanych osłon w czasie budowy i w okresie gwarancyjnym,
- f) wykonywanie badań i pomiarów kontrolnych,
- g) budowę dróg dojazdowych,
- h) rekultywację i uporządkowanie terenu robót,
- i) koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko oraz podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- j) koszty badań specjalnych i ekspertyz.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 Polskie Normy

1.	PN-B-03020:98	Grunty budowlane – Posadowienie bezpośrednie budowli – Obliczenia statyczne i projektowe
2.	PN-B-02479:98	Geotechnika – Dokumentowanie geotechniczne
3.	PN-B-06050:99	Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne
4.	PN-B-11111:96	Kruszywa mineralne – Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych – Żwir i mieszanka
5.	PN-B-11112:96	Kruszywa mineralna – Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
6.	PN-B-06714-17:96	Kruszywa mineralne – Badania – oznaczenie wilgotności
7.	PN-B-12074:98	Urządzenia wodno-melioracyjne – Umocnienie i zadarnianie powierzchni biowłókniną – Wymagania i badania przy odbiorze
8.	PN-B12099:97	Zagospodarowanie pomelioracyjne – Wymagania i metody badań
9.	PN-R-65023:99	Materiał siewny – Nasiona roślin ogrodnich
10.	PN-S-02205:98	Drogi samochodowe – Roboty ziemne – Wymagania i badania
11.	PN-S-06102:97	Drogi samochodowe – Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
12.	BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
13.	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe – Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką
14.	BN-78/6354-12	Rury drenarskie karbowane z nieplastikowanego polichlorku winylu
15.	BN-64/8931-02	Drogi samochodowe – oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą

## Szczegółowa Specyfikacja Techniczna [SST]

### **SST 452 - 20 Zagospodarowanie terenu**

#### **1. WSTĘP.**

##### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zagospodarowaniem terenu po zakończeniu robót budowlanych wymienionych w OST, p.1.1.

##### **1.2. Zakres stosowania SST**

SST stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

##### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze robót związanych z zagospodarowaniem terenu.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia zostały podane w OST.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST oraz z poleceniami Inspektora Nadzoru.

#### **2. MATERIAŁY.**

##### **2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.**

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w OST p. 4.

##### **2.2. Materiały stosowane do zagospodarowania terenu .**

- nasiona traw, mieszanki nasion traw na trwałe użytki zielone
- nawozy sztuczne: azofoska, sól potasowa, saletra amonowa, superfosfat
- ziemia urodzajna (humus)

#### **3. SPRZĘT.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST p. 5.

Do wykonania zagospodarowania terenu należy stosować następujący sprzęt :

- ◆ dla wyrównania terenu budowy – sypcharki gąsienicowe o ile zachodzi potrzeba wyposażone w zrywaki
- ◆ dla zagospodarowania terenu na użytek zielony – ciągniki kołowe z osprzętem: brona talerzowa, brona zębata, siewnik do nawozów i traw
- ◆ dla zagospodarowania terenu na trawnik - szpadle, łopaty, grabie, wały ręczne.

#### **4. TRANSPORT.**

Warunki ogólne transportu podano w OST, p. 6.

Materiał może być przewożony dowolnymi środkami dopuszczonymi przez Inspektora Nadzoru, oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

##### **5.1. Warunki ogólne wykonania robót.**

Warunki ogólne wykonania robót podano w OST, p. 2.

##### **5.2. Roboty przygotowawcze.**

Rozpoczęcie robót związanych z zagospodarowaniem terenu powinno być poprzedzone wykonaniem prac porządkowych. Charakter tych prac zależy od lokalnych warunków wykonania robót budowlanych rodzaju i ich rozmiaru oraz przewidywanej technologii wykonawstwa. Wszelkie pozostałości z resztek budowlanych, gruz śmieci należy zebrać w pryzmy, załadować na środki transportu kołowego i wywieźć na składowisko.

##### **5.3. Wykonanie trawników**

Przekopanie gleby na głębokość 20÷25 cm , z rozbiciem brył, zebraniem i złożeniem zanieczyszczeń w pryzmy, zagrabieniem i wymodelowaniem wg zaprojektowanego profilu.

Ręczne wysianie nasion traw z wyrównaniem powierzchni, zagrabieniem oraz ubiciem powierzchni przez wałowanie.

##### **5.4. Obsiew**

Do obsiewu należy przyjmować mieszanki jak dla gruntów suchych przyjmując 1,2 kg na 100 m<sup>2</sup> powierzchni. Wysiew nasion w grunt wilgotny. Obsianą powierzchnię należy uklepać lub uwałować.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady prowadzenia kontroli jakości

Ogólne zasady kontroli jakości podano w OST punkt 7

### 6.2. Prowadzenie kontroli jakości

Kontroli jakości podlega:

- prawidłowość przygotowania podłoża,
- prawidłowość pochylenia skarp,
- wilgotność podłoża,
- zgodność powierzchni umacniającej z dokumentacją,
- zgodność wbudowanych materiałów i SST

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe wynoszą:

- przy obsiewie skarp  $\pm 10$  cm
- dla darniowania: szerokość pasa  $\pm 5$  cm
- falistość powierzchni  $\pm 3$  cm

Obsiew powinien być wykonany w taki sposób aby trawa, po wzejściu, pokrywała gęsto i równomiernie całą powierzchnię.

## 7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 m<sup>2</sup> wykonanego umocnienia.

## 8. ODBIÓR ROBÓT.

Inspektor Nadzoru dokona odbioru faktycznie wykonanych przez Wykonawcę robót zgodnie z postanowieniami zawartymi w OST p. 9.

Jeżeli wszystkie pomiary dały wyniki pozytywne wykonane roboty Inspektor Nadzoru uznaje za zgodne z wymaganiami kontraktu. Jeżeli choć jeden z pomiarów dał wynik ujemny, Inspektor Nadzoru uznaje roboty za niezgodne z wymaganiami kontraktu i poleca doprowadzenie robót do zgodności z wymaganiami.

## 9. PŁATNOŚĆ.

Płatność za jednostkę wykonanej i odebranej roboty.

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup i sprowadzenie materiałów niezbędnych do wykonania umocnienia,
- wyrównanie i dogęszczenie podłoża,
- wykonanie umocnienia,
- oczyszczenie miejsca pracy,
- kontrolę jakości robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

### 10.1. Normy branżowe

1 BN-74/91-03 Urządzenia wodno-melioracyjne.

Darniowanie wymagania i badania przy odbiorze.

2. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót w zakresie melioracji szczegółowych

- Ministerstwo Rolnictwa 1979 r.



## **SST. 452 – 21 Roboty umocnieniowe – biowłóknina**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem umocnień z biowłókniny przy wykonywaniu robót wymienionych w OST p. 1.1.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Niniejsza szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w OST p. 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z umocnieniem biowłókniną zawierającą mieszankę nasion traw.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Rów – otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę.

1.4.2. Biowłóknina – mata włókna bawełnianego lub wełnopodobnego, wykonana techniką włókninową z równomiernie rozmieszczonymi w czasie produkcji nasionami traw i roślin motylkowych, służąca do umacniania i zadarniania powierzchni niezadarnionych.

1.4.3. Humus – ziemia roślinna (urodzajna).

1.4.4. Humusowanie – pokrycie skarpy humusem w celu zapewnienia dobrego wzrostu traw.

1.4.5. Umacnianie i zadarnianie biowłókniną – pokrycie biowłókniną (1.4.2.) powierzchni niezadarnionej, przytwierdzanie jej szpilkami i kołkami oraz przykrycie warstwą 1 - 2 cm humusu i pielęgnacja w taki sposób, aby nasiona traw i roślin motylkowych znajdujących się w biowłókninie wykiełkowały, wytworzyły darń.

1.4.6. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST p. 2.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST p. 4.

#### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy robotach umocnieniowych objętymi niniejszą SST są:

- biowłóknina,
- nasiona traw do produkcji biowłókniny,
- humus,
- nawozy,
- szpilki,
- kołki,
- sznurek polipropylenowy lub z włókna naturalnego,
- woda.

#### **2.3. Biowłóknina**

Podstawowe wymagania techniczne dotyczące biowłókniny według normy PN-B-12074:1998

Biowłóknina w trakcie produkcji jest zwijana w bele o różnych szerokościach i długościach. Szerokość i długość biowłókniny w beli może być uzgodniona z wytwórcą. Do biowłókniny powinien być dołączony atest, zawierający: charakterystykę wyrobu, skład mieszanki nasion roślin, typ siedliska, do którego przeznaczona jest biowłóknina, datę produkcji, nieprzekraczalny termin wbudowania i warunki składowania.

#### **2.4. Szpilki**

Szpilki i kołki do przytwierdzania biowłókniny powinny być wykonane z gałęzi, żerdzi, obrzynków lub drewna szczapowego, zarówno z drzew iglastych, jak i liściastych, z wyjątkiem osiki, kruszyny oraz prętów żywej wikliny. Szpilki i kołki powinny być proste, na cieńszym końcu ostro zaciosane, na drugim ucięte pod kątem prostym. Grubość szpilek powinna wynosić od 1,5 cm do 2,5 cm, natomiast długość około 35 cm. Grubość kołków powinna wynosić od 4 cm do 6 cm, a długość od 50 cm do 60 cm. W górnym, grubszym końcu kołki powinny mieć nacięcia do nawinięcia sznurka.

#### **2.5. Sznurek**

Sznurek polipropylenowy do przytwierdzania biowłókniny powinien spełniać wymagania PN-P-85012:1992 (PN-92/P-85012).

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST p. 5.

#### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

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

- cysterna do wody pod ciśnieniem z własnym napędem poruszania i pompowania lub odpowiednio dostosowana oraz umocowana na przyczepie,
- sprzęt do zwilżania drobnymi kroplami wody powierzchni skarpy umocnionej biowłókniną za pomocą systemu zraszaczy deszczownic krótkiego zasięgu lub ogrodniczymi (sektorowymi) względnie z cysterny z wodą pod ciśnieniem i zainstalowanymi na niej zraszaczami deszczownicami sektorowymi,

- drabina umożliwiająca układanie i mocowanie biowłókniny na skarpie, eliminując chodzenie po wyrównanej powierzchni przed ułożeniem ani po jej ułożeniu,
- podstawowe narzędzia do humusowania powierzchni skarpy i mocowania biowłókniny takie jak: łopaty, grabie, młotki, topory, ręczne piły itp.

#### 4. TRANSPORT

##### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST p. 6.

##### 4.2. Transport materiałów

###### 4.2.1. Transport biowłókniny

Biowłókninę można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających przed zawilgoceniem oraz innymi uszkodzeniami i zanieczyszczeniami.

###### 4.2.2. Transport nasion traw

Nasiona traw transportowane do producenta biowłókniny można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem.

###### 4.2.3. Transport materiałów z drewna i metali

Szpilki, paliki, kołki, sznurek, zraszacze, drabiny można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem.

###### 4.2.4. Transport cysterny

Cysterna do wody pod ciśnieniem może być transportowana, po odpowiednim umocowaniu, na przyczepie-platformie

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST p. 2 oraz w normie PN-B-12074:1998 p. 2.3.

##### 5.2. Humusowanie

Humusowanie powinno być wykonywane od górnej krawędzi skarpy do jej dolnej krawędzi. Warstwa humusu powinna sięgać poza górną krawędź skarpy i poza podnóże skarpy nasypu do 50 cm. Grubość pokrycia ziemią roślinną powinna wynosić od 5 do 20 cm, w zależności od gruntu występującego na powierzchni skarpy.

W celu lepszego powiązania warstwy humusu z gruntem, na powierzchni skarpy można wykonać rowki poziome lub pod kątem 30° do 45° o głębokości od 15 do 20 cm, w odstępach co 0,5 do 1,0 m. Ułożoną warstwę humusu należy lekko zagęścić przez użycie ręczne lub mechaniczne oraz dokładnie wyrównać powierzchnię.

##### 5.3. Układanie biowłókniny na skarpach wykopów i nasypów

###### 5.3.1. Układanie biowłókniny na skarpach wykopów

Na przygotowanej powierzchni skarpy wykopu należy rozwijać biowłókninę z białej, równoległe do dolnej krawędzi skarpy.

Biowłókninę należy rozwijać i przytwierdzać w odcinkach o długości od 2 m do 3 m. Brzegi rozwiniętego odcinka biowłókniny przymocowuje się do podłoża szpilkami wbitymi na brzegach biowłókniny w odstępach od 0,8 m do 1,0 m. Na skarpach o nachyleniu większym niż 1:2 stosując włókninę o szerokości większej niż 1,0 m, należy przymocować do podłoża także środek pasa biowłókniny wbijając szpilki w odstępach od 1 m do 1,5 m. Rozwijając na skarpie kilka poziomych pasów biowłókniny należy zwrócić uwagę aby ich brzegi zachodziły na siebie pasem szerokości 0,1 m. Wierzchołki wbitych szpilek nie powinny wystawać ponad biowłókninę więcej niż 2 cm.

Aby biowłóknina dokładnie przylegała do powierzchni skarpy należy rozwijać ją i układać luźno, zostawiając około 5% zapasu długości na kurczenie się biowłókniny po jej zamoczeniu.

W przypadku umacniania i zadarniania biowłókniną skarp wykopów pasem o szerokości większej niż 1,0 m, należy formować w biowłókninie poziome fałdy, które ułatwią zatrzymywanie się ziemi po przysypaniu biowłókniny.

Po ułożeniu i przymocowaniu biowłókniny należy przysypać ją warstwą ziemi urodzajnej o miąższości od 1 cm do 2 cm.

W przypadku umacniania biowłókniną pasa skarpy o szerokości przekraczającej 3 m, zaleca się jej układanie pasami pionowymi, tak jak podano w podrozdziale 2.3.3. normy PN-B-12074:1998.

###### 5.3.2. Układanie biowłókniny na skarpach nasypów

Wyrównaną powierzchnię skarpy należy pokryć warstwą ziemi urodzajnej o miąższości minimum 5 cm.

Biowłókninę należy układać prostopadle do górnej krawędzi skarpy, pasami o szerokości przewidzianej w projekcie (rysunek 1). W odstępach 1 m należy wykonać poziome fałdy biowłókniny szerokości 3 cm, zabezpieczające przed zsuwaniem się ziemi pokrywającej włókninę i umożliwiające kurczenie się biowłókniny po zamoczeniu (rysunek 1, szczegół D).

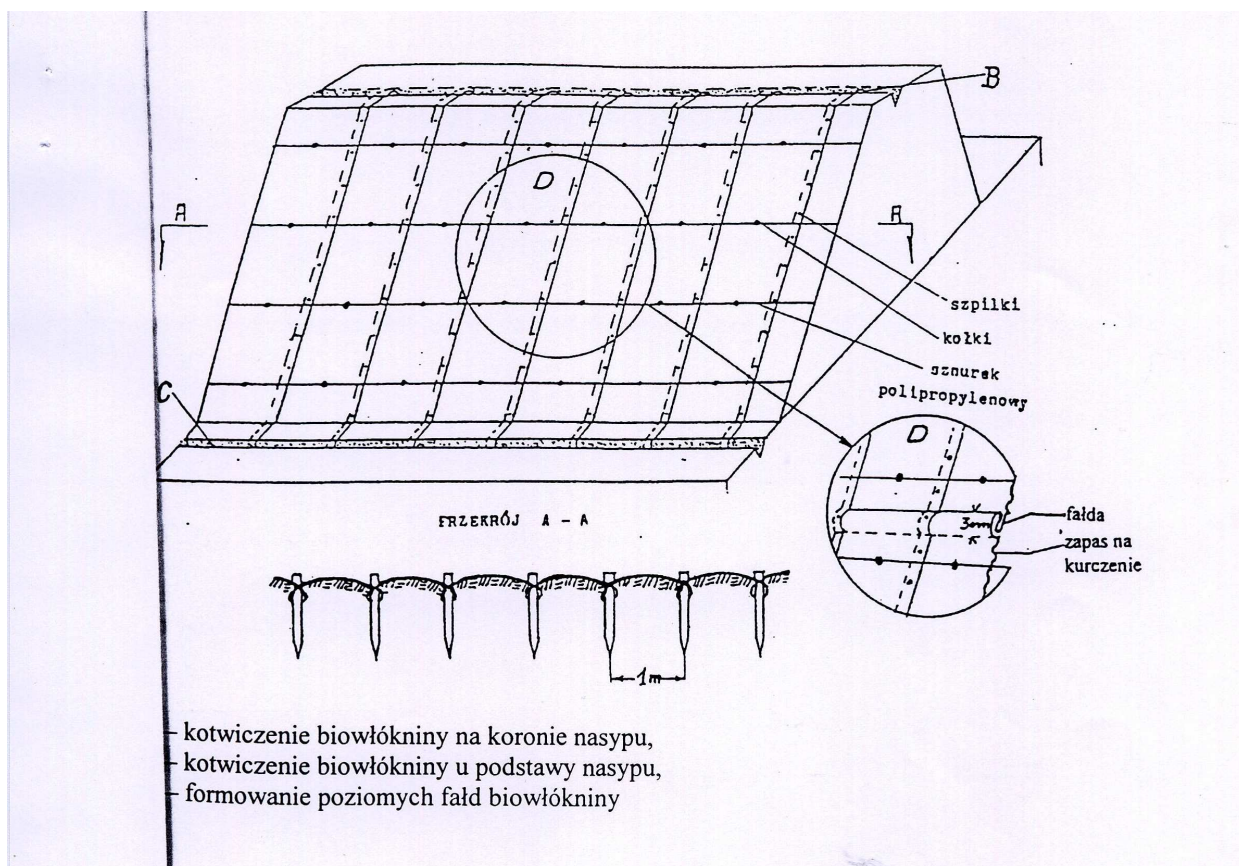
U podstawy oraz na koronie nasypu należy pozostawić zapas biowłókniny długości 0,5 m.

Zapasy te należy wykorzystać do zakotwiczenia biowłókniny w rowkach głębokości 0,2 m. W przypadku układania biowłókniny na całej powierzchni nasypu kotwiczenie jej na koronie jest zbędne.

Biowłókninę zaleca się układać i mocować na skarpie z drabiny o długości równej szerokości skarpy ułożonej na kołkach, listwach lub żerdziach, co zapobiega naruszeniu wyrównanej powierzchni. Nie dopuszcza się chodzenia po wyrównanej powierzchni skarpy przed ułożeniem biowłókniny, ani po jej ułożeniu.

Sąsiednie pasy biowłókniny powinny zachodzić na siebie pasem szerokości 0,1 m. W pas ten należy wbić szpilki mocujące biowłókninę w odstępach od 0,8 do 1,0 m. Wierzchołki wbitych szpilek nie powinny wystawać ponad biowłókninę więcej niż 2 cm.

W przypadku gdy nachylenie skarpy jest większe niż 1:2, a jej szerokość większa niż 3 m, oprócz szpilek do mocowania biowłókniny zaleca się używać kołków i polipropylenowego sznurka. Przykład takiego mocowania przedstawiono na rysunku 1. Wierzchołki kołków powinny być zagłębione do poziomu równego z powierzchnią biowłókniny leżącej na skarpie.



Rysunek I- Sposób umocowania biowłókniny na skarpie nasypu z użyciem szpilek, kołków i sznurka:

Kołki powinny być usytuowane w środku pasów biowłókniny i tworzyć poziome rzędy. Kołki należy częściowo wbić, pozostawiając na wierzchu 0,1 m długości kołka, a następnie na zacięcia nawinąć i naciągnąć sznurek polipropylenowy do maszyn rolniczych. Następnie kołki należy wbić równo z terenem, dociskając w ten sposób włókninę do skarpy. Umocnienie włókniny sznurkiem zapewnia lepsze przymocowanie jej do podłoża, a ponadto zabezpiecza skarpe przed erozją wodną pod powierzchnią biowłókniny.

Bezpośrednio po ułożeniu i umocowaniu pasa biowłókniny należy przysypać ją, z drabiny, warstwą ziemi urodzajnej o miąższości od 1 cm do 2 cm.

#### 5.3.4. Zabiegi pielęgnacyjne

Powierzchnię skarp umocnionych biowłókniną należy utrzymywać w stanie wilgotnym przez 60 dni. W przypadku braku opadów zwilżanie skarp należy przedłużyć do sześciu tygodni. Zwilżanie należy wykonywać zraszczaczami deszczownicami krótkiego zasięgu lub zraszczaczami ogrodniczymi (sektorowymi). Niedopuszczalne jest zraszanie bezpośrednio z węża, bez użycia urządzeń rozpryskujących wodę na małe krople.

Do czasu powstania zwartego zadarnienia, umocnione biowłókniną powierzchnie nie powinny być zalewane dłużej niż trzy dni.

W przypadku żółknięcia traw po ich wzejściu, konieczne jest uzupełnienie gleby składnikami pokarmowymi poprzez nawożenie powierzchni umocnionej nawozami mineralnymi.

W trakcie sezonu wegetacyjnego należy wykonywać koszenie pielęgnacyjne, po wyrośnięciu traw do wysokości 20 cm, a skoszoną trawę usuwać z powierzchni umocnionej.

#### 5.4. Składowanie i przechowywanie biowłókniny

Biowłóknina powinna być składowana i przechowywana w belach owiniętych folią, w suchym i przewiewnym pomieszczeniu, zgodnie z zaleceniami producenta. Pomieszczenie ; powinno być niedostępne dla gryzoni.

Zaleca się wykorzystanie biowłókniny do końca sierpnia tego roku kalendarzowego, którym została wyprodukowana. Biowłókninę przechowywaną przez okres zimowy należy wykorzystać na początku następnego sezonu wegetacyjnego, po uprzednim sprawdzeniu siły elkowania nasion roślin znajdujących się w biowłókninie. Do wykorzystania nadaje się biowłóknina o sile kiełkowania nasion większej niż 60 %.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST p. 7.

#### 6.2. Kontrola jakości humusowania i umocnienia biowłókniny oraz przykrycia jej humusem

Kontrola jakości polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z SST, oraz na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki nasion traw zawartej w biowłókninie.

#### 6.3. Kontrola jakości robót polega na:

98

- a) oględzinach zewnętrznych,
- b) badaniach szczegółowych.

Badania szczegółowe należy przeprowadzić tylko w przypadku stwierdzenia w trakcie oględzin zewnętrznych nieprawidłowości w ułożeniu biowłókniny lub złego stanu zadarnienia.

#### **6.3.1. Termin badań**

Badania i obserwacje młodej roślinności należy rozpocząć po upływie od pięciu do sześciu tygodni po wykonaniu umacniania i zadarnienia biowłókniną i powtórzyć po upływie dalszych trzech tygodni, jeśli wystąpi taka potrzeba.

#### **6.3.2. Oględziny zewnętrzne**

Badania te polegają na obejrzeniu całej powierzchni objętej umacnianiem i zadarnieniem w celu sprawdzenia czy jest ona równomiernie zadarniona, czy jest równa i czy nie ma widocznych uszkodzeń, obsunięć, podmyć oraz czy poszczególne fragmenty darniny nie wyróżniają się barwą charakteryzującą jej trwałe uszkodzenie jak również czy szpilki nie wystają ponad powierzchnię włókniny więcej niż 2 cm, a wierzchołki kołków są zagłębione równo z powierzchnią włókniny.

#### **6.3.3. Badania szczegółowe**

W miejscach, w których w czasie oględzin zewnętrznych stwierdzono nieprawidłowości, szczególnie tam gdzie zadarnienie jest nierównomierne lub trwałe uszkodzone, należy przeprowadzić szczegółowe badanie użytej biowłókniny, rodzaju i miąższości warstwy ziemi rodzajnej, kołków, szpilek oraz jakości wykonania robót. Liczbę miejsc badawczych ustala się jak następuje; jedno badanie na każde 1 000 m<sup>2</sup> nieodpowiednio zadarnionej i umocnionej powierzchni, lecz nie mniej niż dwa miejsca łącznie.

Badanie szczegółowe biowłókniny polega na dokładnym obejrzeniu powierzchni około 1 m<sup>2</sup> w miejscu wyznaczonym i sprawdzeniu rodzaju, żywotności i barwy roślinności tworzącej darni. Jeżeli badanie nasuwa wątpliwości co do jakości użytej biowłókniny, należy wykroić i poderwać od jednego do dwóch płatów o wymiarach 0,5 m c 0,5 m w celu zbadania jakości biowłókniny oraz miąższości warstwy ziemi urodzajnej.

Badanie szpilek polega na wyciągnięciu z gruntu w miejscu wyznaczonym, trzech szpilek oraz na sprawdzeniu wymagań podanych w p. 2.2.2. Badanie szpilgowania biowłókniny należy sprawdzić, przesuwając łatę po powierzchni i sprawdzając czy wierzchołki szpilek nie wystają ponad powierzchnię skarpy.

Tam, gdzie do mocowania biowłókniny użyto kołków należy sprawdzić ich średnice. Ponadto należy sprawdzić czy kołki nie wystają ponad powierzchnię skarpy, czy mają nacięcia do nawinięcia sznurka i czy sznurek przyciska biowłókninę do powierzchni skarpy.

#### **6.3.4. Ocena wyników badań**

Roboty uznane przy odbiorze za niezgodne z wymaganiami normy należy poprawić i ponownie przedstawić do ponownego odbioru.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady robót podano w OST p. 8.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni skarp umocnionych przez humusowanie i położenie biowłókniny.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady robót podano w OST p. 9.

Roboty uznaje się wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg p. 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST p. 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> umacniania skarp przez humusowanie i ułożenie biowłókniny obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- pielęgnacja powierzchni.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- PN-R-65023
- BN-65/9226-01
- PN-P-04626:1998 (PN-88/P-04626)
- PN-P-85012:1992 (PN-92/P-85012)
- PN-B-12074:1998

Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych

Kołki faszynowe

Tekstylia – wyznaczenie siły zrywającej i wydłużenia metodą paskową

Wyroby powróżnicze – sznurek polipropylenowy do maszyn rolniczych

Urządzenia wodno melioracyjne. Umacnianie i zadarnianie powierzchni biowłókniną .

Wymagania i badania przy odbiorze

## **SST 452 - 22      Mata bentonitowa BENTOMAT**

### **1. WSTĘP.**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji i uszczelnień związanych z wykonaniem robót wymienionych w OST, p.1.1.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

SST stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze izolacji i uszczelnień z mat bentonitowych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia zostały podane w OST.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST oraz z poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST.

### **2. MATERIAŁY.**

#### **2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.**

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w OST p. 4.

#### **2.2. Materiały stosowane do umocnienia.**

- mata bentonitowa Bentomat o gramaturze 3300 g/m<sup>3</sup>, 4700 g/m<sup>2</sup>, 5400 g/m<sup>2</sup>

### **3. SPRZĘT.**

Szpadle, łopaty, nożyce do cięcia maty i sprzęt do zagęszczenia.

### **4. TRANSPORT.**

Warunki ogólne transportu podano w OST, p. 6.

Materiał może być przewożony dowolnymi środkami dopuszczonymi przez Inspektora Nadzoru.

Sprzęt stosowany do transportu i podnoszenia rolek powinien uniemożliwiać uszkodzenie maty w trakcie tych operacji.

Niezależnie od miejscowych warunków, konfiguracji terenu czy skali robót, do instalacji Bentomatu można stosować jako sprzęt montażowy różnego rodzaju urządzenia: od wózków podnośnikowych o przedłużonym wysięgniku do jednonaczyniowych koparek czy ładowarek czołowych. Podwieszenie Bentomatu poprzez rdzeń montażowy wsunięty do rolki i pomocniczą belkę montażową, ułatwi rozwijanie i zapobieganie uszkodzeniu krawędzi zrolowanych pasm linami zawiesia rolki.

Wykładzinę można ciąć ostrym nożem, nożyczkami lub nożyczkami akumulatorowymi.

### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

#### **5.1. Warunki ogólne wykonania robót.**

Warunki ogólne wykonania robót podano w OST, p. 2.

#### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Powierzchnie gruntu, na których ma być instalowany Bentomat powinny zostać ostatecznie ukształtowane zgodnie z dokumentacją projektową. Powinny być pozbawione wystających ostrych kamieni większych niż 5 cm, jak również innych obcych ciał oraz materii organicznych i szkodliwych. Stopień zagęszczenia podłoża powinien odpowiadać specyfikacji projektowej lub przynajmniej uniemożliwiać powstawanie kolein przez pojazdy czy sprzęt budowlany stosowany przy instalacji.

Przed rozłożeniem Bentomatu powierzchnie należy ostatecznie wyrównać, uzyskując równomierne i ciągłe podłoże podparcia wykładziny. Dopuszcza się pozostawienie nieznacznych nierówności, jednak nie powinny one mieć ostrych krawędzi. Instalacja wykładziny na innych, wcześniej ułożonych materiałach geosyntetycznych nie wymaga żadnych zabiegów przygotowawczych.

#### **5.3. Warunki atmosferyczne**

Bentomat może być układany w warunkach pogody bezdeszczowej. Po wystąpieniu opadów należy odczekać do czasu wyschnięcia podłoża i dopiero wówczas przystąpić do jego układania.

Temperatura powietrza nie ma istotnego wpływu na układanie bentomatu. Muszą być jednak przestrzegane technologiczne wymagania dotyczące jej układania.

#### **5.4. Układanie bentomaty**

Bentomat układa się stroną białą (nietkaną) do podłoża (tak jak się rozwija w naturalny sposób z rolki).

Sposób pokrywania pasmami uszczelnianych powierzchni należy dostosować do warunków konkretnego obiektu, takich jak kąt nachylenia i długość zboczy, szerokość półek skarp, wielkość obiektu, rodzaj powierzchni, czy podłoża. Ogólnie zaleca się, aby wszystkie połączenia pasm Bentomatu przebiegały równoległe do kierunku zbocza. Na powierzchniach płaskich kierunek układania pasm jest w zasadzie dowolny, należy jednak zwrócić uwagę na zorientowanie połączeń, zapobiegające możliwości przesunięcia się zakładów podczas przykrywania gruntem.

Na powierzchniach pochyłych instalację rozpoczyna się od najwyższego punktu wzniesienia i schodzi w dół; powinno to ułatwić odwodnienie w przypadku opadów.

Bentomat można rozwijać wyciągając pasmo z zawieszanej i obracającej się rolki lub przyciskając koniec rolki do podłoża i pozwalając się jej swobodnie rozwijać, przy jednoczesnym cofaniu sprzętu instalacyjnego wzdłuż kierunku instalacji.

#### **5.5. Sposób kotwienia bentomaty**

Rowy kotwiące można wykonywać w różny sposób, odpowiedni do rozmiarów obiektu oraz dostępnego pola manewru na koronie skarpy.

Zwykle wykonywane są niewielkimi koparkami wielonaczyniowymi (do kopania rowów z ustaloną odpowiednią głębokością kopania) lub małymi

koparkami jednonaczyniowymi z łyżką o odpowiedniej szerokości.

Końce pasm Bentomatu należy umieszczać w rowie w taki sposób, aby zakrywały całe dno wykopu, lecz nie zachodziły na ścianę tylną.

Wymiary rowu kotwiącego zależą od miejscowych warunków: rodzaju gruntu, jego stanu, kąta nachylenia i długości stoku, jak również grubości i rodzaju stosowanych materiałów pokryciowych. W każdym jednak przypadku grunt wypełniający rów kotwiący należy dobrze warstwowo zagęścić, aby zapobiec wnikaniu wody, tworzeniu się na powierzchni zastoin lub wyciąganiu wykładziny.

Stosując Bentomat w połączeniu z innymi materiałami geosyntetycznymi, można go kotwić w osobnym lub wspólnym rowie, albo też w inny sposób określony przez projektanta.

#### **5.6. Metody łączenia bentomaty**

Połączenia pasm Bentomatu powstają przez wykonanie zakładów przesypanych bentonitem Volclay. Bentomat został tak zaprojektowany, aby przy właściwej instalacji i nawodnieniu z krawędzi pasm w zakładach wyciśnięta została na zewnątrz niewielka ilość uwodnionego bentonitu, co już stanowi element uszczelnienia połączeń. Jednak niezależnie od tego zaleca się wykonywanie zakładów w opisany dalej sposób, aby osiągnąć pełną szczelność połączeń.

Zakłady powinny mierzyć od 15 do 23 cm. Aby ułatwić ich wykonywanie, 15 cm od krawędzi pasma Bentomatu nadrukowano linię zakładu, a 23 cm od krawędzi linię dopasowania.

Wszelkie pofałdowania i nierówności stykających się pasm należy rozprostować, powodując dokładne przyleganie ich do siebie na całej długości zakładu. W prawidłowo wykonanym zakładzie pasmo górne zakrywa linię zakładu na paśmie znajdującym się pod spodem, zaś linia dopasowania pozostaje widoczna.

Krawędź pasma wierzchniego należy odchylić i ze stykających się w zakładzie powierzchni usunąć wszelkie ewentualne zanieczyszczenia, po czym pas zakładu (od krawędzi linii 15 cm) pasma dolnego równomiernie pokryć granulowanym bentonitem w ilości 0,4 kg na metr bieżący zakładu. Na koniec dokładnie przyłożyć, wcześniej odchylną, wierzchnią matę. Ten dodatkowy bentonit dostarczany jest razem z Bentomatem i przeznaczony jest specjalnie do wykonywania zakładów oraz innych prac uzupełniających.

#### **5.7. Badanie szczelności połączeń**

Szczelność połączeń poszczególnych płatów bentomaty dla małych zbiorników wodnych należy określić metodą wizualną. Przy krawędziach pasm znajdują się odpowiednie oznaczenia oznaczające wielkość zakładu. Na połączeniach (zakładach) należy wykluczyć istnienie jakichkolwiek zanieczyszczeń (bryłki gruntu, odpady budowlane, kamyki, gałęzie), które muszą być usunięte. Płaty muszą ściśle przylegać do siebie jak i do podłoża. Przestrzeganie tych podstawowych zasad zapewni szczelność połączeń.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady prowadzenia kontroli jakości**

Ogólne zasady kontroli jakości podano w OST punkt 7.

#### **6.2. Prowadzenie kontroli jakości**

Kontroli jakości podlega:

- prawidłowość przygotowania podłoża,
- prawidłowość pochylenia skarp, uformowanych pod folią,
- szczelność i wytrzymałość połączeń oraz szerokość zakładów na łączeniach,
- zgodność powierzchni umacniającej z dokumentacją,
- zgodność wbudowanych materiałów i SST.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe wynoszą:

- szerokość zakładu  $\pm 1$  cm
- falistość powierzchni  $\pm 3$  cm.

#### **7. OBMIAR ROBÓT.**

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 m<sup>2</sup> wykonanego umocnienia.

#### **8. ODBIÓR ROBÓT.**

Inspektor Nadzoru dokona odbioru faktycznie wykonanych przez Wykonawcę robót zgodnie z postanowieniami zawartymi w OST p. 8. Jeżeli wszystkie pomiary dały wyniki pozytywne wykonane roboty Inspektor Nadzoru uznaje za zgodne z wymaganiami kontraktu. Jeżeli choć jeden z pomiarów dał wynik ujemny, Inspektor Nadzoru uznaje roboty za niezgodne z wymaganiami kontraktu i poleca doprowadzenie robót do zgodności z wymaganiami.

#### **9. PŁATNOŚĆ.**

Płatność za jednostkę wykonanej i odebranej roboty.

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup i sprowadzenie materiałów niezbędnych do wykonania umocnienia,
- wyrównanie i dogęszczenie podłoża,
- wykonanie uszczelnienia,
- oczyszczenie miejsca pracy,
- kontrolę jakości robót

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

##### **10.1. Normy branżowe**

PN-EN 918:1999	Geotekstylia i wyroby pokrewne. Wyznaczanie wytrzymałości na dynamiczne przebicie (metoda spadającego stożka).
PN-ISO 9862:1994	Geotekstylia. Wyznaczanie grubości przy określonych naciskach.
PN-ISO 9864:1994	Geotekstylia. Wyznaczanie masy powierzchniowej.
PN-ISO 10319:1996	Geotekstylia. Badanie wytrzymałości na rozciąganie metodą szerokich próbek
ZUAT-15/IV.10	Maty bentonitowe. ITB, Warszawa, grudzień 1998 r