



Państwowe
Gospodarstwo Wodne
Wody Polskie

Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej we Wrocławiu
Zarząd Zlewni w Legnicy

**IV/B. SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**
UMOCNIENIA I UBEZMIECZENIA
(konstrukcje siatkowo-kamiennie, gabiony, materace)

*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 realizacją robót objętych zleceniem z zakresu utrzymania wód i urządzeń.

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 inwestorskiej – przedmiarze robót.

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, kamień do narzutu - zwykle o wielkości $0 \div 120$ mm, kamień do wypełnienia materacy - $60 \div 150$ mm,

materac siatkowo-kamienny – konstrukcja siatkowo-kamienna, wykonana z odpowiednio ukształtowanych skrzyń siatkowych, wypełnionych w miejscu wbudowania kamieniem łamanym lub otoczakami, służąca w budownictwie hydrotechnicznym m.in. do umacniania brzegów i dna rzek, zabudowy regulacyjnej rzek, odmiana kosza siatkowo-kamiennego, charakteryzująca się małą wysokością w stosunku do wymiarów w planie,

kiszka faszynowa – konstrukcja drewniana, stanowiąca element umocnienia podstawy skarpy i dna koryta cieków,

narzut kamienny – konstrukcja kamienna, stanowiąca element umocnienia ciężkiego dna i skarp koryta cieków, zabezpieczająca umocnione części przed dalszą erozją bądź rozmyciem,

palisada – konstrukcja drewniana, wykonana zazwyczaj z okrągłych pali drewnianych o średnicach od 8 do 20 cm wbijanych w grunt lub podłoże, stanowiąca element umocnienia i stabilizacji gruntu w jej obrębie lub posadowionych na niej innych budowli lub umocnień,

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

humusowanie – zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczeniem.

obsiew – czynności polegające na odpowiednim rozprowadzeniu po powierzchni skarp wykopów lub nasypów mieszanki traw mających za zadanie ochronę ich przed rozmyciem przepływającą wodą,

mieszanka traw – odpowiednia dobrana mieszanina różnych rodzajów i gatunków traw dla stworzenia takiego porostu na obsiewanej powierzchni, który by się uzupełniał i tworzył mocną ochronną warstwę korzeniową,

2. ZAKRES ROBÓT

2.1. Zakres robót objętych STWiOR „Umocnienia i ubezpieczenia”

Zakres robót konstrukcyjnych objętych niniejszą Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót dotyczy wykonania następujących robót budowlano-montażowych:

- zabudowa koryta cieków progami o konstrukcji siatkowo-kamiennej (korekcja progowa) o wysokości i lokalizacji jak w przedmiarze robót, w tym:
 - ułożenie materacy/gabionów siatkowo-kamiennych w dnie o wymiarach jak w przedmiarze,
 - ułożenie materacy/gabionów siatkowo-kamiennych na skarpach o wymiarach jak w przedmiarze,
 - wypełnienie, zakolmatowanie pospółką materacy siatkowo-kamiennych,
 - zalanie materacy zaprawą cementową M12

- humusowanie skarp powyżej ubezpieczenia,
- obsiew mieszkanką traw humusowanych powierzchni skarp.

2.2. Ogólne wymagania dotyczące robót objętych STWiOR

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania prac, oraz ich zgodność z 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. Technologię oraz zakres wykonywania umocnień określa Dokumentacja Projektowa.

2.3. Warunki gruntowo-wodne

Warunki gruntowo-wodne na terenie inwestycji zostały rozpoznane i opisane w Dokumentacji Projektowej. Zakres projektowanych rozwiązań związanych z warunkami gruntowo-wodnymi korygować w trakcie realizacji w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru, stosownie do warunków rzeczywistych.

W przypadku prac związanych z wykonywaniem umocnień i ubezpieczeń koryta rzeki i rowów nie zachodzi konieczność wykonywania robót na sucho. Roboty należy wykonywać przy stanach niskich.

2.4. Istniejące uzbrojenie terenu

Rodzaje, usytuowanie istniejącego uzbrojenia terenu objętego inwestycją, a także technologię wykonania robót w obrębie kolizji, skrzyżowań i zbliżeń opisano w Dokumentacji Projektowej

3. MATERIAŁY

Wszystkie 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. Siatka stalowa

Siatki do produkcji materacy produkowane są z drutu stalowego o średnicach w zależności od potrzeb:

Ø 2,0 mm; Ø 2,2 mm; Ø 2,7 mm; Ø 3,0 mm. Drut wykonywany jest ze stali niskostopowej, takiej jak C100G lub EC1X, gruboocynkowany o warstwie cynku 240 g/cm². Dodatkowo, oprócz ocynkowania, może być pokryty warstwą ochronną PCW, grubości 0,4÷0,6 mm. Nominalna średnica drutu po powleczeniu PCW wynosi 3,7 mm. Siatki wykonane z drutu są podwójnie skręcane o sześciokątnym kształcie oczka, o wymiarach: 50 x 70 mm lub 80 x 100 mm.

3.2. Materace siatkowe

Materace wykonywane są z siatek o oczkach 50 x 70 mm plecionych z drutów o średnicach Ø 2,0; Ø 2,2 mm i Ø 2,7 mm lub Ø 2,7 mm dodatkowo (opcjonalnie) pokrytych PCW. Materace posiadają kształt prostopadłościanu lecz charakteryzują się większymi wymiarami w planie i stosunkowo niewielką wysokością – do 30 cm. Podstawową konstrukcję stanowi siatka dolna, siatki boczne i siatka pokrywająca, tzw. wieko. Ponadto w każdym przypadku posiadają wzmacniające siatki poprzeczne w rozstawie co 1,0 m.

Do wykonania umocnień koryta rzeki Uszewnica oraz konstrukcji siatkowo-kamiennych należy użyć:

- materace siatkowe o wymiarach 5 x 2 x 0,25 m (L x B x H),
- materace siatkowe o wymiarach 5 x 2 x 0,17 m (L x B x H),
- wymiary oczka siatki 50 x 70 mm,
- grubość drutu – Ø 2,2 mm,
- powłoka antykorozyjna drutu – stop cynkowo-aluminiowy galfan (GALMAC) min. 240 g/m²,

bez powłoki PCW.

3.3. Materiał stosowany do wypełnień konstrukcji siatkowych

Materiał służący do wypełnienia materacy siatkowych zgodny z Dokumentacją Projektową. Najlepszym materiałem służącym do wypełnienia jest kamień skał twardych, nie zwiertających, nie rozpuszczalnych w wodzie i nie wchodzący z wodą w reakcje. W zależności od potrzeb stateczności konstrukcji należy dobierać kamień ciężki.

Najczęściej stosowany jest kamień łamany nieobrobiony lub otoczaki rzeczne. Minimalna dopuszczalna średnica kamienia powinna być większa od najmniejszego wymiaru oka siatki. Jako rozmiar optymalny przyjmuje się wymiar od 1,5 do 2,0 średnicy oka. Zaleca się stosowanie kamienia o wymiarach 6÷15 cm. Dla zachowania odpowiedniej elastyczności materaca, należy układać co najmniej dwa kamienie na grubości materaca.

3.3.1. 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 maks. wym. do 12 cm.

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

3.3.2. Kiszka faszynowa

Wiązki wykonane z niewyschniętych i zdolnych do odrastania gałęzi wiklinowych (faszyna wiklinowa) lub innych drzew (faszyna leśna) o średnicy 25 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 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.

3.3.3. 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 kieszki

tabela nr 1

Średnica kieszek [cm]	Wymiary palików [cm]			
	Paliki oporowe		Paliki do przybijania kieszek	
	Średnica [cm]	Długość [cm]	Średnica [cm]	Długość [cm]
25	6-8	100 - 120	4-6	70

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

3.3.4. Pale na palisady

Pale o średnicy $\geq 8 \text{ cm}$ 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 $2 \times \varnothing$ (podwójna średnica pala). Nie dopuszcza się stosowania pali wegetatywnych. Pale składować w stosach, oddzielnie dla każdego typu oraz wymiarów długości i średnicy. Wysokość stosu nie powinno przekraczać 2 m.

3.3.5. Geowłókniny techniczna

Jako materiał separacyjny można stosować geowłókniny syntetyczne o gramaturze nie mniejszej niż $300\text{-}400 \text{ g/m}^2$. Zasady stosowania zgodne z zaleceniami producenta.

3.3.6. Pospółka

Pospółka winna spełniać standardy stawiane dla żwiru, tj. odpowiadać wymaganiom PN-B-06714 w zakresie cech fizycznych i chemicznych.

3.3.7. Zaprawa cementowa M12

Zastosowaną zaprawę cementową należy (ze względu na ilość) przygotować na miejscu stosując odpowiednie receptury zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru lub użyć gotowej zaprawy z wytwórni.

4. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania umocnień winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość Robót, tj. Spełniającą wymagania Dokumentacji Projektowej 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 materacy siatkowych

Transport materacy siatkowych może odbywać się dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających uszkodzeniem i zniszczeniem. W szczególności dotyczy to powłok chroniących drut przed korozją. Materace dostarczane są jako płaskie elementy, złożone na czas transportu. Komplet siatek wraz z materiałami dodatkowymi (drut, spirale lub spinki do łączenia wyrobów) powinny być formowane w jednostki ładunkowe. Jednostki ładunkowe zawierające siatki powinny być zabezpieczone przed zmianą połączenia w czasie transportu. Materace należy transportować jako fabrycznie składowane, łączone w pakiety po kilkadziesiąt sztuk o łącznej masie kilkuset kg. Drut do łączenia transportowany jest w kręgach po 25 kg, a zszywki w opakowaniach kartonowych po 1 600 lub 3 200 szt.

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 kruszywa - pospółki

Transport kruszywa może odbywać się dowolnymi samochodami samowyładowczymi w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami i frakcjami.

5.4. Transport palików, pali, kiszki, wyrobów z drewna, geowłokniny

Transport palików, kiszki 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, stosy należy ustawiać równolegle do biegu rzeki, zabezpieczając je przed powodzią.

5.5. Transport ziemi urodzajnej (humusu)

Ziemię 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. Rozścielenie ziemi urodzajnej w obrębie pasów technologicznych.

5.6. Transport nasion traw

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

6. WYKONANIE ROBÓT

6.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien dowiązać elementy umocnienia do punktów

stałych i charakterystycznych, tworzących układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych. W czasie robót przygotowawczych należy wytyczyć osie umocnień i kształtu modernizowanych koryt cieków. Punkty stabilizujące osie należy tak zabezpieczyć, aby w czasie trwania budowy istniała możliwość ciągłego domiaru sytuacyjnego.

6.3. Roboty ziemne

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z zasadami podanymi w Dokumentacji Projektowej. Roboty ziemne i wykopy pod umocnienia należy rozpoczynać od strony ujścia oraz poszczególnych rowów i prowadzić w kierunku przeciwnym do spadku podłużnego.

6.4. Roboty montażowe

Prace montażowe związane z wykonaniem umocnień cieków, budowli regulacyjnych i ubezpieczeniowych należy prowadzić przy niskich stanach wody w korytach rowów i odbiornikach wód.

6.4.1. Materace i kosze siatkowo-kamienne

Materace siatkowe dostarczane są jako płaskie elementy, złożone na czas transportu. Przed zastosowaniem wymagają one złożenia do odpowiedniego kształtu i zszycia.

Montaż materacy należy przeprowadzić w/g następującego schematu:

- rozłożyć i rozciągnąć każdy materac na twardej, płaskiej powierzchni,
 - zagiąć i podnieść do pionu boki materaca i przegrody wewnętrzne, tak aby uzyskać regularny prostopadłościan o wymaganej wysokości,
 - połączyć (zszyć) wszystkie stykające się boki i przegrody,
Zszywanie materacy dokonuje się wzdłuż krawędzi wzmocnionych drutem z trzech możliwych sposobów:
 - a) przez ciągłe owijanie drutu wiążącego tak, aby był on w co drugim oczku siatki nawinięty podwójnie, (zaciągając naprzemiennie podwójne i pojedyncze pętle w rozstawie ~10 cm),
 - b) przez nawinięcie specjalnie przygotowanej do tego celu spirali z drutu,
 - c) przez założenie spinek – zszywek z wykorzystaniem specjalnych kleszczy.
 - materac ułożyć w miejscu wbudowania na odpowiednio przygotowanym podłożu i połączyć z materacami sąsiednimi, zszywając wszystkie stykające się krawędzie,
 - materace napęlić dokładnie kamieniami, tak aby nie pozostały pustki i aby na jego grubości ułożone były min. 2 kamienie.
Należy przestrzegać, aby przy wypełnianiu materacy nie zniszczyć siatki. Ostre krawędzie kamienne należy układać do wewnątrz materaca lub otłuc. Materiał kamienny nie może mieć okruszów o wymiarach mniejszych od najmniejszego wymiaru oczka siatki. Wskazane jest uzyskanie w wypełnieniu minimalnego procentu pustek. Porowatość wypełnienia materacy zaleca się w przedziale:
$$n = 0,25 \text{ do } 0,40 \quad \text{stad: } y_g = y_s (1-n)$$
$$y_g - \text{ciężar objętościowy wypełnienia materiałem kamiennym}$$
$$y_s - \text{ciężar właściwy wypełnienia kamiennego}$$
 - po wypełnieniu przyłożyć pokrywę (wieko) materaca z siatki i przyszyć je do górnych krawędzi wszystkich ścianek pionowych z którymi wieko się styka (boki i przegrody wewnętrzne); mocowanie wieka należy wykonać drutem lub zszywkami w sposób podany wcześniej. Montaż materacy odbywa się przez ich ułożenie jeden obok drugiego i zszywanie ich ze sobą. Ułożenie materacy zgodnie z Dokumentacją projektową Rzędne płaszczyzny wieka materacy powinna odpowiadać projektowanej rzędnej dna cieku lub poszczególniej budowli, płaszczyzny pokrywy ułożonych na skarpach powinny licować z projektowanym nachyleniem skarp cieku.
 - po ułożeniu materacy siatkowych i ich wypełnieniu wolne przestrzenie pomiędzy kamieniem należy wypełnić pospółką, polewając obficie wodą lecz nie dopuszczając do uniesienia przez wodę drobniejszych frakcji pospółki;
 - kolmatację należy zakończyć z chwilą pełnego wypełnienia wolnych przestrzeni.
- W przypadku konieczności „topienia” materacy (układania ich pod wodą) należy:
- pojedynczy materac zmontować, wypełnić kamieniami i przyszyć wieko, na płaskim terenie w pobliżu miejsca wbudowania,
 - w trakcie montażu materaca usztywnić jego przegrody wewnętrzne i równoległe do nich boki prętami ze stali zbrojeniowej,
 - za pomocą linek stalowych lub łańcuchów podwiesić materac za pręty usztywniające do ramy stalowej o wymiarach takich samych jak materac,

- ramę stalową wraz z podczepionym materacem unieść dźwigiem nad miejsce wbudowania i powoli opuszczając ułożyć materac ściśle, obok materacy wbudowanych wcześniej,
- ułożone materace połączyć między sobą, zszywając stykające się krawędzie,
- podczas układania materacy i łączenia ich między sobą pod wodą na głębokości przekraczającej 1,0 m, należy użyć nurka; prace te należy prowadzić z zachowaniem odpowiednich przepisów BHP. Szczegóły montażu należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta, oraz wskazaniem Inspektora nadzoru.

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.

7.4. 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 umocnień i ubezpieczeń

7.5.1. Materace siatkowe

Zakres kontroli polega na oględzinach zewnętrznych całości umocnienia, wyrywkowej kontroli jakości robót oraz wymiarów. Badania kontrolne gotowych wyrobów obejmują kontrolę bieżącą (sprawdzenie: średnicy drutu i wymiarów oczek w siatce, rodzaju splotu drutów w siatce, kształtu i wymiarów wyrobów, oznakowania) oraz okresową (sprawdzenie zabezpieczeń antykorozyjnych oraz nośności i odkształcalności siatki). Kontrola bieżąca powinna być wykonywana dla każdej partii wyrobów. Kontrola okresowa powinna być wykonywana nie rzadziej niż raz na trzy lata.

7.5.1.1. Sprawdzenie średnicy drutu

Sprawdzenie średnicy drutu należy wykonać przez pomiar z dokładnością do 0,01 mm.

Dopuszczalne odchyłki średnicy drutów wynoszą:

- przy średnicy drutów 2,0 mm - $\pm 0,09$ mm,
- przy średnicy drutów 2,2 mm - $\pm 0,09$ mm,
- przy średnicy drutów 2,7 mm - $\pm 0,12$ mm,
- przy średnicy drutów 3,0 mm - $\pm 0,12$ mm, Wytrzymałość drutów na rozciąganie nie może być mniejsza niż 380 MPa. Odkształcenie graniczne drutu przy zerwaniu powinno wynosić co najmniej 12%.

Do zszywania siatek powinien być stosowany drut o średnicy:

- 2,0 lub 2,2 mm w przypadku zszywania drutem
- 2,7 mm w przypadku zszywania spiralą
- 2,0 mm w przypadku zszywania spinkami

Wytrzymałość drutu na rozciąganie nie może być mniejsza niż:

- 380 MPa przy średnicy drutu 2,0 mm, 2,2 mm i 2,7 mm
- 200 MPa przy średnicy drutu 2,0 mm Odkształcenie graniczne drutu przy zerwaniu powinno wynosić co najmniej 12% niezależnie od średnicy drutu.

7.5.1.2. 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.

7.5.1.3. Sprawdzenie rodzaju splotu drutów w siatce

Rodzaj splotu drutu należy sprawdzić przez oględziny. Drut w siatkach powinien mieć splot podwójny, zabezpieczający przed rozplataniem się siatki w przypadku jej przecięcia lub innego uszkodzenia.

7.5.1.4. Sprawdzenie kształtu i wymiarów wyrobów

Kształt wyrobów należy sprawdzić przez oględziny zewnętrzne. Kształt powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową. Wymiary wyrobów należy sprawdzić przez pomiar z dokładnością do 1,0 cm. Dopuszczalne odchyłki wymiarów wyrobów siatkowych wynoszą $\pm 5\%$.

7.5.1.5. Sprawdzenie zabezpieczeń antykorozyjnych

Sprawdzenie masy powłoki cynkowej lub powłoki cynkowo-aluminiowej należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 10142+A1:1997. Grubości powłoki cynkowej lub cynkowo-aluminiowej powinny być nie mniejsze niż przedstawione w poniższej tabeli:

Minimalne masy powłok zabezpieczających

tabela nr 2

Średnica drutu [mm]	Minimalna masa powłoki zabezpieczającej, [g/m ²]	
	cynkowej	cynkowo-aluminiowej
2,00 -T- 2,50	230	215
2,50 -T- 2,80	245	230
2,80 -T- 3,20	255	239

7.5.1.6. Sprawdzenie nośności i odkształcalności siatek

Sprawdzenie nośności i odkształcalności siatek należy wykonać – analogicznie jak dla drutów lub prętów – zgodnie z normą PN-91/H-04310. Nośność siatek na rozciąganie nie może być mniejsza, a wydłużenie siatek przy określonej sile rozciągającej nie może być większe od wartości podanych w poniższej tabeli:

Minimalne wartości nośności i odkształcenia siatek

tabela nr 3

Grubość drutu [mm]	Wymiary oczek siatki, [mm]	Nośność siatki na rozciąganie, [kN/m]	Wydłużenie siatki z dwustronnym drutem brzegowym, [%]
2,0	50 x 70	35,5	3,5
2,2	50 x 70	35,5	3,2
2,7	80 x 100	35,5	5,0
3,0	80 x 100	46,0	7,0

7.5.2. Materace siatkowo-kamienne

Zakres kontroli polega na oględzinach zewnętrznych całości umocnienia, a w szczególności na kontroli:

- rzędnych oraz wskaźnika zagęszczenia gruntu pod materacami,
- materiałów (materace siatkowe w/g pkt. 7.5.1. niniejszej specyfikacji, kamień)
- montażu i wbudowania materacy, a w tym:
 - poprawności łączenia wszystkich krawędzi,
 - geometrii konstrukcji (pochylenia, rzędne),
 - dokładności wypełnienia kamieniem,

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót przeprowadza się dla robót zanikających lub ulegających zakryciu. Należy je odebrać przed wykonanie następnej części robót, uniemożliwiającej dokonanie odbioru robót poprzednich. Odbioru częściowego dokonuje się na podstawie oceny kontroli wg niniejszej specyfikacji. W przypadku oceny pozytywnej sporządza się protokół odbioru częściowego. Potwierdzeniem uczestnictwa w komisjach odbiorów częściowych powinien być wpis do Dziennika Budowy.

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. Poza dokumentami wyszczególnionymi w STWiOR

„Wymagania ogólne” do odbioru końcowego należy dołączyć protokoły z odbiorów częściowych. 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 obmiarowe

Jednostkami obmiarowymi robót związanych z wykonaniem umocnień i ubezpieczeń są:

- dla wykonania umocnień z narzutu kamiennego – m^3 (metr sześcienny),
- dla ułożenia geowłókniny – m^2 (metr kwadratowy),
- dla wykonania konstrukcji siatkowo-kamiennych – m^3 (metr sześcienny),
- dla wykonania palisady – m (metr),
- dla wykonania umocnień z opasek kieszek faszynowych – m (metr),
- dla wykonania humusowania i obsiewu – m^2 (metr kwadratowy)

10. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Zasady płatności za wykonanie i odebrane roboty zostały ustalone w umowie/kontrakcie na wykonanie robót.

10.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania umocnienia i budowli z materacy siatkowych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- transport materiałów w strefie roboczej,
- zszycie elementów siatkowych,
- ustawienie elementów siatkowych,
- wypełnienie elementów siatkowych materiałem kamiennym,
- zszycie pokrywy i poszczególnych części umocnienia,
- przeprowadzenie pomiarów i badań 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 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-91/H-04310 Próba statyczna rozciągania metali,
- PN-83/N-03010 Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbki,
- PN-EN 10142+A1 Stal niskowęglowa, Taśma i blachy ocynkowane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy,
- PN-EN 10244-2:2002 Drut stalowy i wyroby z drutu - Powłoki z metali nieżelaznych na drucie stalowym - Część 2: Powłoki z cynku lub stopu cynku.
- 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,