
ST.13.00. BRUKOWANIE

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	3
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
2.MATERIAŁY.....	4
2.1.Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	4
2.2.Stosowane materiały.....	4
3.SPRZĘT.....	5
3.1.Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	5
4.TRANSPORT.....	5
4.1.Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	5
4.2.Transport materiałów.....	5
5.WYKONANIE ROBÓT.....	6
5.1.Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót.....	6
5.2.Wymagania dotyczące zagadnień środowiskowych.....	6
5.3.Oddzielenie napływu wód.....	6
5.4.Brukowanie.....	6
6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	7
6.1.Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	7
6.2.Kontrola jakości materiałów.....	7
6.3.Kontrola jakości wykonania brukowania	7
7.OBMIAR ROBÓT.....	8
7.1.Ogólne zasady obmiaru robót.....	8
7.2.Jednostki obmiarowe.....	9
8.ODBIÓR ROBÓT.....	9
8.1.Ogólne zasady odbioru robót.....	9
9.PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	9
9.1.Ogólne zasady podstawy płatności.....	9
9.2.Cena jednostki obmiarowej.....	9
10.PRZEPISY ZWIĄZANE.....	10
10.1.Normy.....	10

ST.13.00. BRUKOWANIE

ST.13.00. BRUKOWANIE

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 bruku kamiennego z kamienia naturalnego.

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 bruku kamiennego z kamienia naturalnego.

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 umocnień w postaci bruku kamiennego z kamienia naturalnego:

Bruk kamienny – warstwa o funkcji ochronnej i dekoracyjnej dla zapór oraz innych budowli wodnych nie wchodząca w skład ustroju nośnego budowli, utworzona przez osadzenie na zewnątrz budowli odpowiednio obrobionych elementów z kamienia naturalnego na skarpach, powierzchniach sferycznych lub innych fragmentach budowli.

Brukowanie – zespół czynności przy osadzaniu okładziny kamiennej w skład których wchodzi: roboty przygotowawcze (np. przygotowanie podłoża, ustawienie szablonów, deskowań, dobór i dopasowanie elementów), właściwe osadzanie brył okładziny z ewentualnym użyciem elementów kotwiących i dylatacji oraz roboty wykończeniowe (np. spoinowanie, czyszczenie).

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.13.00. BRUKOWANIE

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. Stosowane materiały

Bruk z kamienia naturalnego

Należy stosować bruk z kamienia naturalnego o wysokości 20 cm i powierzchni górnej 160-360 cm² zgodnie z normą PN-B-12083:1996. Kamień - wg PN-EN 12670:2002, i PN-B-11210:1996.

Kliniec

Kliniec służący do klinowania szczelin o uziarnieniu 5÷25 mm - wg PN-EN 13043:2004.

Kruszywo

Kruszywo naturalne - wg PN-EN 13043:2004. Kruszywo naturalne z kamienia łamanego o uziarnieniu (30-50 mm) 60-70% frakcji oraz (5-30 mm) 30-40% frakcji. Dopuszczalne zanieczyszczenie kruszywa cząsteczkami pochodzenia organicznego i mineralnego, mniejszymi od 0,5 mm, może wynosić do 10% obj.

Geowłóknina

Geowłóknina PP 400-500 g/m² – trójwymiarowa, igłowa geowłóknina ciągła z polipropylenu stabilizowanego przeciw promieniom UV o odporności CBR na przebicie > 11,5 kN/m, umowny wymiar porów < 0,11 mm wodoprzepuszczalności prostopadła do płaszczyzny geowłókniny q > 105 l/m²/s.

Mocowanie geowłókniny przy użyciu szpilek stalowych z prętów stalowych (St0S) gładkich Ø6 mm w kształcie litery L – 250/50 mm z zaostrozonym końcem, do mocowania tkaniny do podłoża.

Gлина

Gлина powinna być w miarę możliwości czysta (bez dodatków), aby zapewnić zachowanie odpowiedniej szczelności ułożonej warstwie.

ST.13.00. BRUKOWANIE

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-85/079252 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 przewożonego sprzętu i 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

Za transport i zabezpieczenie materiałów w czasie transportu odpowiada dostawca, co powinno być jasno określone w dokumentach handlowych.

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

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, mieszaniem z innymi kruszywami

ST.13.00. BRUKOWANIE

i nadmiernym zawilgoceniem. Kruszywo należy przechowywać warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

Geowłókninę w trakcie transportu i przechowywania należy chronić przed zawilgoceniem i długotrwałym działaniem promieni słonecznych. Geowłókninę należy przechowywać i transportować wyłącznie w opakowaniach fabrycznych, ułożonych poziomo na wyrównanym podłożu. Rolki mogą być układane jedna na drugiej maksymalnie w pięciu warstwach. Nie należy układać na nich żadnych obciążeń. Podczas ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć rolki geowłókniny przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem wysokich temperatur.

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. Oddzielenie napływu wód

Prace należy przeprowadzić po oddzieleniu napływu wód. Zakłada się prowadzenie robót przy niskich stanach wód aby zminimalizować ryzyko poniesionych strat, będących następstwem zalania placu budowy w przypadku wystąpienia wyższych przepływów.

5.4. Brukowanie

Bruki mogą być wykonywane tylko w temperaturze otoczenia powyżej 0°C i na podłożu niezamarzniętym.

Roboty ziemne należy wykonać w sposób przewidziany dla robót zasadniczych, którym towarzyszą bruki. Należy przy tym zwrócić uwagę, aby wymiary wykopów były powiększone o grubość podsypki i kamienia. Stosunek wysokości skarpy do długości jej podstawy nie powinien być większy niż 1:1.

Podłoże pod bruk powinno być twarde i wyrównane. Należy usunąć kamienie, a większe wgłębienia w podłożu wypełnić gruntem rodzimym, dokładnie ubijając w warstwach grubości do 20 cm. Wgłębienie do 10 cm należy zasypać materiałem używanym na podkład.

Uszczelnienie gliną – grubość układanej warstwy gliny zgodnie z dokumentacją projektową. Dla lepszego powiązania warstwy gliny z gruntem naturalnym zaleca się w powierzchni skarpy naciąć niewielkie rowki poziome w odstępach co 0,5 ÷ 1,0 m i głębokości

ST.13.00. BRUKOWANIE

15÷20 cm. Warstwę gliny należy zagęścić.

Na warstwie gliny należy rozłożyć geowłókninę 400-500 g/m². Geowłókninę mocować przy użyciu szpilek stalowych z prętów stalowych (St0S) gładkich Ø6 mm w kształcie litery L – 250/50 mm z zaostrzonym końcem, do mocowania tkaniny do podłoża.

Podkład należy wykonać z 10 ÷ 15 centymetrowej warstwy kruszywa zgodnie z dokumentacją projektową. Podkłady z grubszy kruszywa należy układać "pod sznur", natomiast z drobniejszego kruszywa, dającego się wyrównać przeciąganiem łąty należy układać "pod łątę". Po ułożeniu podkładu należy go lekko uklepać nie ubijając.

Układanie kamienia – pracę należy wykonać na przygotowanym uprzednio podkładzie "pod sznur" (druć) naciągnięty na palikach. Sznur powinien być wzniesiony 2 ÷ 4 cm nad projektowany poziom powierzchni, który osiąga się przez ubicie bruku.

Układanie kamienia należy rozpoczynać od dolnej krawędzi obwodu bruku, od wykonanych oporów-krawężników lub palisad. W przypadku gdy projekt takich oporów nie przewiduje, należy w pierwszym rzędzie po linii obwodu ułożyć kamienie największe. Przy układaniu należy kamienie tak dobierać, aby szczeliny pomiędzy sąsiednimi kamieniami miały się i były jak najwęższe (nie przekraczały 3 cm), przy czym kamienie należy układać tak, aby największy wymiar bryły skierowany był w podkład.

Po ułożeniu warstwy kamienia należy większe szczeliny wypełnić (zaklinować) klinem, a powierzchnię ubić równomiernie aż do osiągnięcia właściwego poziomu. Wysokość przestrzeni między wykonaną powierzchnią bruku a przystawioną trzymetrową łątą brukarską nie powinna przekraczać 2 cm.

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.

6.3. Kontrola jakości wykonania brukowania

Badania polegają na sprawdzaniu wykonania bruków z kamienia naturalnego pod względem jakości i zgodności z projektem i normą. Przy odbiorze robót należy przeprowadzić

ST.13.00. BRUKOWANIE

następujące badania:

- sprawdzanie zgodności z dokumentacją,
- oględziny zewnętrzne,
- badania szczegółowe.

Sprawdzanie zgodności z dokumentacją techniczną polega na sprawdzaniu elementów bruku z dokumentacją przez oględziny zewnętrzne oraz pomiary szczegółowe.

Oględziny zewnętrzne polegają na sprawdzaniu całej zabrukowanej powierzchni na zgodność z punktem 5.

Badania szczegółowe

- sprawdzanie konstrukcji bruku przeprowadza się w miejscach, gdzie oględziny zewnętrzne wykazały niedokładności i w miejscach wybranych wyrывkowo (przynajmniej jedno miejsce na 100 m² odbieranego umocnienia) przez rozebranie bruku na powierzchni około 0,1 m² i określenie wielkości, kształtu i jakości kamienia oraz grubości i jakości podsypki;
- sprawdzanie równości powierzchni bruku wykonuje się zgodnie z wymaganiami wg punktu 5 przez przyłożenie trzymetrowej łąty brukarskiej w miejscach wzbudzających wątpliwości lub raz na 50 m² zabrukowanej powierzchni, lecz nie mniej niż w 2 miejscach;
- ścisłość ułożenia kamieni sprawdza się przez wyłamanie około 1 m² kamienia i ponowne zabrukowanie tym samym kamieniem pod kontrolą nadzoru technicznego. Ścisłość ułożenia kamienia przyjmuje się jako dostateczną, jeśli przy ponownym zabrukowaniu wyłamanej powierzchni zabraknie kamienia do zabrukowania nie więcej niż 4% wyłamanej powierzchni;
- sprawdzenie jakości materiałów należy wykonać pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy i załączonych zaświadczeń kontroli, stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej oraz z powołanymi normami. Materiały użyte do robót powinny być zbadane w przypadku, jeżeli budzą jakiegokolwiek wątpliwości lub jeśli nie ma dokumentów stwierdzających ich jakość.

Roboty uznane przy odbiorze za niezgodne z wymaganiami normy należy poprawić i ponownie przedstawić do odbioru

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

ST.13.00. BRUKOWANIE

7.2. Jednostki obmiarowe

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) umocnień w postaci bruku kamiennego z kamienia naturalnego, wykonanego zgodnie z dokumentacją projektową i pomiarem w terenie.

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

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 podstawy płatności 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:

ST.13.00. BRUKOWANIE

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie miejsca 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,
- zabezpieczenie terenu przed napływem wód,
- wykonanie umocnień w postaci bruku kamiennego z kamienia naturalnego,
- 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-B-12083:1996	Urządzenia wodno-melioracyjne -- Bruki z kamienia naturalnego -- Wymagania i badania przy odbiorze
PN-EN 12670:2002	Kamień naturalny – Terminologia
PN-B-11210:1996	Materiały kamienne -- Kamień łamany
PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
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

ST.13.00. BRUKOWANIE

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-11210:1996	Materiały kamienne. Kamień łamany