

---

## ST.10.00. MUR KAMIENNY I WIENIEC KAMIENNY

---

### 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>4</b>
2.1.Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	4
2.2.Wymagania odnośnie stosowanych materiałów.....	4
<b>3. SPRZĘT.....</b>	<b>5</b>
3.1.Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	5
<b>4. TRANSPORT.....</b>	<b>6</b>
4.1.Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	6
4.2.Transport materiałów.....	6
<b>5. WYKONANIE ROBÓT.....</b>	<b>7</b>
5.1.Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót.....	7
5.2.Wymagania dotyczące zagadnień środowiskowych.....	7
5.3.Wykonanie murów kamiennych.....	7
5.4.Wykonanie wieńców kamiennych.....	8
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....</b>	<b>8</b>
6.1.Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	8
6.2.Kontrola jakości materiałów.....	8
6.3.Kontrola jakości wykonania muru kamiennego.....	9
6.4.Kontrola jakości wykonania wieńca kamiennego.....	9
<b>7. OBMIAR ROBÓT.....</b>	<b>10</b>
7.1.Ogólne zasady obmiaru robót.....	10
7.2.Jednostki obmiarowe.....	10
<b>8. OBIÓR ROBÓT.....</b>	<b>10</b>
8.1.Ogólne zasady odbioru robót.....	10
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....</b>	<b>10</b>
9.1.Ogólne zasady podstawy płatności.....	10
9.2.Cena jednostki obmiarowej.....	11
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....</b>	<b>11</b>
10.1. Normy.....	11

---

## **ST.10.00. MUR KAMIENNY I WIENIEC KAMIENNY**

---

---

## ST.10.00. MUR KAMIENNY I WIENIEC KAMIENNY

---

### 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 muru kamiennego na zaprawie cementowo-wapiennej i wieńca kamiennego na chudym betonie.

#### 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 budową murów kamiennych na zaprawie cementowo-wapiennej i wieńców kamiennych na chudym betonie.

#### 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 przy robotach związanych z wykonaniem murów kamiennych i wieńców kamiennych:

**Mur oporowy** – budowla utrzymująca w stanie stateczności uskok naziemu gruntów rodzimych lub nasypowych albo innych materiałów rozdrobnionych.

**Wieniec** – element wykończeniowy stanowiący oparcie dla elementów wykończenia skarp, i usztywnienie wlotów i wylotów przepustu przycinanych zgodnie z pochyleniem skarpy.

**Mieszanka betonowa** – mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

**Klasa betonu** – oznaczenia betonu reguluje norma PN-EN 206+A1:2016-12. Norma ta w zależności od gwarantowanej wytrzymałości na ściskanie określa klasę betonu.

#### 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”*.

## ST.10.00. MUR KAMIENNY I WIENIEC KAMIENNY

### 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.

#### 2.2. Wymagania odnośnie stosowanych materiałów

##### Kamień łamany

Należy stosować kamień łamany, o cechach fizycznych odpowiadających wymaganiom PN-B-01080. Cechy wytrzymałościowe i fizyczne kamienia powinny odpowiadać wymaganiom podanym w Tabeli 1.

Wymiary stosowanego kamienia łamanego muszą być zgodne z dokumentacją projektową.

Tabela 1. Wymagania wytrzymałościowe i fizyczne kamienia łamanego

Lp.	Właściwości	Wymagania	Metoda badań wg
1.	Wytrzymałość na ściskanie, MPa, co najmniej, w stanie: - powietrznosuchym - nasycenia wodą - po badaniu mrozoodporności	61 51 46	PN-B-04110
2.	Mrozoodporność. Liczba cykli zamrażania, po których występują uszkodzenia powierzchni, krawędzi lub naroży, co najmniej	21	PN-B-04102
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	PN-B-01080
4.	Ścieralność na tarczy Boehmego, mm, nie więcej niż, w stanie: - powietrznosuchym - nasycenia wodą	2,5 5	PN-B-04111
5.	Nasiąkliwość wodą, %, nie więcej niż	5	PN-B-04101

Dopuszcza się następujące wady powierzchni licowej kamienia:

- wgłębienia do 20 mm, o rozmiarach nie przekraczających 20% powierzchni,
- szczyrby oraz uszkodzenia krawędzi i naroży o głębokości do 10 mm, przy łącznej długości uszkodzeń nie więcej niż 10 % długości każdej krawędzi.

---

## **ST.10.00. MUR KAMIENNY I WIENIEC KAMIENNY**

---

Do wykonania murów kamiennych i wieńców kamiennych można zastosować dowolny kamień łamany np. piaskowce, gnejsy, andezyty. Kamień powinien być wolny od zanieczyszczeń w postaci gliny, ilów i związków organicznych. Barwę i kształt kamienia należy przedstawiać Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

Kamień łamany należy składować w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem poszczególnych jego rodzajów.

### Zaprawa cementowo-wapienna

Do muru kamiennego należy stosować zaprawy cementowo wapienne klasy nie niższej niż M10, zgodnie z projektem budowlanym. Do zapraw należy stosować cement powszechnego użytku wg normy PN-B-19701, piasek wg PN-B-06711 i wodę wg PN-B-32250.

### Kruszywo stabilizowane mechanicznie

Kruszywo powinno mieć frakcję  $0 \div 32$  mm, materiał użyty do wykonania fundamentu kruszywowego nie może być agresywny, zawierać związków organicznych, zmarzlin itp.

### Żwir

Żwir powinien mieć frakcję  $13 \div 32$  mm, materiał użyty do wykonania warstwy odsączającej nie może być agresywny, zawierać związków organicznych, zmarzlin itp.

### Chudy beton

Należy stosować beton klasy C8/10 wg PN-EN 206+A1:2016-12.

## **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.

---

## ST.10.00. MUR KAMIENNY I WIENIEC KAMIENNY

---

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST.00.00. „Wymagania ogólne”. Materiały transportować zgodnie z PN-85/079252 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.

#### 4.2. Transport materiałów

Kamień łamany należy przewozić luzem dowolnymi środkami transportu. Sposób zabezpieczenia w czasie transportu powinien być zgodny z ustaleniami BN-67/6747-14, kamień należy przechowywać w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z normą. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Transport masy betonowej powinien odbywać się zgodnie z normą. Do transportu materiałów stosowanych do wykonania robót betonowych należy użyć następujących środków transportu:

- samochód - mieszarka do transportu mieszanki betonowej;
- pompa hydrauliczna do betonu na podwoziu samochodowym.

Transport mieszanki betonowej należy wykonywać przy pomocy mieszalników samochodowych (tzw. gruszek). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Podawanie i układanie mieszanki betonowej można wykonywać przy pomocy pompy do betonu lub innych środków zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

---

## **ST.10.00. MUR KAMIENNY I WIENIEC KAMIENNY**

---

W obrębie placu budowy do transportu mieszanki betonowej można używać pompy hydraulicznej na podwoziu samochodowym. Należy dokonywać pomiaru czasu pomiędzy wytworzeniem a zabudowaniem mieszanki betonowej.

## **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. Wykonanie murów kamiennych**

Podbudówkę z kruszywa stabilizowanego mechanicznie należy wykonać o parametrach zgodnych z dokumentacją projektową.

Mury z kamienia, powinny być wykonywane jako mury pełne na zaprawie cementowo-wapiennej klasy M10 i odpowiadać wymaganiom BN-74/8841-19. Spoina wklęsła. Mury kamienne powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST.

Przy wykonywaniu muru powinny być zachowane następujące zasady:

- mury kamienne należy wykonywać przy temperaturze powietrza nie niższej niż +5°C,
- kamienie powinny być oczyszczone i zmoczone przed ułożeniem,
- pojedyncze kamienie powinny być ułożone w taki sposób, aby ich powierzchnie wsporne były możliwie poziome, a sąsiadujące kamienie nie rozklinowywały się pod wpływem obciążenia pionowego; większe szczeliny między kamieniami powinny być wypełnione kamieniem drobnym,
- spoiny pionowe w kolejnych warstwach kamienia powinny mijać się,
- na każdą warstwę kamienia powinna być nałożona warstwa zaprawy cementowej w taki sposób, aby w murze nie było miejsc nie zapełnionych zaprawą,
- wygląd zewnętrzny muru powinien być jednolity.

Mury z kamienia powinny być wykonane tak, aby ich powierzchnie licowe były zbliżone do płaszczyzn poziomych i odchylone o 5°-7° od pionu. Mur powinien być wyspoinowany zaprawą cementowo-wapienną klasy M10.

Warstwę odsączającą należy wykonać ze żwiru zagęszczonego warstwami co 20 cm. Zасыpywanie wykopu należy wykonywać zgodnie z *ST.02.00. „Roboty ziemne”*.

## **ST.10.00. MUR KAMIENNY I WIENIEC KAMIENNY**

### **5.4. Wykonanie wieńców kamiennych**

Wieńce kamienne należy wykonać poprzez układanie kolejnych warstw kamienia łupanego na chudym betonie (C8/10). Każda kolejna warstwa kamienia musi być przesunięta względem poprzedniej o tyle, aby nachylenie wieńca było tożsame z kątem ścięcia wylotu z przepustu. Głębokość na jaką należy wykonywać wieniec kamienny to ok 1 m. Wieńce kamienne powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST.

Przy wykonywaniu wieńca powinny być zachowane następujące zasady:

- wieńce kamienne należy wykonywać przy temperaturze powietrza nie niższej niż +5°C,
- kamienie powinny być oczyszczone i zmoczone przed ułożeniem,
- pojedyncze kamienie powinny być ułożone w taki sposób, aby ich powierzchnie wsporne były możliwie poziome, a sąsiadujące kamienie nie rozklinowywały się pod wpływem obciążenia pionowego; większe szczeliny między kamieniami powinny być wypełnione kamieniem drobnym,
- spoiny pionowe w kolejnych warstwach kamienia powinny mijać się,
- na każdą warstwę kamienia powinna być nałożona warstwa chudego betonu w taki sposób, aby w murze nie było miejsc nie zapelnionych betonem,
- wygląd zewnętrzny wieńca kamiennego powinien być jednolity.

Umocnienie przyczółka przepustu narzutem kamiennym klinowanym  $\varnothing 500$  mm należy wykonać warstwami dopiero po związaniu betonu w danej warstwie w wieńcu kamiennym, tak aby nie pozostawały puste przestrzenie pod wieńcem kamiennym.

Umocnienie przyczółka przepustu narzutem kamiennym klinowanym należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i ST.11.00 „Narzut kamienny, stabilizacja narzutu kamiennego”

## **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.

### **6.2. Kontrola jakości materiałów**

Kontroli jakości dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie certyfikatów jakości, wystawionych przez producenta. Materiały można uznać za zgodne z dokumentacją projektową, jeśli przeprowadzona kontrola da wynik dodatni, a stwierdzone odchyłki mieszczą się w dopuszczalnych granicach podanych w ST. Kontrolę jakości kamienia należy przeprowadzić dla każdej dostawy wielkości 250m<sup>3</sup>.



---

## **ST.10.00. MUR KAMIENNY I WIENIEC KAMIENNY**

---

### **6.3. Kontrola jakości wykonania muru kamiennego**

Dopuszcza się następujące odchylenia wymiarów w stosunku do podanych w dokumentacji projektowej:

- rzędnych wierzchu ściany  $\pm 20$  mm,
- rzędnych spodu  $\pm 30$  mm,
- w przekroju poprzecznym  $\pm 20$  mm,
- odchylenie krawędzi od linii prostej nie więcej niż 10 mm/m i nie więcej niż 20 mm na całej długości,
- zwichrowanie i skrzywienie powierzchni (odchylenie od płaszczyzny lub założonego szablonu) nie więcej niż 10 mm/m i nie więcej niż 20 mm na całej powierzchni muru.

Przy wykonywaniu muru z kamienia należy przeprowadzić badania zgodnie z BN-74/8841-19 w zakresie i z tolerancją podaną poniżej:

- sprawdzenie prawidłowości ułożenia i wiązania kamieni w murze - przez oględziny,
- sprawdzenie grubości muru - dopuszczalna odchyłka w grubości  $\pm 20$  mm,
- sprawdzenie grubości spoin - dopuszczalne odchyłki dla:
  - spoin pionowych: grubość 12 mm, odchyłka + 8 mm lub - 4 mm,
  - spoin poziomych: grubość 10 mm, odchyłka + 10 mm lub - 5 mm,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi muru:
  - zwichrowanie i skrzywienie powierzchni muru: nie więcej niż 15 mm/m,
  - odchylenie krawędzi od linii prostej: nie więcej niż 6 mm/m i najwyżej dwa odchylenia na 2 m,
  - odchylenia powierzchni i krawędzi od kierunku pionowego: nie więcej niż 6 mm/m i 40 mm na całej wysokości,
  - odchylenie górnych powierzchni każdej warstwy kamieni od kierunku poziomego (jeśli mur ma podział na warstwy): nie więcej niż 3 mm/m i nie więcej niż 30 mm na całej długości.

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.

### **6.4. Kontrola jakości wykonania wieńca kamiennego**

Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia i wiązania kamieni w wieńcu kamiennym, głębokości na jaką został wykonany

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.

---

## **ST.10.00. MUR KAMIENNY I WIENIEC KAMIENNY**

---

### **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

#### **7.2. Jednostki obmiarowe**

Jednostką obmiarową jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonanego muru kamiennego na zaprawie cementowo-wapiennej lub wieńca kamiennego na chudym betonie.

### **8. OBIÓR 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.

## ST.10.00. MUR KAMIENNY I WIENIEC KAMIENNY

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Ceny wykonania 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) muru lub wieńca kamiennego obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i roboty ziemne,
- oznakowanie robót i jego utrzymanie,
- przygotowanie podłoża, wykonanie niezbędnej niwelacji terenu zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej,
- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów, transport i zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie muru lub wieńca kamiennego zgodnie z dokumentacją projektową i ST,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w ST.
- 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

BN-74/9191-02	Urządzenia wodno melioracyjne
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane, wymagania i badania przy odbiorze.
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
PN-B-01080	Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie według własności fizycznomechanicznych
PN-B-02356	Koordinacja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu
PN-B-03010	Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-B-04101	Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości