



Państwowe  
Gospodarstwo Wodne  
**Wody Polskie**

Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej we Wrocławiu  
Zarząd Zlewni w Legnicy

## **IV/A. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**UMOCNIENIA I UBEZPIECZENIA**

**(narzuty kamienne, faszynowe opaski brzegowe, darniowanie)**

***Klasyfikacja prac według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):***

***45246400-7 – roboty w zakresie ochrony przeciwpowodziowej***

## 1. DANE OGÓLNE

### 1.1. Przedmiot STWiOR „Umocnienia i ubezpieczenia”

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót są warunki i wymagania dotyczące prawidłowego wykonania, kontroli i odbioru umocnień oraz ubezpieczeń w budownictwie wodno-melioracyjnym związanych z utrzymaniem „wód i urządzeń wodnych”.

Z niniejszej STWiOR do obiektu objętego procedurą przetargową mają zastosowanie te jej elementy, które mają odniesienie do „zamówienia” opisanego w przedmiarach.

### 1.2. Zakres stosowania STWiOR „Umocnienia i ubezpieczenia”

Niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach wyszczególnionych.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie umocnień i ubezpieczeń przewidzianych w Dokumentacji Projektowej.

**Klasyfikacja prac według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):**

**45246400-7 – roboty w zakresie ochrony przeciwpowodziowej**

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiOR są zgodne z Polskimi Normami, Warunkami technicznymi projektowania, wykonania i odbioru robót w zakresie wykonywania umocnień w budownictwie wodno-melioracyjnym. Pojęcia ogólne używane w niniejszej specyfikacji: **kamień łamany** - kruszywo uzyskane w wyniku co najmniej jednokrotnego przekruszenia skał litych, charakteryzujące się ziarnami ostrokrawędzistymi o nieforemnych kształtach, zwykle o wielkości 63 - 250 mm,

**kiszka faszynowa** - konstrukcja drewniana, stanowiąca element umocnienia podstawy skarpy i dna koryta ciekłu,

**narzut kamienny** - konstrukcja kamienna, stanowiąca element umocnienia ciężkiego dna i skarp koryta ciekłu, zabezpieczająca umocnione części przed dalszą erozją bądź rozmyciem, **darnina** - płat lub warstwa wierzchniej warstwy gleby, przerośniętej i związanej korzeniami roślinności trawiastej, turzycowo-trawiastej lub trawiastej z niedużym udziałem mchu i krzewów jagodowych,

**darniowanie** - pokrycie darniną niezabezpieczonej powierzchni budowli ziemnej w taki sposób, aby darnina do niej przyrosła.

**ziemia urodzajna (humus)** - ziemia roślinna zawierająca co najmniej 2% części organicznych.

**Humusowanie** - zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczanie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczaniem.

## 2. ZAKRES ROBÓT

### 2.1. Zakres robót objętych STWiOR „Umocnienia i ubezpieczenia”

Zakres robót objętych niniejszą Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót dotyczy wykonania następujących prac i czynności:

- ubezpieczenie stopy skarp ciekłu, w tym:
  - wykonanie kieszki faszynowej,
  - humusowanie skarp z obsiewem mieszanką traw.
  - wykonanie palisad (np. wyгородzenie pól w dnie odpływu z niecek wypadowych),
  - wypełnienie wyгородzonych pól w dnie narzutem z kamienia łamanego,
  - wykonanie na uprzednio ukształtowanych skarpach narzutu z kamienia łamanego;
- ubezpieczenie skarp budowli wodno-melioracyjnych (niecki wypadowej, bystrza przelewu powyżej bruku), w tym:
  - humusowanie skarp,
  - obsiew mieszanką traw.

### 2.2. Ogólne wymagania objętych STWiOR „Umocnienia i ubezpieczenia”

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania prac, oraz ich zgodność z zamówieniem (dokumentacją projektową), Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Przestrzeganie warunków technicznych pozwoli na spełnienie przez obiekty budowlane:

- 1) wymagań podstawowych określonych w ustawie Prawo budowlane, tj. w szczególności:
  - a) bezpieczeństwa konstrukcji,
  - b) bezpieczeństwa pożarowego,
  - c) bezpieczeństwa użytkowania,

- d) ochronę środowiska oraz odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych,
  - e) ochronę przed hałasem i drganiami,
  - f) oszczędność energii.
- 2) warunków użytkowania, zgodnie z przeznaczeniem, określonych w ustawie Prawo budowlane, tj.:
- a) utrzymanie właściwego stanu technicznego,
  - b) zapewnienie bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Zakres wykonywania umocnień (rodzaj i rozmiar) określono w przedmiarze.

### 2.3. Warunki gruntowo-wodne

Zakres rozwiązań związanych z warunkami gruntowo-wodnymi korygować w trakcie realizacji w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru, stosownie do warunków rzeczywistych.

### 2.4. Istniejące uzbrojenie terenu

W przypadku występowania uzbrojenia infrastruktury technicznej w obrębie zadania będącego przedmiotem zamówienia, wskazanie ich rodzaju, usytuowania i technologii wykonania prac w miejscu kolizji (skrzyżowań i zbliżeń) należy do Inspektora nadzoru.

## 3. MATERIAŁY

Materiały mające być zastosowane i użyte w ramach niniejszej inwestycji powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub ogólnego stosowania w budownictwie oraz być zgodne z dyspozycją art. 10 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 roku, tzn. posiadać certyfikaty, aprobaty techniczne lub deklaracje zgodności dostarczonych materiałów z PN.

### 3.1. Kamień łamany

Kamień musi być wytrzymały na wpływy atmosferyczne (wietrzenie), odporny na działanie wody i mrozu, o dużym ciężarze właściwym, w bryłach tym większych, im większa jest siła poruszająca wody. Zaleca się stosowanie kamienia o wymiarach 10 - 15, a nawet 20 cm.

Warunki te spełniają najlepiej granity i sienity o ciężarze właściwym  $\gamma = 2,5 - 3,0 \text{ t/m}^3$ , które są tym trwalsze i twardsze, im zawierają więcej ziaren kwarcu.

### 3.2 Kiszka faszynowa

Wiązki wykonane z niewyschniętych i zdolnych do odrastania gałęzi wiklinowych (faszyna, wiklinowa) lub innych drzew (faszyna leśna) o średnicy 15 cm należy przygotować zgodnie z normą BN-69/8952-27. Do wiązania kieszek używa się drutu stalowego wyżarzonego, gołego, ocynkowanego miękkiego o średnicach od 1,8 do 3,5 mm.

Wyroby faszynowe przechowuje się wyłącznie na odkrytym powietrzu w stosach o wys. 1,6 - 2,2 m. Końce stosów powinny być podtrzymywane dwoma silnymi palami i wzmocnione zastrzałami.

W przypadku składowania nad brzegiem cieku, stosy należy ustawiać równolegle do biegu rzeki, zabezpieczając je przed powodzią.

### 3.3 Paliki do kieszek

Paliki oporowe i do przybicia kieszek powinny być wyłącznie z drewna okrągłego, okorowanego. Wymiary (długości i średnice) zgodne z Dokumentacją Projektową, w/g normy BN-65/9226-01.

**Wymiary palików w zależności od średnicy kieszek**

tabela nr 1

Średnica kieszek	Wymiary palików [cm]			
	Paliki oporowe		Paliki do przybijania kieszek	
[cm]	Średnica [cm]	Długość [cm]	Średnica [cm]	Długość [cm]
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

Paliki układa się w stosy oddzielnie dla każdego typu oraz wymiarów długości i średnicy. Wysokość stosu nie powinno przekraczać 2 m.

#### **3. 4. Kołki na palisade**

Kołki o średnicy > 8 cm należy wykonywać wg normy BN-65/9226-01 wyłącznie z drewna okrągłego, okorowanego. Dopuszczalna strzałka krzywizny nie powinna przekraczać 5 cm. Długość zaciosu powinna wynosić 2 x  $\varnothing$  (podwójna średnica kołka). Nie dopuszcza się stosowania kołków roślinnych. Kołki składować w stosach, oddzielnie dla każdego typu oraz wymiarów długości i średnicy. Wysokość stosu nie powinno przekraczać 2 m.

#### **3.5. Ziemia urodzajna (humus)**

Ziemia urodzajna powinna zawierać co najmniej 2% części organicznych. Ziemia urodzajna powinna być wilgotna i pozbawiona kamieni większych od 5 cm oraz wolna od zanieczyszczeń obcych. W przypadkach wątpliwych Inspektor Nadzoru może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że ziemia urodzajna odpowiada następującym kryteriom:

##### **Optymalny skład granulometryczny ziemi urodzajnej**

tabela nr 2

Skład granulometryczny	Zawartość
frakcja ilasta ( $d < 0,002\text{mm}$ )	12-18%
frakcja pylasta (0,002 do 0,05mm)	20 - 30%
frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0mm)	45 - 70%
zawartość fosforu ( $\text{P}_2\text{O}_5$ )	> 20mg/m <sup>2</sup>
zawartość potasu ( $\text{K}_2\text{O}$ )	> 30mg/m <sup>2</sup>
kwasowość pH	>5,5

#### **3.6. Nasiona traw i motylkowych**

Rodzaje nasion traw i ilości powinny być zgodne z normą PN-65023. Do obsiewu skarp cieku nie używa się jednego rodzaju gatunku trawy, lecz dobierać należy odpowiednie mieszanki traw w celu stworzenia takiego porostu, który stworzyłby mocną ochronną warstwę korzeniową. Gatunki traw muszą zapewniać żywotność wieloletnią.

Odpowiednia mieszanka powinna zawierać ok. 60% traw niskich i ok. 40% traw wysokich. Na 1 ha należy wysiać od 50 do 100 kg nasion w zależności od rodzaju gleb.

Wypróbowane mieszanki traw, stosowane w budowlach regulacyjnych zostały podane w poniższej tabeli:

##### **Podstawowe rodzaje siedlisk spotykane na skarpach rowów melioracyjnych i zalecane mieszanki**

tabela nr 3

Podstawowe cechy siedliska		Numer zalecanej mieszanki	Rodzaj rowów, na których występują takie warunki
Uwilgotnienie	Rodzaj gruntu		
Bardzo sucho i sucho	mineralny lekki średni organiczny: torf silnie rozłożony, amorficzny	1 2 3	doprowadzalniki, górne strefy rowów podstawowych

Umiarkowanie wilgotno	mineralne: średnie	4	rowy o dwustronnym działaniu: odprowadzalniki i doprowadzalniki
	ciężkie	5	
	organiczne: torf średnio rozłożony,	6	
Wilgotno i mokro	mineralne: średnie i ciężkie organiczne: torf słabo rozłożony,	7 7	rowy odwadniające

### Rodzaje mieszanek traw na skarpy rowów melioracyjnych

tabela nr 4

Nazwa i numer gatunku	Ilość nasion [kg/ha] mieszanki odpowiadający poszczególnym siedliskom							Mieszanki na skarpy o dużej zmienności siedlisk	
	1	2	3	4	5	6	7	gleby mineralne	gleby organiczne
Trawy									
Mietlica pospolita 19	2,8	1,1						0,7	
Kostrzewa owcza 20	17,5							8,8	
Kostrzewa różnolistna 21	25,0	30,0	50,0	20,0				12,5	25,0
Kostrzewa czerwona 13		40,0	60,0	36,0	24,0	48,0	36,0	30,0	30,0
Wiechlina łąkowa 11		6,0		6,0	12,0	12,0	9,0	7,5	9,4
Mietlica biaława 9				1,4	2,1	1,4		0,8	
Wiechlina błotna 10							5,0	2,5	6,2
Wyczyniec łąkowy 2					0,8		1,3	1,1	1,1
Razem	45,3	77,1	110,0	63,4	38,9	61,4	51,3	63,9	71,7
Motylkowate									
Koniczyna biała 16				0,9	0,9	0,9		0,9	0,9
Trawa ochronna									
Życica trwała 12	19,0	19,0	19,0	9,5	9,5	9,5	1,0	19,0	19,0
Ogółem	64,3	96,1	129,0	73,8	49,3	71,8	52,3	83,8	91,6

### 3.7. Darnina

Darnina trawiasta powinna być wycinana z darni okrywającej powierzchnię stałych użytków łąkowych i pastwiskowych. Płaty lub taśmy darniny trawiastej należy wycinać o grubości 6-10 cm, zależnie od jej zawartości i przeznaczenia. Darnina dobrze spłśniona, zwarta i przeznaczona na grunty żyzniejsze i wilgotne może mieć grubość 6-7 cm, natomiast do darniowania powierzchni gruntów jałowych i suchych, np. skarp głębszych przekopów i nasypów należy stosować darninę o grubości 8-10 cm. Pozostałe wymiary darniny zaleca się przyjmować: szerokość 25x50 cm, długość: umożliwiającą właściwe ułożenie darniny, jednak nie większą niż 250 cm.

Teren przeznaczony do wycinania darniny, tam gdzie jest to możliwe, należy zlokalizować najbliżej miejsca wbudowania. Zaleca się wycinanie darniny z trasy wykonywanych urządzeń. Cięcie należy przeprowadzać przy użyciu specjalnych pługów i krojów. Darninę tnie się na prostokątne płyty lub taśmy o dogodnych wymiarach umożliwiających formowanie pasów wymaganej Dokumentacją Projektową szerokości. Darnina powinna być możliwie w jak najkrótszym czasie wbudowana lub odpowiednio złożona w stosy.

### 3.8. Szpilki

Do przybijania darniny do podłoża służą szpilki. Szpilki 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 powinny być proste w cieńszym końcu ostro zaciosane, w drugim ucięte pod kątem prostym. Grubość ich powinna wynosić od 1,5 do 2,5 cm, natomiast długość od 20 do 30 cm.

#### **4. SPRZĘT**

Wykonawca przystępujący do wykonania umocnień i ubezpieczeń winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość prac, tj. Spełniającą wymagania zamówienia i STWiOR.

#### **5. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Materiały należy układać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczać je przed możliwością przesuwania podczas przewozu. Przy pracach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym oraz zgodnie z zaleceniami producenta.

##### **5.1. Transport palików, kołków, kieszki, wyrobów z drewna**

Transport palików, kołków, kieszki i wyrobów z drewna należy wykonywać w warunkach chroniących je przed przemieszczaniem oraz zabezpieczających przed wodą i mrozem. Wyroby faszynowe przechowuje się wyłącznie na odkrytym powietrzu w stosach o wys. 1,6 do 2,2 m. Końce stosów powinny być podtrzymywane dwoma silnymi palami i wzmocnione zastrzałami. W przypadku składowania nad brzegiem cieku, stopy należy ustawiać równolegle do biegu rzeki, zabezpieczając je przed powodzią.

##### **5.2. Transport kamienia łamanego**

Transport kamienia łamanego może odbywać się dowolnymi środkami transportu. Materiał kamienny należy układać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej z zabezpieczeniem go przed możliwością przesuwania w czasie transportu.

##### **5.3. Transport darniny**

Darninę można przewozić dowolnymi środkami transportowymi, w warunkach zabezpieczających przed obsypaniem się ziemi roślinnej i odkryciu korzonków trawy oraz przed innymi uszkodzeniami.

Wyciętą darninę, jeżeli nie jest od razu wbudowana, należy ułożyć w stosy w celu zabezpieczenia jej przed wysychaniem i przechowywać w warunkach zabezpieczających ją przed zanieczyszczeniem. Darninę układa się w stosach warstwami, stroną porostu do siebie, na wysokość nie przekraczającą 1 m. Ułożone stosy darniny powinny być stale utrzymywane w stanie wilgotnym (polewane wodą). Darniny zeschniętej nie należy wbudowywać.

##### **5.4. Transport ziemi urodzajnej (humusu)**

Ziemie urodzajną można przewozić dowolnymi środkami transportowymi, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem. Tymczasowo składowany humus powinien zachowywać swoją jakość i właściwości i być dostępny do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Ziemia urodzajna zdjęta z pasa robót, z przeznaczeniem do użycia przy ubezpieczeniu skarp i ponownego rozścielenia, winna być formowana w hałdy, a następnie rozścielona.

##### **5.5. Transport nasion traw**

Nasiona traw można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawiłoceniem.

#### **6. WYKONANIE ROBÓT**

##### **6.1. Wymagania ogólne wykonania umocnień**

Wymagania ogólne dotyczące prowadzenia robót podane zostały w pkt. 2.2. specyfikacji.

##### **6.2. Roboty przygotowawcze**

Roboty przygotowawcze należy prowadzić zgodnie z zasadami obowiązującymi powszechnie dla ich rodzaju. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien dowiązać elementy umocnienia koryta rzeki do punktów stałych i charakterystycznych, tworzących układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych. W czasie robót przygotowawczych należy wytyczyć osie umocnień i kształtu regulowanego koryta rzeki. Punkty stabilizujące osie należy tak zabezpieczyć, aby w czasie trwania budowy istniała możliwość ciągłego domiaru sytuacyjnego.

##### **6.3. Roboty ziemne**

Roboty ziemne prowadzić zgodnie z zasadami obowiązującymi powszechnie dla ich rodzaju.

Rzędne, szerokości i spadki dna, nachylenia skarp rzeki zgodne z Dokumentacją Projektową. Roboty ziemne i wykopy pod umocnienia należy rozpoczynać od strony ujścia cieku i prowadzić w kierunku

przeciwnym do spadku podłużnego.

#### **6.4. Roboty montażowe**

Prace związane z wykonaniem umocnień i ubezpieczeń należy prowadzić przy niskich stanach wody w korycie ciek.

##### **6.4.1. Kiszka faszynowa**

Po rozbiórce starej kieszki (w przypadku gdy występuje na obiekcie), wyjęciu kołków i przygotowaniu skarp koryta oraz wytyczeniu osi umocnienia faszynowego należy przystąpić do wykonania opasek z kieszki faszynowej przestrzegając poniższych zasad:

- a) paliki oporowe (paliki zewnętrzne wbijane od strony wody ukośnie z nachyleniem 3:1) należy wbijać w grunt co 50 cm (2 szt./mb jednostronnego umocnienia), oraz na taką głębokość, by wystająca część palika była niższa o 3-5 cm od średnicy wykonywanej kieszki;
- b) kieszkę należy wpuścić w dno ciek na głębokość do 1/4 średnicy kieszki;
- c) przybijając kieszkę do podłoża palikami (paliki wewnętrzne wbijane ukośnie) rozmieszczonymi między wiązaniami kieszki w odstępie 1 m;
- d) wymiary kieszki i palików zgodne z zamówieniem;
- e) pomiędzy ułożoną kieszką a podstawą skarpy ciek nie powinno się zostawiać przerw, przerwy należy zasypać lub uszczelnić pionowym płatem darniny, skierowanym murawą w stronę ciek oraz przykrytym od góry darniną przybitą do podłoża;
- f) o ile zamówienie nie stanowi inaczej, powyżej opaski z kieszki należy ułożyć pas darniny szerokości 0,5 m i przybić do podłoża palikami (szpilkami).

##### **6.4.2. Palisada**

Po przygotowaniu podłoża i uformowaniu odpływu z niecki wypadowej należy przystąpić do wykonania palisady. Parametry kołków, miejsca ich wbicia, wymiary poszczególnych pól określa Dokumentacja Projektowa. Przy wykonywaniu palisad stanowiących samodzielny rodzaj umocnienia lub element składowy innych typów umocnień, należy przestrzegać następujących zasad:

- a) kołki powinny być wbijane pionowo, w rzędzie jeden obok drugiego, tak ażeby stykały się ze sobą;
- b) kołki o  $0 < 10$  cm należy wbijać wzdłuż wyznaczonej osi „pod sznur”, a pale o  $0 > 10$  cm w kleszczach, przy czym jako kleszcze mogą być stosowane połowizny 1/2 o 15 do 20 cm, ściągnięte śrubami w odległości co 1,5 do 2 m;
- c) po wbiciu palisady głowice kołków należy obciąć do wymaganej wysokości (20 cm ponad rzędną projektowanego podłoża w celu wypełnienia przestrzeni narzutem z kamienia łamanego).

##### **6.4.3. Narzut kamienny w polach palisady**

Po wykonaniu palisady należy przystąpić do wykonania narzutu kamiennego z kamienia łamanego w dnie odpływu z niecki, wypełniając wyznaczone palisadą pola. Parametry narzutu, rodzaj, grubość narzutu określa dokumentacja [przedmiar].

Przy wykonywaniu narzutu w palisadzie należy przestrzegać następujących wymagań:

- a) podłoże pod umocnienia powinno być wyrównane oraz bezpośrednio przed sypaniem narzutu, lekko zruszone na głębokość kilku cm;
- b) narzut należy układać do pełnej wysokości palisady, ściśle wypełniając poszczególne pola a następnie górną warstwę ręcznie wyrównać i zaklinować;
- c) narzut należy układać lub zrzucać z małej wysokości tak, aby nie następowała naturalna niekorzystna segregacja materiału;
- d) przy układaniu narzutu z materiału różno frakcyjnego należy przestrzegać zasady aby w dolnej, niższej części znajdował się materiał drobniejszy, a w górnej grubszy.

##### **6.4.4. Narzut kamienny luzem**

Przy wykonywaniu narzutu luzem należy przestrzegać następujących zasad:

- a) narzut należy układać lub zrzucać z małej wysokości tak, aby nie następowała naturalna niekorzystna segregacja materiału;
- b) narzut z materiału różno frakcyjnego należy układać, aby w dolnej (niższej) części znajdował się materiał drobniejszy, a w górnej grubszy;
- c) górną warstwę narzutu wyrównać i zaklinować.

##### **6.4.5. Humusowanie i obsiew**

Obsiew skarp powinien być przeprowadzony po zakończeniu robót ziemnych i wykonaniu umocnień dna i skarp ciek oraz poszczególnych budowli. W celu uzyskania dobrego zadarnienia skarp zaleca się wykonywanie obsiewu w okresie wegetacyjnym, podczas sprzyjających warunków atmosferycznych, zapewniających odpowiednią wilgotność gleby i dobre wschody traw (opad,

temperatura). Najlepszym zatem okresem do wykonania obsiewu jest okres wiosenny - kwiecień, maj. Przy optymalnych warunkach atmosferycznych może to być również koniec m-ca marca. Przy wykonaniu umocnienia za pomocą obsiewu w okresie posuszny oraz na gruntach o niskiej wilgotności zaleca się konieczność zwilżania skarp.

#### **Humusowanie**

Przed wysianiem mieszanki traw, powierzchnie skarp należy odpowiednio przygotować poprzez pokrycie ich ziemią urodzajną- humusem, warstwą grubości 5- 10 cm. Grubość warstwy oraz miejsca humusowania określa Dokumentacja Projektowa. Ponieważ warstwa ziemi urodzajnej niezwiązana z gruntem rodzimym mogłaby się zsuwać w dół, to przed przystąpieniem do humusowania należy w skarpach wykopać poziomo na skarpie (poprzecznie do nachylenia skarp) w odstępach 1,0 m trójkątne rowki o szerokości i głębokości około 20 cm.

#### **Obsiew**

Ziemia urodzajna powinna się najpierw uleżeć, następnie przed obsiewem trzeba powierzchnię wyrównać i przywałować (uklepać), a przed wysiewem nasion zruszyć grabiami. Wysianie mieszanki traw odbywa się ręcznie. Ponieważ nasiona traw są małe i lekkie, można je mieszać objętościowo z podwójną warstwą trocin lub z drobnym piaskiem. Po wysianiu nasion powierzchnie gleby należy ponownie lekko zgrabić i dobrze uklepać. W okresach posusznych powierzchnie obsiane zwilżać wodą.

#### **Pielęgnacja.**

Utrzymanie umocnienia trawiastego wymaga stałej jego pielęgnacji, nawożenia i nawadniania. Szczególnie staranna pielęgnacja jest niezbędna w roku, w którym dokonano obsiewu. Koszenie traw w toku całego użytkowania należy do podstawowych zabiegów pielęgnacyjnych. Pierwszy pokos przeprowadza się w czasie kwitnienia roślin występujących w przewadze, drugi w końcu sierpnia lub początku września, wygrabując skoszone porosty.

#### **Likwidacja uszkodzeń.**

Niezbędna jest stała kontrola i obserwacja umocnienia mająca na celu wykrycie powierzchni, na których trawy nie wzeszły lub ich wzrost jest niezadowalający. W przypadku wystąpienia takich powierzchni, należy powtórzyć obsianie. Miejsca wyerodowane (bruzdy, zagłębienia) należy przed powtórным obsianiem uzupełnić gruntem, powtarzając czynności jak przy pierwotnym wysianiu nasion traw. Likwidacji nadmiernej ilości chwastów dokonywać poprzez ich wykaszanie do wysokości 8-10 cm przed ich kwitnieniem.

### **7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne wymagania.**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej STWiOR i zaakceptowana przez Inspektora Nadzoru.

#### **7.2. Zakres kontroli.**

Kontrola wykonania robót konstrukcyjnych polegać będzie na sprawdzeniu zgodności budowy z Dokumentacją Projektową i STWiOR.

#### **7.3. Kontrola wykonania robót przygotowawczych i ziemnych.**

Kontrolę robót przygotowawczych i ziemnych należy prowadzić zgodnie z zasadami obowiązującymi dla niniejszego asortymentu robót. Należy również przeprowadzić kontrolę usytuowania umocnień w planie.

#### **7.4. Kontrola jakości materiałów.**

Jakość materiałów sprawdza się przez porównanie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz przywołanymi normami. Materiały użyte do robót powinny być zbadane w przypadku gdy budzą jakiegokolwiek wątpliwości lub nie mają dokumentów stwierdzających ich jakość. Kontrola jakości materiałów zgodna ze STWiOR „Wymagania ogólne”.

#### **7.5. Kontrola jakości i dokładność wykonania robót umocnieniowych.**

##### **7.5.1. Opaski z kieszki faszynowej.**

Zakres kontroli polega na oględzinach zewnętrznych całości umocnienia, kontroli jakości robót oraz wymiarów. Kontrolę jakości i wymiarów należy prowadzić na 1 metrowych odcinkach, w losowo wybranych przekrojach oraz dodatkowo we wszystkich miejscach budzących wątpliwości, w czasie prowadzenia oględzin zewnętrznych. Ilość losowo wybranych do badań przekrojów nie powinna być mniejsza niż 3 do 100 m umocnienia z opaski kieszkiowej i na każde następne 100 m umocnienia w



nie mniejszej ilości niż 1. Rzędne korony umocnień (o ile są określone) należy sprawdzać niwelacją podłużną.

Dopuszczalne odchyłki:

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

#### 7.5.2. Palisada

Zakres kontroli polega na oględzinach zewnętrznych całości umocnienia, kontroli jakości robót oraz wymiarów. Kontrolę jakości i wymiarów należy prowadzić na 1 metrowych odcinkach, w losowo wybranych przekrojach oraz dodatkowo we wszystkich miejscach budzących wątpliwości, w czasie prowadzenia oględzin zewnętrznych. Ilość losowo wybranych do badań przekrojów nie powinna być mniejsza niż 3 do 50 m palisady i na każde następne 50 m palisady w nie mniejszej ilości niż 2. Rzędne korony umocnień (o ile są określone) należy sprawdzać niwelacją podłużną.

Dopuszczalne odchyłki:

- długości  $\pm 10$  cm,
- odchylenie od projektowanej osi  $\pm 3$  cm,
- rzędne korony (góry) opaski  $\pm 2$  cm,
- szpary między kołkami do 1 cm,

#### 7.5.3. Narzut kamienny w palisadzie

Zakres kontroli polega na oględzinach zewnętrznych całości umocnienia, kontroli jakości robót oraz wymiarów. Kontrolę jakości i wymiarów należy prowadzić w losowo wybranych przekrojach oraz dodatkowo we wszystkich miejscach budzących wątpliwości, w czasie prowadzenia oględzin zewnętrznych. Ilość losowo wybranych do badań przekrojów nie powinna być mniejsza niż 2 do 100 m<sup>2</sup> umocnienia narzutem kamiennym i na każde następne 100 m<sup>2</sup> umocnienia w nie mniejszej ilości niż 1. Rzędne korony umocnień (o ile są określone) należy sprawdzać niwelacją podłużną.

Dopuszczalne odchyłki:

- szerokość pasa umacnianego  $\pm 5$  cm,
- grubość narzutu  $\pm 5$  cm,
- nierówności powierzchni  $\pm 5$  cm.

#### 7.5.4. Narzut kamienny luzem

Zakres kontroli polega na oględzinach zewnętrznych całości umocnienia, kontroli jakości robót oraz wymiarów. Kontrolę jakości i wymiarów należy prowadzić w losowo wybranych przekrojach oraz dodatkowo we wszystkich miejscach budzących wątpliwości, w czasie prowadzenia oględzin zewnętrznych. Ilość losowo wybranych do badań przekrojów nie powinna być mniejsza niż 2 do 50 m umocnienia narzutem kamiennym luzem i na każde następne 50 m umocnienia w nie mniejszej ilości niż 1. Rzędne korony umocnień (o ile są określone) należy sprawdzać niwelacją podłużną.

Dopuszczalne odchyłki:

- szerokość pasa umacnianego  $\pm 10$  cm,
- grubość narzutu  $\pm 5$  cm,
- nierówności powierzchni  $\pm 5$  cm.

#### 7.5.5. Humusowanie i obsiew

Zakres kontroli polega na oględzinach zewnętrznych całości umocnienia, wyrywkowej kontroli jakości robót oraz wymiarów. Wymiary powierzchni umacnianej obsiewem powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Dopuszczalna odchyłka w wymiarach długości i szerokości:

- obsiew terenu  $\pm 50$  cm,
- obsiew skarp  $\pm 10$  cm.

Obsiew powinien być wykonany w taki sposób, aby trawa po wzejściu pokrywała gęsto i równomiernie całą powierzchnię. Nie dopuszcza się pozostawienie miejsc nie pokrytych trawą. Na zarośniętej powierzchni nie mogą występować wyżłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiOR i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary, kontrole i badania z zachowaniem właściwych tolerancji dały wyniki pozytywne.

Odbiór końcowy przeprowadza się po zakończeniu całości robót, na podstawie odbiorów częściowych

i oceny kontroli wg niniejszej STWiOR. W przypadku pozytywnej oceny sporządza się protokół odbioru końcowego. Do odbioru końcowego należy dołączyć protokoły z odbiorów częściowych, jeżeli takie były prowadzone, oraz dokumentację powykonawczą w zakresie wymaganym przez Zamawiającego [Inspektora nadzoru].

Roboty uznane przy odbiorze za niezgodne z warunkami technicznymi oraz Dokumentacją Projektową należy poprawić w ustalonym terminie i przedstawić do powtórnego odbioru.

## 9. OBMIAR ROBÓT

### 9.1. Jednostki obmiaru

Obmiaru wykonanych robót dokonuje się w jednostkach przyjętych w przedmiarach robót.

Jednostkami obmiarowymi robót związanych z wykonaniem umocnień i ubezpieczeń są:

- dla wykonania palisady - m (metr),
- dla wykonania umocnień z narzutu kamiennego - m<sup>3</sup> (metr sześcienny),
- dla wykonania umocnień z opasek kieszek faszynowych - m (metr),
- dla wykonania humusowania i obsiewu - m<sup>2</sup> (metr kwadratowy)

## 10. PODSTAWY PŁATNOŚCI

### 10.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące płatności: zgodnie z zawartą umową/kontraktem na wykonanie robót.

### 10.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena umocnienia z opaski kieszki faszynowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- transport materiałów w strefie roboczej,
- wbicie palików oporowych, ułożenie kieszki,
- założenie darniny za opaskę,
- przybicie kieszek palikami do skarpy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania palisady obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- transport materiałów w strefie roboczej,
- montaż i demontaż kleszczy,
- ręczne wbicie kołków, obcięcie głów kołków,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena umocnienia z narzutu kamiennego w palisadzie i luzem obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- transport materiałów w strefie roboczej,
- wyładunek kamienia,
- ułożenie narzutu kamiennego i jego wyrównanie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena humusowania i obsiewu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża do humusowania, dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- transport materiałów w strefie roboczej,
- pokrycie skarp humusem,
- przygotowanie podłoża do obsiewu,
- obsiew skarp z uklepaniem i przywałowaniem obsianej powierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 11. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia,
- PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane,
- PN-B-12082 Urządzenia wodno-melioracyjne, Darniowanie, Wymagania i badania przy odbiorze,
- PN-R-65023 Materiał siewny,
- MR, Warunki techniczne wykonania i odbioru robót w zakresie melioracji szczegółowych,
- J. Wołoszyn, W. Czamara, R. Eliasiewicz, J. Krężel: Regulacja rzeki i potoków, Wrocław 1994,
- K. Dębski: Regulacja rzek, Warszawa 1978,
- W. Adamski, J. Gortat, W. Leśniak, A. Żbikowski: Małe budownictwo wodne dla wsi, Arkady, Warszawa 1986,
- IMUZ, Projektowanie melioracji użytków zielonych, Falenty 1990,
- Katalogi techniczne i instrukcje montażowe producentów materiałów i urządzeń