

---

## ST.09.00. KASZYCE DREWNIANO-KAMIENNE

---

### SPIS TREŚCI

<b>1. WSTĘP.....</b>	<b>3</b>
1.1. Przedmiot ST.....	3
1.2. Zakres stosowania ST.....	3
1.3. Zakres robót objętych ST.....	3
1.4. Określenia podstawowe.....	3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	3
<b>2. MATERIAŁY.....</b>	<b>3</b>
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	3
2.2. Drewno i elementy drewniane.....	4
2.3. Materiał balastowy.....	5
<b>3. SPRZĘT.....</b>	<b>5</b>
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	5
<b>4. TRANSPORT.....</b>	<b>5</b>
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	5
<b>5. WYKONANIE ROBÓT.....</b>	<b>6</b>
5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót.....	6
5.2. Wymagania dotyczące zagadnień środowiskowych.....	6
5.3. Profilowanie brzegów, likwidacja osuwisk, okapów.....	6
5.4. Wykonanie kaszyc drewniano-kamiennych.....	6
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....</b>	<b>7</b>
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	7
6.2. Kontrola jakości wykonania kaszyc drewniano-kamiennej.....	8
<b>7. OBMIAR ROBÓT.....</b>	<b>8</b>
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.....	8
7.2. Jednostki obmiarowe.....	8
<b>8. ODBIÓR ROBÓT.....</b>	<b>9</b>
8.1. Ogólne zasady odbioru robót.....	9
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....</b>	<b>9</b>
9.1. Ogólne zasady podstawy płatności.....	9
9.2. Cena jednostki obmiarowej.....	9
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....</b>	<b>10</b>
10.1. Normy.....	10

---

## **ST.09.00. KASZYCE DREWNIANO-KAMIENNE**

---

---

## ST.09.00. KASZYCE DREWNIANO-KAMIENNE

---

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są warunki i wymagania dotyczące prawidłowego wykonania, realizacji, kontroli i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem umocnień w postaci kaszyc drewniano-kamiennych.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. *ST.00.00. „Wymagania ogólne”*.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem umocnień w postaci kaszyc drewniano-kamiennych.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z Polskimi Normami, warunkami technicznymi projektowania, wykonania i odbioru robót budowlanych oraz definicjami podanymi w *ST.00.00. „Wymagania ogólne”*. Pojęcia ogólne używane:

**Kaszyc** – budowla stosowana do umocnienia skarp i zboczy, najczęściej brzegów potoków i osuwisk o konstrukcji drewniano-kamiennej, w której belki drewniane pełnią funkcję konstrukcyjną, a wypełnienie stanowi materiał kamienny i grunt.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania prac oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w *ST.00.00 „Wymagania ogólne”*.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w *ST.00.00. „Wymagania ogólne”*.

Przy składowaniu, magazynowaniu i przechowywaniu materiałów należy stosować się do wytycznych projektu i zaleceń producenta materiałów. Wszystkie materiały powinny odpowiadać obowiązującym normom budowlanym.

## ST.09.00. KASZYCE DREWNIANO-KAMIENNE

### 2.2. Drewno i elementy drewniane

Drewno i elementy drewniane niezależnie od ich rodzaju powinny odpowiadać wymaganiom norm państwowych lub świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Zasadniczo do konstrukcji drewnianych wykonywanych na potrzeby umocnień dennych i brzegowych stosujemy drewno o następujących istotnych dla warunków pracy parametrach:

- duża odporność na wpływ wilgoci,
- duża odporność mechaniczna.

Materiałem drzewnym najlepszym na wykonywanie elementów kaszyc jest modrzew i jodła, ponieważ są w grupie drzew najbardziej odpornych na działanie wody, przy dobrych właściwościach obróbczych i dobrych parametrach wytrzymałościowych. Są materiałami optymalnymi także pod względem cenowym i możliwości pozyskania.

Można w naszych warunkach stosować także bele dębowe, które są jeszcze bardziej wytrzymałe na działanie w wodzie w zanurzeniu i ma lepsze parametry wytrzymałościowe. Jest materiałem zdecydowanie droższym. Dlatego możemy go zastosować w szczególnie trudnych warunkach.

Można także zastosować w dalszej kolejności sosnę i świerka, ale ich odporność na wpływ wody jest niższa. W związku z tym można ich użyć w miejscach, gdzie istnieje duży udział w trwałości konstrukcji, nasadzeń roślinnych, które w szybkim tempie umocnią i utrwala konstrukcję. W inwestycjach realizowanych w ciekach nie można wykonywać żadnych zabezpieczeń impregnujących na bazie środków chemicznych. Wskazane jest podwyższenie odporności drzewa w procesie pozyskiwania i przechowywania.

Zakłada się maksymalną żywotność drzewa pracującego w wilgotnych, ciepłych warunkach na kilka do kilkanaście lat.

Dlatego bardzo istotne jest takie wykonywanie konstrukcji drewnianych, że jeżeli nie ma możliwości oddzielić ich od działania wilgoci i temperatury, to należy je izolować od powietrza czyli – zanurzać, zasypywać, zamulać.

*Tabela 1. Właściwości mechaniczne gatunków drewna mającego zastosowanie w realizacji inwestycji*

Gatunek drewna	Moduł sprężystości Mpa	Wytrzymał. na ściskanie MPa	Wytrzymał. na ścinanie MPa	Wytrzymał. na zginanie MPa	Twardość MPa	Udarność MPa	Rozciąganie $R_r$	Rozciąganie $R_g$
Dąb	13 000	55,0	11,0	94,0	69,0	0,075	90,0	9,4
Modrzew	12 000	53,0	9,0	84,0	38,0	0,070	107,0	2,3
Jodła	11 000	40,0	5,1	62,0	30,0	0,060	84,0	2,3
Sosna	12 000	47,0	10,0	87,0	30,0	0,070	84,0	3,0
Świerk	11 000	43,0	6,7	66,0	27,0	0,050	90,0	2,7

---

## ST.09.00. KASZYCE DREWNIANO-KAMIENNE

---

### 2.3. Materiał balastowy

Materiał balastowy do wypełnienia konstrukcji drewnianych (kaszyce) stanowi:

- kamień łamany o przeciętnej średnicy nie mniejszej niż 100 mm ze skał twardych, nie zwietrzałych, o dużym ciężarze właściwym, o średnicy co najmniej równej mniejszemu wymiarowi prześwitu między belkami,
- grunt rodzimy lub pospółka (do wypełnienia przestrzeni między kamieniami).

Należy stosować kamień o podwyższonej wytrzymałości na działanie negatywnych warunków atmosferycznych, wilgoci, mrozu, a także podwyższonej wytrzymałości mechanicznej.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w *ST.00.00. „Wymagania ogólne”*.

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej, ST, instrukcjach producentów lub propozycji wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót oraz na właściwości gruntu podłoża.

Sprzęt wykorzystywany do wykonania robót powinien być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w *ST.00.00. „Wymagania ogólne”*. Materiały transportować zgodnie z PN-85/0 79252 i przepisami obowiązującymi w transporcie drogowym.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Środki transportu nie powinny powodować:

- naruszenia struktury materiałów,
- zniszczenia materiałów,
- zmian określonych wymaganiami technologicznymi.

Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej, wskazaniach Inspektora Nadzoru oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

---

## ST.09.00. KASZYCE DREWNIANO-KAMIENNE

---

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### 5.2. Wymagania dotyczące zagadnień środowiskowych

Wymagania dotyczące zagadnień środowiskowych przy wykonaniu robót podano w ST.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### 5.3. Profilowanie brzegów, likwidacja osuwisk, okapów

Przy wykonywaniu tych zadań powinna nam przyświecać fundamentalna zasada – wykonane prace powinny być jak najbardziej bliskie swym wyglądem i przeznaczeniem do elementów naturalnego środowiska, mieć odpowiednią trwałość i odporność na działania przyrody. Powinny kształtować biotop objęty pracami, utrwalający jego naturalny wygląd i tak obecny biotop przekształcić, aby go wręcz przywrócić środowisku w jego naturalnym wyglądzie.

Wykonywanie tych prac ma na celu przygotować teren pod zabudowę stosownych konstrukcji utrwalających, zabezpieczających, stabilizujących koryto cieku. Zasadniczo polega na usunięciu już naruszonych struktur terenu i usunięciu przyczyn tę dewastację powodujących.

W szczególnych przypadkach dopuszcza się wykorzystanie naturalnej budowy terenu (obecność wychodni, bloków, głazów) jako część umocnienia. Nieuzasadnione jest usuwanie naturalnych skał stanowiących zabezpieczenie brzegu.

#### 5.4. Wykonanie kaszyc drewniano-kamiennych

Kaszyce drewniano-kamienne należy wykonać z bali drewnianych jodłowych lub modrzewiowych o średnicy 20 cm i 25 cm zakotwiczone poprzecznymi balami w gruncie brzegu potoku. Wypełnienie kaszyc kamieniami i rumoszem skalnym o przeciętnej średnicy nie mniejszej niż 100 mm, wolne przestrzenie między kamieniami zostaną wypełnione gruntem rodzimym i pospółką. Kaszyce drewniano-kamienne powinny być zagłębione ok. 70 cm poniżej dna (wskazane w dokumentacji projektowej wysokości kaszyc drewniano-kamiennych mierzone są od dna potoku).

Wysokie brzegi zostaną zabudowane kaszycami dwustopniowymi. W przypadku brzegów wypukłych należy umieścić między segmentami kaszyc narzut kamienny, aby zespoić konstrukcję.

Aby zabezpieczyć kaszycę należy wzmocnić przyczółki kaszycy klinowanym kamieniem o średnicy zgodnej z dokumentacją projektową, a jej podstawę przy dnie potoku kamieniem o średnicy min. 500 mm, jeśli zaznaczono to w dokumentacji projektowej

## **ST.09.00. KASZYCE DREWNIANO-KAMIENNE**

Przy wykonywaniu kaszyc należy przestrzegać następujących zasad:

- jeżeli w świetle konstrukcji kaszycy znajdują się naturalne elementy środowiska np. duże głazy to należy je w tej konstrukcji pozostawić,
- najniższe belki kaszycy powinny być w stałym zanurzeniu w cieku (zagłębione ok. 70 cm poniżej dna), gdyż w istotny sposób podnosi się trwałość tych elementów, zapewniając podwyższenie trwałości całości konstrukcji,
- kaszyce powinny umacniać punkty terenowe przed działaniem sił hydraulicznych, naturalnego naporu mas ziemi,
- w przypadku narażenia kaszyc na działanie innych sił np. przez usytuowanie w drogach, przy przepustach, ich konstrukcja i nasypy ziemne nad nimi winny to uwzględniać.

Przy umacnianiu brzegów i skarp kąt odchylenia od pionu powinien być optymalnie jak największy, lecz nie mniej niż 10°.

Kłody i kleszcze w stosunku do siebie powinny być tak usytuowane aby kleszcze były w bite w planowany stok pod kątem prostym. Ponieważ kłody są elementem przenoszącym parcie gruntu więc powinny być o grubości takiej, aby nie zostały przez te siły wygięte. Kleszcze są mniej narażone na zginanie więc mogą być od nich cieńsze. Optymalizując działanie sił parcia, oddziaływanie strug wodnych i naporu wody, trwałość konstrukcji, dostępność materiałów, najlepsze średnice belek to 25 cm i kleszczy 20 cm. Połączenie belki i kleszczy wykonujemy przy pomocy gwoździ i wzmacniamy jego odporność na wyparcie z gruntu poprzez jej osadzenie w nim kleszczy pod kątem 15° do terenu.

Szczegółowe parametry kaszyc, ich przeznaczenie i usytuowanie wykonywać zgodnie z rysunkami i opisem technicznym.

Ze względu na przewidzianą lokalizację kaszyc na ścianie brzegu potoku, w miejscach bezpośredniego styku z drogą leśną prowadzącą wzdłuż potoku, niektóre prace wymagające użycia sprzętu mechanicznego (rozładunek, posadowienie bali drewnianych w czasie stawiania kaszycy, kotwiczenie) prowadzone będą przy pomocy pojazdów i urządzeń stojących na drodze leśnej, bez ingerencji w koryto potokowe. Prace wymagać będą ingerencji w skarpe brzegu potoku w miejscu stawianych kaszyc. Podczas wykonywania prac należy ukierunkować przepływ wód potoku wzdłuż przeciwnego brzegu i wykonywać te prace wyłącznie w okresach niskich stanów wody. Poruszanie się sprzętem przy pracy, dowóz materiałów i ludzi odbywać się będzie po istniejącej utwardzonej drodze leśnej.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.00.00 „Wymagania ogólne”. Kontrolę i badania należy przeprowadzać zgodnie z wytycznymi podanymi w dokumentacji projektowej i zalecanymi normami i normatywami.

## **ST.09.00. KASZYCE DREWNIANO-KAMIENNE**

### **6.2. Kontrola jakości wykonania kaszycy drewniano-kamiennej**

Sprawdzeniu i kontroli w czasie robót oraz po ich zakończeniu podlegają następujące zagadnienia:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
- materiał i średnice zastosowanych bali drewnianych,
- głębokość posadowienia konstrukcji kaszycy drewniano-kamiennej,
- wysokość kaszycy drewniano-kamiennej,
- wypełnienie konstrukcji kaszycy drewniano-kamiennej (materiał balastowy),
- sprawdzenie ewentualnych uszkodzeń konstrukcji kaszycy.

Dopuszcza się następujące odchyłki przy wykonaniu kaszyc drewniano-kamiennych:

- wysokość kaszycy drewniano-kamiennej,
- dla rzędnych  $\pm 10$  cm,
- dla nachylenia -2%.

Wszystkie materiały muszą spełniać wymagania podane w niniejszej ST i dokumentacji projektowej. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST i dokumentacji projektowej powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w *ST.00.00. „Wymagania ogólne”*.

### **7.2. Jednostki obmiarowe**

Jednostkami obmiarowymi stosowanymi przy robotach związanych z wykonaniem kaszyc drewniano-kamiennych są:

- m (metr bieżący) dla konstrukcji umocnienia brzegu dla poszczególnych typów umocnień
- m<sup>3</sup> (metr sześcienny) dla wypełnienia kaszyc
- m<sup>3</sup> (metr sześcienny) dla materiałów takich jak drzewo, kamień, podsypka itp. wraz z pracami pomocniczymi
- kg (kilogram) dla zastosowanych łączników takich jak gwoździe, kołki itp.

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



---

## ST.09.00. KASZYCE DREWNIANO-KAMIENNE

---

### 8. ODBIÓR ROBÓT

#### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.00.00 „Wymagania ogólne”. Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

Wykonane prace i zastosowane materiały powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji wg punktu 6, dały wyniki pozytywne.

Jakikolwiek, negatywny wynik przeprowadzonych badań powoduje nieodebranie całości robót objętych niniejszą ST. W takim przypadku Wykonawca ma obowiązek na własny koszt usunąć wszystkie usterki, wymienić wadliwe elementy, wykonać ponownie roboty, które przed odbiorem zostały źle wykonane i całość przedstawić do ponownego badania.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 9.1. Ogólne zasady podstawy płatności

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.00.00 „Wymagania ogólne”.

Podstawą płatności jest wykonanie robót zgodnie z wymaganiami niniejszej ST i ich pozytywny odbiór jakościowy i ilościowy, potwierdzony protokołem odbioru, sporządzonego i podpisanego przez kierownika budowy (z ramienia wykonawcy) i zarządzającego realizacją przedmiotu umowy (z ramienia inwestora/zamawiającego). Rozliczenie następuje na podstawie wyliczenia wartości wykonanych robót w oparciu o cenę jednostkową określoną w ofercie, a zdefiniowaną poniżej.

#### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje całość robót wg dokumentacji projektowej i zgodnie z ST, w tym:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie
- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów, transport i zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie niezbędnej niwelacji terenu zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej,
- wykonanie wykopów zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej wraz ich odwodnieniem,
- wyprofilowanie i zagęszczenie podłoża i skarp,
- ułożenie i wykonanie konstrukcji kaszyc z bali,

## ST.09.00. KASZYCE DREWNIANO-KAMIENNE

- zasypanie przestrzeni pomiędzy balami materiałem zasypowym
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- uporządkowanie miejsca pracy, odpady i materiały pomocnicze.

Płatność za jednostki obmiarowe należy przyjmować zgodnie z obmiarem po odbiorze robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Obowiązują wszystkie przepisy, ustawy i rozporządzenia oraz inne dokumenty wymienione w ST.00.00. „Wymagania ogólne”. Poniżej wymieniono obowiązujące przepisy związane.

### **UWAGA!!!**

**Nie wymienienie tytułu norm, aktów prawnych i przepisów określonych prawem polskim, a obowiązujących w okresie realizacji robót nie zwalnia wykonawcy robót od ich stosowania i przestrzegania.**

**Obowiązującą edycją norm i przepisów będzie wydanie najnowsze, opublikowane nie później niż 30 dni przed terminem ogłoszenia o postępowaniu przetargowym.**

### 10.1. Normy

PN-EN335-i:1996	Trwałość drewna i materiałów drewno podobnych. Definicje klas zagrożenia ataku biologicznego .Postanowienia ogólne
PN-EN338:1999	Drewno konstrukcyjne. Klasy wytrzymałości.
PN-66/D-01000	Wady drewna
PN-79/D-01011	Drewno okrągłe. Wady
PN-D-95000	Surowiec drzewny. podział, pomiar, obliczenia miąższości i cechowanie
PN-87/B-01100	Kruszywa mineralne .Kruszywa skalne .Podział ,nazwy i określenia
PN-84/B-04111	Materiały kamienne. Oznaczenia ścieralności na tarczy Boehmego
PN-B-11112:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
PN-B-11113:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
PN-B-11210:1996	Materiały kamienne. Kamień łamany