

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA BUDOWY CHODNIKÓW
I CIĄGÓW PIESZO-JEZDNYCH Z BRUKOWEJ KOSTKI
BETONOWEJ**

LOKALIZACJA:
DZ. NR 1259/59, 1265
ALEJA KLONOWA, ŻŁOTY POTOK

INWESTOR:
GMINA JANÓW
42-253 JANÓW, UL.CZĘSTOCHOWSKA 1

CHODNIKI I CIĄGI PIESZO - JEZDNE Z BRUKOWEJ KOSTKI BETONOWEJ

SPIS TREŚCI

CHODNIKI I CIĄGI PIESZO-JEZDNE Z BRUKOWEJ KOSTKI BETONOWEJ

1. WSTĘP	3
2. MATERIAŁY	3
3. SPRZĘT	5
4. TRANSPORT	5
5. WYKONANIE ROBÓT	6
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	7
7. OBMIAR ROBÓT	8
8. ODBIÓR ROBÓT	8
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	8
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	9

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem chodników i ciągów pieszo-jezdných z brukowej kostki betonowej.

1.2. Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach miejskich i gminnych.

Zaleca się wykorzystanie SST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem chodników i ciągów pieszo-jezdných z brukowej kostki betonowej, oraz chodników, ciągów pieszo-jezdných i placów utwardzonych z kruszywa łamanego.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Betonowa kostka brukowa - wymagania

2.2.1. Aprobata techniczna

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej, wydanej przez uprawnioną jednostkę.

2.2.2. Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm dla kostek o grubości ≤ 80 mm.

2.2.3. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

Do wykonania nawierzchni chodnika stosuje się betonową kostkę brukową o grubości 60mm, a do wykonania ciągu pieszo-jezdnego kostkę grubości 80mm. Kostki o takiej grubości są produkowane w kraju.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości ± 3 mm,
- na szerokości ± 3 mm,
- na grubości ± 5 mm.

Kolory kostek produkowanych aktualnie w kraju to: szary, ceglany, klinkierowy, grafitowy i brązowy.

2.2.4. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych

Betonowe kostki brukowe powinny mieć cechy fizykomechaniczne określone w tablicy 1.

Tablica 1. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych

Lp.	Cechy	Wartość
1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa, co najmniej a) średnia z sześciu kostek b) najmniejsza pojedynczej kostki	60 50
2	Nasiąkliwość wodą wg PN-B-06250 [2], %, nie więcej niż	5
3	Odporność na zamrażanie, po 50 cyklach zamrażania, wg PN-B-06250 [2]: a) pęknięcia próbki b) strata masy, %, nie więcej niż c) obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych, %, nie więcej niż	brak 5 20
4	Ścieralność na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 [1], mm, nie więcej niż	4

2.3. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych

2.3.1. Cement

Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701 [4].

2.3.2. Kruszywo do betonu

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712 [3].

Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptcie laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

2.3.3. Woda.

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250[5].

2.3.4. Dodatki

Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną.

Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli.

Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe wybarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania chodnika i ciągów pieszo-jezdných z kostki brukowej.

Małe powierzchnie chodnika i ciągu pieszo-jezdnego z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport betonowych kostek brukowych

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 wytrzymałości projektowanej, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Koryto pod chodniki i ciągi pieszo-jezdne z brukowej kostki betonowej.

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi oraz zgodnie z wymaganiami podanymi w SST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie powinien być mniejszy niż 0,97 według normalnej metody Proctora.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie określa inaczej, to nawierzchnię chodnika z kostki brukowej można wykonywać bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego o $WP \geq 35$ [6] w uprzednio wykonanym korycie.

5.3. Podsypka pod chodniki i ciągi pieszo-jezdne z brukowej kostki betonowej.

Na podsypkę należy stosować piasek odpowiadający wymaganiom PN-B-06712 [3].

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

5.4. Warstwa odsączająca

Jeżeli w dokumentacji projektowej dla wykonania chodnika i ciągów pieszo-jezdnych przewidziana jest warstwa odsączająca, jej wykonanie powinno być zgodne z warunkami określonymi w SST D-04.02.01 „Warstwy odsączające i odcinające”.

5.5. Układanie chodników i ciągów pieszo-jezdnych z betonowych kostek brukowych

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej lub zaakceptowanego przez Inżyniera.

Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3mm. Kostkę należy układać ok. 1,5cm wyżej od projektowanej niwelety chodnika, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni chodnika.

Do ubijania ułożonego chodnika i ciągów pieszo-jezdnych z kostek brukowych, stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnię. Chodnik i ciągi pieszo-jezdne z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymagają pielęgnacji - mogą być zaraz oddane do użytkowania.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych i stosowanych kruszyw posiada aprobatę techniczną.

Pozostałe wymagania określono w SST D-05.02.23 „Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej”.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podłoża

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi SST.

Dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:

- głębokości koryta:
- o szerokości do 3m: $\pm 1\text{cm}$,
- o szerokości powyżej 3m: $\pm 2\text{cm}$,
- szerokości koryta: $\pm 5\text{cm}$.

6.3.2. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5.3 niniejszej SST.

6.3.3. Sprawdzenie wykonania chodnika

Sprawdzenie prawidłowości wykonania chodnika z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami pkt 5.5 niniejszej SST:

- pomierzenie szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych chodnika

6.4.1. Sprawdzenie równości chodnika i ciągu pieszo-jezdnego.

Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadzać należy łątą co najmniej raz na każde 20 do 50 m² ułożonej nawierzchni i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż raz na 25 m chodnika. Dopuszczalny prześwit pod łątą 4 m nie powinien przekraczać 1,0 cm.

6.4.2. Sprawdzenie profilu podłużnego

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 25m.

Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika oraz ciągu pieszo-jezdnego w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać $\pm 3\text{cm}$.

6.4.3. Sprawdzenie przekroju poprzecznego

Sprawdzenie przekroju poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomica, co najmniej raz na każde 20 do 50 m² nawierzchni i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 25m. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą $\pm 0,3\%$.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanego chodnika i ciągu pieszo-jezdnego z brukowej kostki betonowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² chodnika i ciągu pieszo-jezdnego z brukowej kostki betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta,
- ew. wykonanie warstwy odsączającej,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie kostki brukowej wraz z zagęszczeniem i wypełnieniem szczelin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego
2. PN-B-06250 Beton zwykły
3. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
4. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
5. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
6. BN-68/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.

10.2. Inne dokumenty

Nie występują.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA BUDOWY
CHODNIKÓW, CIĄGÓW PIESZO-JEZDNYCH I PLACÓW
UTWARDZONYCH Z KRUSZYWA ŁAMANEGO**

LOKALIZACJA:
DZ. NR 1259/59, 1265
ALEJA KLONOWA, ŻŁOTY POTOK

INWESTOR:
GMINA JANÓW
42-253 JANÓW, UL.CZĘSTOCHOWSKA 1

CHODNIKI, CIĄGI PIESZO - JEZDNE I PLACE UTWARDZONE Z KRUSZYWA ŁAMANEGO

SPIS TREŚCI

CHODNIKI, CIĄGI PIESZO-JEZDNE I PLACE UTWARDZONE Z KRUSZYWA ŁAMANEGO

1. WSTĘP	3
2. MATERIAŁY	3
3. SPRZĘT	5
4. TRANSPORT	5
5. WYKONANIE ROBÓT	6
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	7
7. OBMIAR ROBÓT	8
8. ODBIÓR ROBÓT	8
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	8
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	9

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót wykonania podbudowy i nawierzchni z tłucznia kamiennego.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.3.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót i obejmują;

- wykonanie podbudowy o grubości (wg dokumentacji) z tłucznia kamiennego.
- wykonanie nawierzchni o grubości (wg dokumentacji) z tłucznia kamiennego.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia stosowane w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami stosowanymi w przedmiotowych normach państwowych i branżowych. Podbudowa z tłucznia kamiennego – część konstrukcji nawierzchni składająca się z jednej lub więcej warstw nośnych z tłucznia i kłińca kamiennego:

- Tłuczeń - kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziaren od 31,5mm do 63mm

Nawierzchnia z tłucznia kamiennego – część konstrukcji nawierzchni składająca się z jednej lub więcej warstw nośnych z kłińca kamiennego:

- Kliniec - kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziaren od 4mm do 10mm.

2. MATERIAŁY.

2.1. Rodzaje materiałów

Materiały do wykonania dolnej i górnej warstwy podbudowy z tłucznia kamiennego WG pN-S-96023 [9], są:

- kruszywo łamane zwykłe: tłuczeń i kliniec, wg PN-B-11112,
- woda do skropienia podczas wałowania i klinowania.

Z uwagi na zmienną grubość warstw podbudowy należy wykonywać ją z tłucznia:

Warstwę podbudowy wykonuje się:

- mieszanka kruszywa łamanego od 31,5mm do 63mm
- kliniec kamienny od 5mm do 25mm

Warstwę nawierzchni wykonuje się:

- mieszanka kruszywa łamanego od 4mm do 10mm
- miął kamienny.

2.3. Wymagania dla kruszywa

Do wykonania podbudowy i nawierzchni należy użyć następujące rodzaje kruszywa wg PN-B-11112:

- tłużeń kamienny od 31,5mm do 63mm
- kliniec od 5mm do 25mm
- kruszywo do klinowania – kliniec od 4mm do 10mm.
- miął kamienny

Jakość kruszywa powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-B-11112, określonymi dla klasy co najmniej II – dla podbudowy zasadniczej. Do jednowarstwowych podbudów lub podbudowy zasadniczej oraz nawierzchni należy stosować kruszywo gatunku co najmniej 2.

Wymagania dotyczące kruszywa przedstawiono w Tablicy I i II

Tablica I.

WYMAGANIA DOTYCZĄCE TŁUCZNIA I KLIŃCA wg PN-B-11112

Lp.	WŁAŚCIWOŚCI	WYMAGANIA
1	<p>Ścieralność wg. PN-79/B-06714</p> <p>- po pełnej liczbie obrotów, % (procentowy) ubytek masy nie więcej niż:</p> <p>- w tłuczniu</p> <p>- w klińcu</p> <p>- po 1/5 pełnej liczby obrotów, % (procentowy) ubytek masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów nie więcej niż:</p>	<p>35</p> <p>40</p> <p>30</p>
2	<p>Nasiąkliwość wg. PN-77/B-06714 w % (procentach) nie więcej niż:</p> <p>- dla kruszyw ze skal magmowych i przeobrażonych</p> <p>- dla kruszyw ze skal osadowych</p>	<p>2,0</p> <p>3,0</p>
3	Odporność na działanie mrozu wg. PN-78/B-06714 w %	

	(procentach) ubytku masy nie więcej niż: - dla kruszyw ze skal magmowych i przeobrażonych - dla kruszyw ze skal osadowych	4,0 5,0
4	Odporność na działanie mrozu według zmodyfikowanej metody bezpośredniej wg. PN-78/B-06714 i BN-84/6774-02 w % (procentach) ubytku masy nie więcej niż: - w kłińcu - w tłuczniu	nie bada się 30

Tablica II.

**WYMAGANIA DOTYCZĄCE TŁUCZNIA I KLIŃCA WG PN-B-11112 W
ZALEŻNOŚCI OD WARSTWY PODBUDOWY I NAWIERZCHNI
TŁUCZNIOWEJ**

Lp.	WŁAŚCIWOŚCI	WYMAGANIA
1	Uziarnienie wg. PN-91/B-06714 a) zawartość ziaren nie mniejszych niż: 0,075 mm odsianych na mokro w % (procentach) nie więcej niż: - w tłuczniu - w kłińcu b) zawartość frakcji podstawowej w % (procentach) nie mniej niż: - w tłuczniu i kłińcu c) zawartość pod ziarna w % (procentach) nie więcej niż: - w tłuczniu i kłińcu d) zawartość nad ziarna w % (procentach) nie więcej niż: - w tłuczniu i kłińcu	 3 4 75 15 15
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych wg. PN-77/B-06714 w % (procentach) nie więcej niż: - w tłuczniu i kłińcu	0,2
3	Zawartość ziaren nieforemnych wg. PN-78/B-06714 w % (procentach) nie więcej niż: - w tłuczniu	40 nie bada się

	- w kłińcu	
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy wg. PN-78/B-06714 - w kłińcu i tłuczniu	barwa cieczy nie ciemniejsza niż wzorcowa

2.4. Źródła materiałów

Źródła poboru materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robót.

Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych i reprezentatywne próbki materiałów. Materiały zostaną zaakceptowane, jeżeli dostarczone wyniki badań i ewentualne wyniki badań przeprowadzonych przez Inżyniera wykażą zgodność cech materiałowych wymagań określonych w punkcie 2.3. niniejszej specyfikacji.

2.5. Woda

Woda użyta przy wykonaniu zagęszczenia i klinowania podbudowy może być studzienna lub z wodociągu, bez specjalnych wymagań.

3. SPRZĘT:

Jakikolwiek sprzęt, maszyny i narzędzia niegwarantujące uzyskanie wymagań jakościowych i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane, po czym muszą zostać usunięte przez Wykonawcę z terenu robót. Do wykonania podbudowy należy stosować następujący sprzęt:

- równiarki samojezdne lub układarki kruszywa,
- walce statyczne gładkie do zagęszczania kruszywa,
- walce wibracyjne lub wibracyjne zagęszczarki płytowe do klinowania kruszywa kłińcem,
- szczotki mechaniczne lub ręczne do usunięcia nadmiaru kłińca,
- inne narzędzia ręczne.

Rozścielanie kruszywa w korycie może odbywać się ręcznie lub mechanicznie.

4. TRANSPORT:

Transport kruszywa powinien odbywać się w sposób zabezpieczający kruszywo przed zanieczyszczeniem i rozsegregowaniem oraz zmieszaniem z kruszywem innego rodzaju.

5. WYKONANIE ROBÓT:

5.1. Ogólne warunki wykonania robót:

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywany zakres robót objętych niniejszą szczegółową specyfikacją techniczną (SST). Przed przystąpieniem do prac, teren robót należy odpowiednio oznaczyć i zabezpieczyć przed możliwością wejścia osób postronnych.

5.2. Wykonanie podbudowy;

Minimalna grubość warstwy rozkładanego kruszywa nie może być po zagęszczeniu mniejsza od 1,5 krotnego wymiaru największych ziaren kruszywa użytego. Maksymalna grubość warstwy rozkładanego kruszywa po zagęszczeniu nie może przekraczać 20cm. Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być przywałowane dwoma przejściami walca statycznego gładkiego o masie jednostkowej nie mniejszej niż 30 KN/cm². Wałowanie (zagęszczanie) na nawierzchni o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwać się pasami podłużnymi w stronę osi jezdni. Wałowanie (zagęszczanie) na nawierzchni o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od krawędzi wewnętrznej (dolnej) i przesuwać się pasami podłużnymi w stronę górnej krawędzi jezdni (zewewnętrznej). Po całkowitym zagęszczeniu tłucznia następuje jego klinowanie. Wielkość kłińca (uziarnienie) należy dostosować do uziarnienia tłucznia.

Kłińcem frakcji 5 - 16mm klinuje się mieszanek kruszywa łamanego frakcji 25 - 40mm, a kłińcem frakcji 16 - 25mm klinuje się tłuczeń frakcji 31,5 - 63mm. Na warstwie tłucznia rozkłada się warstwę kłińca w równej warstwie, celem zaklinowania kruszywa grubego, przy użyciu do zagęszczania walców wibracyjnych o masie jednostkowej co najmniej 18 KN/cm², albo płyta zagęszczająca wibracyjna o masie jednostkowej co

najmniej 0,16 KN/cm². Jeżeli to konieczne, operację rozkładania i wibrowania kruszywa drobnego należy powtarzać, aż do chwili gdy kruszywo drobne przestanie penetrować warstwę kruszywa grubego. Po zaklinowaniu warstwę górną podbudowy zamulać miałem kamiennym lub drobnym piaskiem. Po zagęszczeniu cały nadmiar kruszywa drobnego należy usunąć szczotkami tak, aby ziarna kruszywa grubego wystawały nad powierzchnię 3–6mm. Następnie tak przygotowana warstwa powinna być przywałowana walcem gładkim i utrzymana w dobrym stanie do chwili zamknięcia jej następną warstwą. Ze względów technologicznych każdy element robót należy wykonywać i odbierać oddzielnie.

5.3. Wykonanie nawierzchni chodników, ciągów pieszo-jezdnych i placów utwardzonych z kruszywa łamanego.

Na podbudowie należy wykonać warstwę nawierzchniową kłincem o grubości 4mm do 10mm. Po zaklinowaniu warstwę górną podbudowy zamulać miałem kamiennym lub drobnym piaskiem. Po zagęszczeniu cały nadmiar kruszywa drobnego należy usunąć szczotkami tak, aby ziarna kruszywa grubego wystawały nad powierzchnię nie więcej niż 2–3mm. Następnie tak przygotowana warstwa powinna być przywałowana walcem gładkim lub ubijana przez wibrowanie.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kruszywa łamanego, stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony przed zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym.

Do zagęszczania nawierzchni z kruszywa łamanego można przystąpić po wcześniejszym uzgodnieniu z inżynierem budowy.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić ubytki i ewentualne szczeliny materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnie tak wykonane nie wymagają dodatkowej pielęgnacji - mogą być zaraz oddane do użytkowania.

Ze względów technologicznych każdy element robót należy wykonywać i odbierać oddzielnie.

6. KONTROLA JAKOŚCI:

6.1. Zasady ogólne kontroli jakości:

Sprawdzenie prawidłowości warstw podbudowy i nawierzchni polega na kontroli jej zgodności z:

- dokumentacją projektową - w zakresie kompletności wykonania,
- wymaganiami podanymi w punkcie 5 niniejszego SST,
- projektem organizacji robót.

Pomiary i badania kontrolne Wykonawca powinien wykonać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach niniejszej specyfikacji.

6.2. Wymagania dotyczące cech geometrycznych:

Wymagania dotyczące cech geometrycznych wykonywanej podbudowy i pobocza:

- równość podłużna mierzona 4 metrową łatą w osi pasa ruchu co 20m:
- nierówność warstwy nie powinna przekraczać: 12mm.
- równość poprzeczna i spadki poprzeczne - mierzone łatą 2-3 metrową w 10 punktach na długości 50m podbudowy i nawierzchni
- nierówność warstwy nie powinna przekraczać: 12mm,
- spadki poprzeczne - tolerancja: $\pm 0,5\%$

Całkowity zakres i częstotliwość pomiarów ustali Inżynier.

6.3. Wymagania dotyczące zagęszczenia:

Zagęszczenie podbudowy i nawierzchni z kruszywa łamanego należy oceniać na podstawie warunków wykonania robót oraz po szczegółowym ustaleniu warunków kontroli z Inżynierem budowy.

6.4. Wymagania dotyczące materiałów:

Wymagania szczegółowe dotyczące materiałów podano w punkcie 2 niniejszej specyfikacji.

7. OBMIAR ROBÓT:

Jednostką obmiaru jest 1m² wykonanej podbudowy i nawierzchni:

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaproponowanych przez Inżyniera.

8. ODBIÓR ROBÓT:

W przypadku stwierdzenia uchybień Inżynier ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na koszt własny w wyznaczonym terminie. Odbiór poszczególnych warstw podbudowy należy wykonywać na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu, a warstwy nawierzchniowej zgodnie z warunkami wykonania i odbioru robót nawierzchni z kruszywa łamanego. Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli robót i materiałów.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI:

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie materiałów na budowę,
- rozłożenie poszczególnych warstw,
- zagęszczenie poszczególnych warstw,
- oznakowanie robót,
- badania i pomiary kontrolne.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE:

1. PN-88/B-4481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
2. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
3. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu.
4. PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.

- | | | |
|-----|---------------|---|
| 5. | PN-EN 1097-6 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości. |
| 6. | PN-EN 1367-1 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności. |
| 7. | PN-EN 1744-1 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych. |
| 8. | PN-B-06714-37 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego |
| 9. | PN-EN 1097-2 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabianie. |
| 10. | PN-B-11112 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| 12. | PN-S-06102 | Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie. |