

SPECYFIKACJE TECHNICZNE  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH  
W ZAKRESIE INŻYNIERII WODNEJ  
**RZEKI I POTOKI GÓRSKIE**

**CZĘŚĆ 4.**  
**ST robót umocnieniowych kamiennych**

Kod CPV kategorii robót: **45 24 40 00** - Wodne roboty budowlane  
**45 24 60 00** - Roboty w zakresie budowy rzek  
i kontroli przeciwpowodziowej

**SPIS ZAWARTOŚCI:**

<b>WPROWADZENIE .....</b>	<b>3</b>
<b>4.1. WSTĘP .....</b>	<b>3</b>
4.1.1. Przedmiot opracowania ST .....	3
4.1.2. Zakres stosowania ST .....	4
4.1.3. Zakres robót objętych ST .....	4
4.1.4. Podstawowe określenia i pojęcia stosowane w ST .....	4
<b>4.2. DOKUMENTACJA .....</b>	<b>4</b>
4.2.1. Dokumentacja powykonawcza .....	4
4.2.2. Dokumentacja prawna .....	4
4.2.3. Projekt organizacji robót .....	4
<b>4.3. MATERIAŁY POMOCNICZE, NIEZBĘDNE ROBOTY TYMCZASOWE I TOWARZYSZĄCE .....</b>	<b>5</b>
<b>4.4. INFORMACJE NIEZBĘDNE DO PROWADZENIA ROBÓT A ZWIĄZANE Z TERENEM BUDOWY I ORGANIZACJĄ ROBÓT .....</b>	<b>5</b>
<b>4.5. KLASYFIKACJA ROBÓT WEDŁUG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ .....</b>	<b>5</b>
<b>4.6. MATERIAŁY .....</b>	<b>5</b>
<b>4.7. SKŁADOWANIE MAGAZYNOWANIE I PRZECHOWYWANIE MATERIAŁÓW .....</b>	<b>6</b>
<b>4.8. TRANSPORT I WARUNKI DOSTAWY .....</b>	<b>6</b>
<b>4.9. KONTROLA JAKOŚCI .....</b>	<b>6</b>
4.9.1. Kontrola wykonywania robót .....	6
4.9.2. Wymagania szczególne .....	6
<b>4.10. MASZyny I SPRZĘT ZALECANE I NIEZBĘDNE DO WYKONANIA ROBÓT .....</b>	<b>6</b>
<b>4.11. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU NA PLACU BUDOWY .....</b>	<b>6</b>
<b>4.12. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT .....</b>	<b>6</b>
<b>4.13. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR CZĘŚCIOWY ROBÓT .....</b>	<b>7</b>
<b>4.14. PRZEDMIAROWANIE I OBMIAROWANIE ROBÓT .....</b>	<b>7</b>
4.14.1. Podstawowe zasady sporządzania przedmiaru i obmiaru robót .....	7
4.14.2. Forma przedmiaru i jednostki miary .....	8
<b>4.15. ODBIORY ROBÓT .....</b>	<b>8</b>
<b>4.16. ROZLICZENIE ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH .....</b>	<b>9</b>
<b>4.17. PRZEPISY, OPRACOWANIA POMOCNICZE .....</b>	<b>9</b>
4.17.1. Przepisy .....	9
4.17.2. Normy .....	9

**WPROWADZENIE**

Ogólne specyfikacje techniczne (ST) opracowane dla Urzędu Miejskiego w Żywcu, Rynek 2, 34-300 Żywiec, są wzorcem zawierającym podstawowe wymagania niezbędne dla wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie inżynierii wodnej - rzeki i potoki górskie, jak również stanowią podstawę do sporządzania szczegółowych specyfikacji technicznych dla konkretnych robót budowlanych.

Wymóg stosowania specyfikacji technicznych wynika z ustawy z dnia 29.01.2004 r. „Prawo zamówień publicznych” (Dz.U. Nr 19 poz. 177 art.31.1.) i rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 )

Specyfikacje techniczne (ST) wykonania i odbioru robót budowlanych stanowią opracowania zawierające zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonania robót, w zakresie wykonania robót budowlanych, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót. Zawierają one także reguły związane z koncepcją i obliczaniem kosztów robót budowlanych, warunków badania, kontroli i przyjmowania robót budowlanych, jak też technik i metod budowy oraz wszystkie inne warunki o charakterze technicznym, o jakich zamawiający może stanowić w drodze przepisów ogólnych lub szczegółowych. Dotyczy to również robót budowlanych zakończonych oraz materiałów i elementów tworzących te roboty.

Przy opracowywaniu szczegółowych specyfikacji (SST) technicznych należy uaktualniać treści zawarte w niniejszych specyfikacjach technicznych uwzględniając wszelkie zmiany wprowadzone po 31 grudnia 2004 r.

Całość specyfikacji technicznych objętych opracowaniem zawiera:

Część 1 - ST warunki ogólne

Część 2 - ST robót ziemnych

Część 3 - ST robót umocnieniowych biologicznych

**Część 4 - ST robót umocnieniowych kamiennych**

SST - wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie inżynierii wodnej – rzeki i potoki górskie ( załącznik do projektu )

Treść wymienionych wyżej specyfikacji technicznych (ST) wykonania i odbioru robót budowlanych została dostosowana do potrzeb wykonywania szczegółowych specyfikacji technicznych (SST) w zakresie inżynierii wodnej – rzeki i potoki górskie, dołączanych do projektów budowlanych jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych. Przy tworzeniu SST dla konkretnego projektu, z ST należy korzystać wybiórczo, wykorzystując tylko fragmenty ST właściwe dla projektu, dla którego tworzy się SST.

**4.1. WSTĘP****4.1.1. Przedmiot opracowania ST**

Przedmiotem opracowania jest specyfikacja techniczna (ST) wykonania i odbioru robót umocnieniowych kamiennych, które powinny być dotrzymywane przy wykonywaniu robót związanych

z umocnieniem skarp, nasypów, stoków, koryt cieków oraz wypadów budowli hydrotechnicznych i wylotów kanałów do koryt cieków

#### **4.1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna (ST) jest podstawą do opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) wykonywanej w oparciu o przedmiar robót i przekrój typowy, który będzie dokumentem przetargowym i załącznikiem do umowy przy realizacji i rozliczaniu robót inwestycyjnych według ustawy o zamówieniach publicznych.

#### **4.1.3. Zakres robót objętych ST**

Opracowanie obejmuje:

- narzuty kamienne
- kosze siatkowo-kamienne i gabiony
- walce siatkowo-kamienne
- okładziny kamienne
- opaski brzegowe
- tamy podłużne
- ostrogi
- poprzeczki
- palisady
- bruki
- kaszyce drewniano - kamienne

#### **4.1.4. Podstawowe określenia i pojęcia stosowane w ST**

Określenia użyte w niniejszej ST są zgodne z określeniami zawartymi w Części 1 – warunki ogólne.

### **4.2. DOKUMENTACJA**

#### **4.2.1. Dokumentacja powykonawcza**

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

1. uaktualniony projekt budowlany z naniesionymi zmianami potwierdzonymi przez nadzór techniczny inwestora,
2. wyniki badań, jeżeli takowe były przeprowadzane,
3. dziennik budowy,
4. wyniki odbiorów częściowych robót oraz robót zanikających.

#### **4.2.2. Dokumentacja prawna**

Roboty budowlane można rozpocząć jedynie na podstawie zgłoszenia robót, zgodnie z obowiązującymi przepisami, i warunkami zawartymi w Części 1 – warunki ogólne ST.

#### **4.2.3. Projekt organizacji robót**

Roboty objęte niniejszą specyfikacją powinny być realizowane w oparciu o projekt organizacji robót, zgodnie z Częścią 1 - warunki ogólne ST.

### **4.3. MATERIAŁY POMOCNICZE, NIEZBĘDNE ROBOTY TYMCZASOWE I TOWARZYSZĄCE**

Należy przewidzieć wykonanie w razie potrzeby oprowadzenia wody na czas wykonywania robót umocnieniowych (grodza, kanał obiegowy, rurociąg, koryto drewniane itp.) oraz wykonanie niezbędnych zjazdów technologicznych.

### **4.4. INFORMACJE NIEZBĘDNE DO PROWADZENIA ROBÓT A ZWIĄZANE Z TERENEM BUDOWY I ORGANIZACJĄ ROBÓT**

1. Zgodnie z Częścią 1 – warunki ogólne, a w szczególności:
  - organizacja robót,
  - zabezpieczenie interesów osób trzecich,
  - ochrona środowiska,
  - warunki bezpieczeństwa pracy,
  - zaplecze budowy,
  - warunki dotyczące organizacji ruchu
  - ogrodzenia,
  - zabezpieczenia dróg publicznych
2. Zgodnie z wytycznymi BIOZ zawartymi w dokumentacji projektowej
3. W specyficznych sytuacjach według rozwiązań, które winny być zawarte w opracowanym projekcie

### **4.5. KLASYFIKACJA ROBÓT WEDŁUG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ**

451000	Przygotowanie terenu pod budowę.
452000	Roboty budowlane w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
452440	Wodne roboty budowlane.
451112	Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne.

### **4.6. MATERIAŁY**

1. Podstawowymi materiałami stosowanymi przy wykonywaniu umocnień kamiennych są:
  - kamień łamany, kamień naturalny nieobrobiony, średnicy powyżej 50 cm
  - kamień sortowany średnicy 15 – 30 cm
  - kamień do okładzin (obrobiony)
  - siatki z drutów stalowych ocynkowanych grubości 2 - 5mm
  - siatki z drutów stalowych pokrytych otoczką z PVC grubości około 4 mm
  - pręty stalowe grubości 10 – 22 mm
  - faszyna wiklinowa świeża lub sucha
  - faszyna leśna
  - geowłóknina o gramaturze min 300 g/m<sup>2</sup>
  - pale drewniane Ø 10 – 15 cm, długości 1,50m
2. Materiały stosowane do wykonywania umocnień kamiennych powinny spełniać wymogi określone w projekcie, normach i normatywach, a w szczególności:
  - kamień powinien posiadać ciężar objętościowy 17,0 – 30,0 kN/m<sup>3</sup>, nie posiadać spękań, być odpornym na działanie czynników atmosferycznych
  - na kosze i walce należy stosować siatki druciane wykonywane ręcznie lub maszynowo o oczkach mniejszych od średnicy kamieni używanych do ich wypełnienia
  - wyściółki należy wykonywać z faszyny wiklinowej w sposób określony w projekcie lub geowłókniny

**4.7. SKŁADOWANIE MAGAZYNOWANIE I PRZECHOWYWANIE MATERIAŁÓW**

Zgodnie z Częścią 1 – warunki ogólne.

Według wytycznych projektu

Według zaleceń producenta.

**4.8. TRANSPORT I WARUNKI DOSTAWY**

Zgodnie z Częścią 1 – warunki ogólne

Środki transportu nie powinny powodować:

- naruszenia struktury materiałów,
- zniszczenia materiałów,
- zmian wymogów technologicznych materiałów

**4.9. KONTROLA JAKOŚCI****4.9.1. Kontrola wykonywania robót**

Zgodnie z Częścią 1 – warunki ogólne

Zgodnie z wytycznymi projektu

**4.9.2. Wymagania szczególne**

- układanie wyściółek winno być wykonywane z faszyny świeżej, wegetatywnej, dopuszcza się stosowanie faszyny wiklinowej nie porastającej, lub faszyny leśnej, szczególnie przy wykonywaniu robót na małych ciekach, rowach melioracyjnych i na terenie zabudowanym
- w nadwodnej części narzutów kamiennych na powierzchni skarp należy zwracać uwagę na staranne zasypywanie ziemią urodzajną z nasionami traw szczelin pomiędzy kamieniami
- ułożenie geowłókniny winno być poprzedzone właściwym przygotowaniem skarpy lub dna wykopu

**4.10. MASZyny I SPRZĘT ZALECANE I NIEZBĘDNE DO WYKONANIA ROBÓT**

- spycharki gąsienicowe,
- koparki,
- ubijaki o ręcznym prowadzeniu do zagęszczania ziemi,
- dźwigi samojezdne do rozładunków i układania umocnień,
- sprzęt do ręcznego zabijania pali
- barki i łodzie ciężarowe
- holowniki i koparki na pontonach o pojemności łyżki 1.2 m<sup>3</sup>
- kotwiarki do materacy

**4.11. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU NA PLACU BUDOWY**

Zgodnie z Częścią 1 – warunki ogólne

Zgodnie z wytycznymi zawartymi w opracowanym projekcie

**4.12. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

Zgodnie z ustaleniami opracowanego projektu, a w szczególności:

- umacnianie dna i skarpy wyprofilować starannie koparką i w razie potrzeby wyrównać ręcznie

- tam gdzie to przewidziano w projekcie, ułożyć na wyprofilowanym podłożu geowłókninę lub wyściółkę faszynową w sposób określony w projekcie, a w przypadku geowłókniny zgodny ze wskazaniami producenta
- narzut kamienny wykonywać warstwami przy użyciu koparki najlepiej z ładu
- narzut kamienny w dnie stanowiący bystrze, powinien być oparty na poprzecznych gurtach
- w wyprofilowanym dnie i skarpach umacnianych kamieniem w koszach i walcach siatkowych wykonać odpowiednie zagłębienia pod te budowle. Sposób ułożenia i mocowania koszy i walcy wg projektu
- uszkodzenia koszy i walcy polegające na rozerwaniu drutu siatki lub ich łączenia, należy wykonywać w miarę możliwości drutem takim samym z jakiego wykonana jest siatka
- rodzaje, typy i zakres zastosowanych umocnień winny być szczegółowo określone w projekcie
- budowle kamienne i siadkowo - kamienie stanowiące umocnienie skarp powinny być obsypane gruntem rodzimym i obsiane mieszkanką traw

#### **4.13. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR CZĘŚCIOWY ROBÓT**

Zgodnie z Częścią 1 – warunki ogólne

Zasady ogólne::

- zakres kontroli wykonanych robót obejmuje
  - oględziny zewnętrzne całości umocnień
  - wrywkową kontrolę jakości robót
  - wrywkową kontrolę wymiarów
  - atesty użytych materiałów, jeżeli są wymagane

oględziny zewnętrzne i kontrola jakości robót polegają na sprawdzeniu cech zewnętrznych oraz zgodności wykonania robót z projektem, ST, obowiązującymi przepisami, normami i poleceniami wydanymi w czasie wykonywania robót
- umocnienia siatkowo-kamienne - bezpośrednio przed ich ułożeniem należy sprawdzić jakości siatek:
  - poprawność spojenia siatek metodą oględzin
  - jakość powłoki siatki z PVC metodą oględzin
  - wymiary kosza i walca przy pomocy taśmy mierniczej
- grubość otoczki z PVC należy sprawdzać suwmiarką na co najmniej 3 próbkach drutu. Grubość tę określa się jako połowę różnicy średnicy drutu z powłoką i drutu po jej zsunięciu
- wypełnienie koszy i walcy należy sprawdzać przed ich zamknięciem. Rodzaj materiału wypełniającego, jego wymiary należy sprawdzać na losowo wybranej próbce

Ponadto kontrolę i badania należy przeprowadzać zgodnie z wytycznymi podanymi w dokumentacji projektowej i zalecanymi normami i normatywami.

#### **4.14. PRZEDMIAROWANIE I OBMAROWANIE ROBÓT**

##### **4.14.1. Podstawowe zasady sporządzania przedmiaru i obmiaru robót**

Ilość robót ustala się w oparciu o dokumentację przetargową (przed przystąpieniem do realizacji robót - tzw. Przedmiar), bądź w oparciu o dokumentację budowy i prowadzoną na placu budowy książkę obmiaru (jest to tzw. Obmiar).

Przedmiar robót, to określenie ilości robót do wykonania, sporządzony w oparciu o dokumentację przetargową (rysunki, opis techniczny i technologiczny). Opracowuje się go w kolejności technologicznej wykonania robót. Przedmiar winien zawierać:

- liczbę porządkową
- numer specyfikacji technicznej (ST)

- podstawy do ustalenia jednostkowych nakładów rzeczowych ( w kalkulacji szczegółowej ) lub cen jednostkowych robót (w kalkulacji uproszczonej), w oparciu o które będzie prowadzona kalkulacja kosztorysowa (KNR, KSNR, itp.),
- opis robót.
- wyliczenie ilości jednostek przedmiarowych robót, wynikających z dokumentacji projektowej.
- jednostkę miary roboty,

Przedmiar robót jest elementem dokumentacji przetargowej.

Obmiar robót, to ustalenie z natury ilości robót już wykonanych. Sporządza go wykonawca na budowie w tzw. książce obmiaru robót, przede wszystkim w celu rozliczenia robót po ich zakończeniu.

Zasady określania ilości robót zależą od ich rodzaju oraz warunków wykonywania i są takie same w odniesieniu do przedmiaru oraz obmiaru.

Przedmiar musi cechować przejrzystość. Przyjęta w przedmiarze struktura oraz numeracja kolejnych rozdziałów, elementów i pozycji jest utrzymana w dalszych etapach kalkulacji kosztorysowej.

- każdy wymiar, wprowadzony do przedmiaru powinien mieć swój odpowiednik na rysunku, schemacie, zestawieniu itd., do którego się odwołuje.
- wymiary wprowadzone do obliczeń podlegają ustalonym zasadom ich zapisu. Na ogół przyjmuje się dokładność wielkości wymiarowych do dwóch miejsc po przecinku, zaś liczbę sztuk lub ich krotność jako liczby całkowite. Należy przyjmować kolejność wpisywania wymiarów niezmienną w całym przedmiarze, np. - szerokość - długość - wysokość - ilość lub krotność.

W przedmiarze robót przyjmuje się kolejność wprowadzanych robót zgodną z ustaloną w harmonogramie kolejnością ich wykonania. Ułatwi to bieżącą kontrolę postępu robót.

Roboty, ujęte w przedmiarze muszą mieć ten sam stopień scalenia, jak roboty ujmowane w katalogach (metoda szczegółowa) lub w cennikach robót (metoda uproszczona), w oparciu o które prowadzona jest w następnym etapie kalkulacja kosztorysowa i rozliczeniowa.

#### **4.14.2. Forma przedmiaru i jednostki miary**

Przedmiarowanie (obmiarowanie) robót powinno być wykonywane w ujednoliconej formie, które powinny być czytelne i jednoznaczne dla negocjujących stron.

Warunkiem koniecznym, przed przystąpieniem do wykonania przedmiaru lub obmiaru robót, jest zapoznanie się z zasadami przedmiarowania robót podanymi w założeniach ogólnych oraz w założeniach szczegółowych do danego rozdziału katalogu (KNR, KSNR lub inny katalog będący podstawą przyjęcia nakładów rzeczowych), gdyż często zasady te zawierają pewne uproszczenia nie pokrywające się z fizycznymi wymiarami.

Podstawową jednostką miary jest;

- przy wyliczeniach powierzchniowych -  $m^2$
- przy wyliczeniach kubaturowych -  $m^3$
- wszelkie gotowe materiały i dodatki według danych producenta

#### **4.15. ODBIORY ROBÓT**

1. Według Części 1 – warunki ogólne.
2. Dokumenty z odbiorów częściowych i zanikających wg pkt 4.13. niniejszej specyfikacji.
3. Ponadto należy sprawdzić ilości i zgodności wykonanych robót z dokumentacją przetargową oraz wymaganiami określonymi w niniejszej ST oraz sprawdzić jakość wbudowywanych materiałów, poprawności spadków skarp i dna i dokonać wizualnej oceny wykonanych robót.
4. Dopuszcza się następujące odchyłki w wykonaniu robót:
  - a. przy wykonaniu umocnień kamiennych i siatkowo-kamiennych
    - dla rzędnych  $\pm 10$  cm
    - dla nachylenia – 5 %
  - b. wymiary koszy i walcy – 5 %



- c. drut ocynkowany
    - wymagana wytrzymałość drutu na zerwanie nie może być mniejsza od  $308 \text{ N/mm}^2$  przy wydłużeniu nie mniejszym od 12%.
    - właściwości osłony cynkowej powinny być zgodne z wymaganiami PN-H-U4623-1986, (PN- 86/H-U4263).
  - d. drut ocynkowany z powłoką PVC Grubość powłoki PVC nie powinna być mniejsza niż 0,4mm.
5. Zastosowany w umocnieniach kamień powinien spełniać wymagania określone w projekcie i normie branżowej BN-76/8952-31 i innych, a w szczególności zaleca się stosować:
- kamienie twarde i średniotwarde (magmaowe i osadowe)
  - o nasiąkliwości wodą 0.5 – 12.0 %
  - o mrozoodporności w cyklach, co najmniej 21 – 25
  - o wytrzymałości na ściskanie w stanie powietrzno-suchym, co najmniej 20 – 80 MPa

#### **4.16. ROZLICZENIE ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

Sposób rozliczania prac towarzyszących i robót tymczasowych zgodnie z pkt. 1.3.3 ogólnych warunków

#### **4.17. PRZEPISY, OPRACOWANIA POMOCNICZE**

##### **4.17.1. Przepisy**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. nr 207 poz. 2016 z 2003r)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47 poz. 401).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108 poz. 953).
4. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881)
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. nr 202 poz. 2072)

##### **4.17.2. Normy**

PN-EN 13383-1:2003	Kamień do robót hydrotechnicznych. Część 1: Wymagania.
PN-EN 13383-2:2003	Kamień do robót hydrotechnicznych. Część 2: Metody badań
BN-76/8952-31	Kamień do robót regulacyjnych i ubezpieczeniowych
PN-60/B-11104	Materiały kamienne. Brukowiec.
PN-B-11210:1996	Materiały kamienne. Kamień łamany
PN-B-12083:1996	Urządzenia wodno-melioracyjne. Bruki z kamienia naturalnego. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN 10218-2:2001	Drut stalowy i wyroby z drutu. Postanowienia ogólne. Wymiary i tolerancje wymiarów drutu
PN-67/M-80026	Druty okrągłe ze stali niskowęglowej ogólnego przeznaczenia