

**ST.00.00.17 – ROBOTY REGULACYJNE**

1.	WSTĘP .....	221
1.1.	PRZEDMIOT SSTWIORB .....	221
1.2.	ZAKRES STOSOWANIA STWIORB .....	221
1.3.	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWIORB.....	221
1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	221
1.5.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	221
2.	MATERIAŁY .....	221
3.	SPRZĘT .....	223
3.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU .....	223
3.2.	SPRZĘT DO WYKONYWANIA ROBÓT ZIEMNYCH .....	223
4.	TRANSPORT .....	224
4.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU .....	224
4.2.	TRANSPORT MATERIAŁÓW .....	224
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	224
5.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT .....	224
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	224
7.	OBMIAR ROBÓT.....	226
8.	ODBIÓR ROBÓT.....	226
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	226
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	226



## **1. WSTĘP**

### **1.1. PRZEDMIOT SSTWiORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SSTWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót regulacyjny związanych z przekroczeniami cieków.

### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA SSTWiORB**

Jak w ST-00.00.00

### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWiORB**

Ustalenia niniejszej SSTWiORB dotyczą robót związanych z wykonaniem ubezpieczenia:

- Potoku na długości 10m (po 5 m w górę i w dół) w formie:
  - w dnie: narzut z kamienie gr. 30 cm (szerokość dna 2,0m),
  - Stopa skarpy: opaska faszynowa 20/50 między dwoma rzędami pali,
  - Skarpa: narzut kamienny gr. 25 cm w płótkach 1x1 m na geowłókninie, powyżej obsiew mieszanką traw,
  - Początek i koniec ubezpieczenia: palisada z kołków Ø7-9 cm dł. 1,2 m.
- dna i skarp rowów w miejscu przekroczeń na długości 5m (po 2,5 m w górę i w dół):
  - w dnie płyta betonowa korytkowa 0,5x0,5x0,12 m na geowłókninie,
  - na skarpach: płyta „krata” 0,9x0,6x0,1 pasem 0,6 m na geowłókninie,
  - powyżej obsiew mieszanką tras.

### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

- 1.1. Opaska faszynowa pomiędzy dwoma rzędami pali - wiązka z pędów wyciętej wikliny lub gałęzi innych drzew liściastych, bądź szpilkowych o znormalizowanych wymiarach powiązana drutem w formie kieszek i umocowana zwykle w postaci zakółkowania w części dennej, brzegowej koryta. Jej zadaniem jest zabezpieczenie brzegu i/lub części dna przed niszczącym oddziaływaniem energii płynącej wody.
- 1.2. Geowłóknina – produkt wytworzony metodą igłowania mechanicznego z polipropylenowych włókien ciągłych, stabilizowanych przeciw promieniowaniu UV.
- 1.3. Kruszywa naturalne – kruszywa pochodzenia mineralnego, rozdrobnione w wyniku erozji skał lub uzyskiwane przez mechaniczne rozdrobnienie skał litych.
- 1.4. Pozostałe wg PN-ISO 6707-1

### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Opaska 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.

### **2.2. Paliki do opaski**

Paliki oporowe i do przybicia kieszek powinny być wyłącznie z drewna okrągłego, okorowanego.

Wymiary (długości i średnice) w/g normy BN-65/9226-01.

**Wymiary palików w zależności od średnicy kieszki**

tabela nr 1

Średnica kieszki [cm]	Wymiary palików [cm]			
	Paliki oporowe		Paliki do przybijania kieszki	
	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.

### 2.3. Kołki na palisadę

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.

### 2.4. Kamień

Kamień do wypełnienia koszy i narzutu kamiennego należy użyć twardych, nie zwiędniętych i odpornych na działanie wody i mrozu głazów (kamień łamany). Minimalny wymiar pojedynczych elementów nie powinien być mniejszy od minimalnego wymiaru oczka siatki. Największe używane głazy nie powinny przekraczać 20 cm dla koszy gabionowych. Kamień użyty do wypełnienia koszy gabionowych powinien odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy poniżej i powinien zostać zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

L.p.	Właściwości	Wymagania
1	Wytrzymałość na ściskanie, MPa, co najmniej, w stanie: powietrzno suchym nasycenia wodą po badaniu mrozoodporności	61 51 46
2	Mrozoodporność. Liczba cykli zamrażania, po których występują uszkodzenia powierzchni krawędzi lub naroży, co najmniej	21

3	Odporność na niszczące działanie atmosfery przemysłowej. Kamień nie powinien ulegać niszczeniu w środowisku agresywnym, w którym zawartość SO <sub>2</sub> w mg/m <sup>3</sup> wynosi	0,5 - 10
4	Ścieralność w tarczy Boehmego, mm nie więcej niż w stanie: powietrzno suchym nasyconia wodą	2,5 5,0
5	Nasiąkliwość wodą, %, nie więcej niż	5

### 2.5. Geowłóknina

Geowłóknina powinna być wykonana z polipropylenu, jako igłowana, nietkana (non wovens), aby materiał posiadał właściwości dyfuzyjne, pozwalające na swobodny przepływ wody. Właściwości materiału powinny pozostawać niezmiennymi w stanie suchym, jak i wilgotnym oraz zapewniać wieloletnią żywotność, w tym odporność na agresywne środowiska chemiczne, gnienie i grzyby.

Proponuje się użycie geowłókniny o gęstości 350 g/m<sup>2</sup>.

### 2.6. Narzut kamienny

Do wykonania narzutu należy stosować kamień naturalny spełniający wymagania

PN-EN 13383-2:2003, Nasiąkliwość kamienia określana zgodnie z PN-EN 13383-2:2003 powinna wynosić ≤0,5%. Jeżeli kamień spełnia powyższe wymaganie uznaje się, że jest mrozoodporny i odporny na krystalizację soli. Kamień nie powinien zawierać obcych wtrąceń w ilości mogącej spowodować uszkodzenie umocnienia brzegu cieku lub zanieczyszczenie środowiska. Kamień nie może mieć nieciągłości, takich jak spękania, żyły, stylofity, laminacje, płaszczyzny foliacji, kłważy styku bloków oraz innych wad mogących przyczynić się do jego zniszczenia w czasie załadunku, wyładunku lub wbudowywania.

### 2.7. Kruszywo do zażwirowania i na podsypkę

Do zażwirowania narzutu kamiennego należy stosować kruszywo o frakcji 2 mm÷31,5 mm, 4 mm÷31,5 mm lub 2 mm÷20 mm. Podsypkę pod narzut kamienny w płótkach należy wykonać z mieszanki piasku i żwiru lub pospółki.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Jak w ST-00.00.00

### 3.2. SPRZĘT DO WYKONYWANIA ROBÓT ZIEMNYCH

- koparek podsiębirnych,
- ładowarka
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- równiarek,
- ew. walców gładkich, żebrowanych lub ryflowanych,
- ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- wibratorów samobieżnych,
- ew. sprzętu do podwieszania i podciągania,

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

Jak w ST-00.00.00

### **4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW**

- 4.2.1. Transport kruszywa - kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.
- 4.2.2. Transport geosyntetyków - geosyntetyki można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed nadmiernym zawilgoceniem, ogrzaniem i naświetleniem, uszkodzeniami podczas przemieszczania się w środku transportowym, chemikaliami lub tłuszczami oraz przedmiotami mogącymi przebić, rozciąć lub je zanieczyścić, z uwzględnieniem zaleceń producenta.
- 4.2.3. Transport palików, kołków, wyrobów z drewna - Transport palików, kołków i wyrobów z drewna należy wykonywać w warunkach chroniących je przed przemieszczaniem oraz zabezpieczających przed wodą i mrozem. Wyroby faszynowe przechowywane 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, stosy należy ustawiać równolegle do biegu rzeki, zabezpieczając je przed powodzią.
- 4.2.4. Transport faszyny – faszynę można przewozić dowolnym środkiem transportu w pozycji poziomej zabezpieczając ją przed uszkodzeniem (połamaniem).

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

#### **5.1.1. 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.

#### **5.1.2. 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.

#### **5.1.3. Roboty montażowe**

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

#### **5.1.4. 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:

- 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;
- kieszkę należy wpuścić w dno cieku na głębokość do 1/4 średnicy kieszki;

- przybijać kiskę do podłoża palikami (paliki wewnętrzne wbijane ukośnie) rozmieszczonymi między wiązaniami kiski w odstępie 1 m;
- wymiary kiski i palików zgodne z zamówieniem;
- pomiędzy ułożoną kiską a podstawą skarpy cieku nie powinno się zostawiać przerw, przerwy należy zasypać lub uszczelnić pionowym płatem darniny, skierowanym murawą w stronę cieku oraz przykrytym od góry darniną przybitą do podłoża;
- ile zamówienie nie stanowi inaczej, powyżej opaski z kiski należy ułożyć pas darniny szerokości 0,5 m i przybić do podłoża palikami (szpilkami).

#### 5.1.5. 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:

- kołki powinny być wbijane pionowo, w rzędzie jeden obok drugiego, tak ażeby stykały się ze sobą;
- 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 0 15 do 20 cm, ściągnięte śrubami w odległości co 1,5 do 2 m;
- po wbiciu palisady głowice kołków należy obciąć do wymaganej wysokości (20 cm ponad rzędną projektowanego podłoża w celu wypełnienia przestrzeni narzutem z kamienia łamanego).

#### 5.1.6. Narzut kamienny w polach palisady

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

Przy wykonywaniu narzutu w palisadzie należy przestrzegać następujących wymagań:

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

#### 5.1.7. Humusowanie i obsiew

Obsiew skarp powinien być przeprowadzony po zakończeniu robót ziemnych i wykonaniu umocnień dna i skarp cieku oraz poszczególnych budowli. W celu uzyskania dobrego zadarnienia skarp zaleca się wykonywanie obsiewu w okresie (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.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

**7. OBMIAR ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

**8. ODBIÓR ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Jak w ST-00.00.00

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- |                        |   |
|------------------------|---|
| • PN-B-06714-IS        | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.                |
| • PN-B-06714-17        | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności.                      |
| • PN-B- 11112-1996     | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.             |
| • PN-76/B-06714/00     | Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.                        |
| • PN-77/B06714/12      | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych. |
| • PN-EN 13383-1:2003   | Kamień do robót hydrotechnicznych – część pierwsza. Wymagania             |
| • PN-EN 13383-2:2003   | Kamień do robót hydrotechnicznych – część druga. Badania                  |
| • PN-EN ISO 10318:2007 | Geosyntetyki – terminy i definicje  |