

Dopuszcza się następujące wady wyglądu zewnętrznego kostki brukowej betonowej pokazane w poniższej tabelki

Lp.	Właściwości	Wymagania
		gatunek I
1	Stan powierzchni licowej: - tekstura - rysy i spękania - kolor według katalogu producenta - przebarwienia - plamy, zabrudzenia niezmywalne wodą - naloty wapienne	jednorodna w danej partii niedopuszczalne jednolity dla danej partii dopuszczalne niekontrastowe przebarwienia na pojedynczej kostce niedopuszczalne dopuszczalne
2	Uszkodzenia powierzchni bocznych: - dopuszczalna liczba w 1 kostce - dopuszczalna wielkość (długość i szerokość)	2  30 mm x 10 mm
3	Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży przylicowych	niedopuszczalne
4	Uszkodzenia krawędzi pionowych - dopuszczalna liczba w 1 kostce - dopuszczalna wielkość (długość i głębokość)	2  20 mm x 6 mm

### 2.2.3. Składowanie kostek

Kostkę betonową brukową należy pakować na paletach i składować na otwartej przestrzeni oraz wyrównanym i odwodnionym podłożu.

### 2.2. Materiały do wypełnienia szczelin

Należy stosować mieszankę cementowo-piaskową 1:2 dla wypełnienia szczelin z cementu portlandzkiego klasy 32,5 N wg PN-EN 197-1 i z piasku wg PN-B-06711.

### 2.3. Beton na ławę

Beton użyty na ławę pod ściek o wymiarach jak w Dokumentacji Projektowej. Ława wykonana z betonu klasy B-10 według PN-B-06250. Do wykonywania betonu należy użyć:

- cementu portlandzkiego klasy 32,5 N wg PN-EN 197-1,
- kruszywa spełniającego wymagania PN-B-06712; uziarnienie kruszywa wchodzącego w skład mieszanki betonowej powinno być tak dobrane, aby mieszanka ta wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody,
- wody wg PN-B-32250,
- można użyć dodatków lub domieszek według zasad wymienionych w PN-B-06250 i posiadających aprobatę techniczną IBDiM.

### 2.4. Woda

Woda powinna być "odmiany I" i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny.

### 2.5. Masa zalewowa

Bitumiczna masa zalewowa powinna być stosowana na gorąco i spełniać wymagania podane w BN-74/6771-04.

### 3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.3.

#### 3.1. Sprzęt do wykonania robót

Układanie kostki:

- wykonanie ręcznie przy użyciu narzędzi brukarskich,
- do zagęszczenia nawierzchni zastosować należy wibratory płytowe z wykładziną elastomerową zabezpieczającą przed ścieraniem i wykruszeniem naroży,

Do wytwarzania betonu na ławę:

- wytwórnia stacjonarna do wytwarzania mieszanki betonowej wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania składników,
- samochody samowyladowcze do transportu wyprodukowanej mieszanki betonowej.

#### 4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4.

##### 4.1. Transport materiałów

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie (max. 10 warstw). Po uzyskaniu wytrzymałości betonu na ściskanie co najmniej 15 MPa, 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. Zaleca się aby samochody wyposażone były w dźwig do za i rozładunku. Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem. Cement powinien być przewożony w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08. Transport masy zalewowe w zbiornikach do tego celu przeznaczonych.

#### 5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 5.

##### 5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do wykonania ścieku należy wytyczyć linię krawężnika i oś ścieku zgodnie z dokumentacją projektową. Dla ścieku umieszczonego między jezdniami oś ścieku stanowi oś wykopu pod ławę.

##### 5.2. Wykop pod ławę

Wykop pod ławę dla ścieku należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Dla ścieku umieszczonego między jezdniami oraz ścieku terenowego stosowana jest ława zwykła. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu konstrukcji szalunku. Wskaźnik zagęszczenia dna wykopu pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97, wg normalnej metody Proctora.

##### 5.3. Ława betonowa

Klasa betonu stosowanego do wykonania ławy powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, można stosować ławy z betonu klasy B-15 i klasy B-10. Wykonanie ławy betonowej powinno być zgodne z wymaganiami BN-64/8845-02 oraz warunkami podanymi w SST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe”.

##### 5.6. Wykonanie ścieku z kostki brukowej

Wymagania dotyczące układania kostki brukowej podano w SST D-05.03.23 „Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej”. Rodzaj i wymiary ścieku powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Spoiny o szerokości 5 mm należy zalać zaprawą cementowo-piaskową o wytrzymałości co najmniej 25 MPa. Przed wypełnieniem spoin zaprawą, nawierzchnia ścieku powinna być zwilżona wodą z dodatkiem 1% cementu. Głębokość wypełnienia spoin nie powinna być mniejsza niż 4 cm.

#### 6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 6.

##### 6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych na ściek i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji. Badania materiałów stosowanych do wykonania ścieku powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

##### 6.2. Badania w trakcie wykonywania robót

W trakcie wykonywania Robót należy sprawdzić:

- 1) wykonanie ścieku:
  - a) niweleta ścieku, która może różnić się od niwelety projektowanej o  $\pm 1$  cm na każde 100 m wykonanego ścieku,
  - b) równość podłużna ścieku, sprawdzana w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m długości, która może wykazywać prześwit nie większy niż 0,8 cm pomiędzy powierzchnią ścieku a ławą czterometrową,
  - c) wypełnienie spoin, wykonane zgodnie z pkt 5, sprawdzane na każdych 10 metrach wykonanego ścieku, przy czym wymagane jest całkowite wypełnienie badanej spoiny,

## 7. Obmiar Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

### 7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) wykonanego ścieku z prefabrykowanych elementów betonowych.

## 8. Odbiór robót

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

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

### 8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonana ława.

## 9. Warunki płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 9.

### 9.1. Cena jednostkowa

Cena wykonania 1 m ścieku przy krawędzi jezdni z betonowej kostki brukowej obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- przygotowanie mieszanki betonu B-10,
- wykonanie ławy z betonu B-10 wraz z pielęgnacją,
- przygotowanie zaprawy cementowej,
- ułożenie ścieku z betonowej kostki brukowej wraz z wypełnieniem spoin zaprawą cementową,
- zalanie spoin pomiędzy ściekiem i nawierzchnią bitumiczną masą zalewową,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

- |                     |  |
|---------------------|--|
| 1. PN-B-11112       | Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne łamane.   |
| 2. PN-B-06711       | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw   |
| 3. PN-B-06712       | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego  |
| 4. PN-EN 197-1      | Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementu powszechnego użytku  |
| 5. PN-B-32250       | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw  |
| 6. BN-88/6731-08    | Cement. Transport i przechowywanie   |
| 7. BN-74/6771-04    | Drogi samochodowe. Masa zalewowa   |
| 8. BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania |

URZĄD MIASTA STOŁECZNEGO WARSZAWY  
DZIELNICA PRAGA POŁUDNIE

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

usuwanie awarii w kanalizacji deszczowej ulic gminnych  
na terenie Dzielnicy Praga Południe

**WARSZAWA, LUTY 2010 r.**

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

na konserwację i usuwanie awarii w kanalizacji deszczowej w ulicach gminnych.

Roboty w zakresie konserwacji wpustów deszczowych - 45 23 24 50 - 1

Roboty w zakresie konserwacji i usuwanie awarii na przykanalnikach i kanałach - 45 23 24 40 - 8

## Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące konserwacji i usuwania awarii na kanalizacji w ulicach gminnych.

## Zakres robót objętych niniejszą specyfikacją.

Czyszczenie wpustów deszczowych

Czyszczenie, konserwacja i usuwanie awarii na przykanalnikach i kanałach położonych w ulicach gminnych.

## Materiały

- rury PVC  $\Phi$  160 mm klasy S łączone na uszczelki Wavin
- rury żeliwne  $\Phi$  150 mm uszczelniane zaprawą cementową
- kręgi żelbetowe  $\Phi$  1200 mm
- kręgi żelbetowe  $\Phi$  800 mm
- piasek na podsypkę odpowiadający wymaganiom normy PN-86/B-06712
- kruszywo do betonu wg PN-88/B-3000 lub masa betonowa zwykła z kruszywa naturalnego klasy B-10 i B-20 wg normy BN-62/6738
- materiały izolacyjne do studzienek rewizyjnych wg normy PN-86/B-01811 oraz instrukcją ITB nr 240 i 259
- stopnie żeliwne do studzienek wg normy PN-64/H-74086
- pokrywa nastudzienna żelbetowa 144/80, 164/80 i 100/60 cm
- właz żeliwny typu ciężkiego wg PN-87/H-74051/02 klasy D-400KN
- wpusty deszczowe typ uliczny z osadnikiem osadnikiem 0,50 m

Wszystkie materiały i wyroby użyte do budowy powinny spełniać wymagania odpowiednich norm i posiadać atesty producenta.

## Sprzęt

Do prowadzenia konserwacji i usuwania awarii niezbędne będzie wykorzystanie następującego sprzętu:

- koparko-spycharki kołowej o poj. łyżki 0,25 – 0,4 m<sup>3</sup>
- samochodu skrzyniowo- samowyładowczego 5 t
- samochodu dostawczego 0,9 t
- wibracyjnej zagęszczarki
- pompy spalinowej

## Transport

Materiały i drobny sprzęt powinny być przewożone środkami transportu kołowego – samochodem skrzyniowym, wywrotką i samochodem dostawczym.

## Roboty konserwacyjne i usuwanie awarii

### Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonać w oparciu o warunki techniczne wykonania i odbioru robót zamieszczone w Katalogu Norm Pracy cz. B dział 01-17 wydane przez M.O.Ś. ZniL 1992r.

- wykopy dla kanałów wąskoprzestrzennych oraz dla studzienek wykonać mechaniczno-ręcznie ( 25% mechanicznie , 75% ręcznie)
- umocnić ściany wykopu wypraskami
- przy wykonywaniu wykopów przestrzegać warunków BHP.

### Roboty konserwacyjne

Roboty polegające na usuwaniu: zatorów, zamulania studni, czyszczenia osadników i wpustów ściekowych, udrażniania przykanalików i kanałów winny być wykonywane poprzez ręczne wybieranie osadów i zanieczyszczeń bądź też w przypadku zamulania i udrażniania przewodów poprzez stosowanie wysokiego ciśnienia do płukania albo stosowanie urządzeń o dużej pojemności ssania do usuwania części stałych.

### Roboty demontażowe i montażowe (przy usuwaniu awarii)

Roboty te należy wykonywać zgodnie z „Wytycznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” część II – Instalacje sanitarne.

D.02.03.01. Wykonanie nasypów

## 1. Wstęp

## 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem nasypów

## 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

## 1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem nasypów w ramach przebudowy ulicy Nizinnej w Warszawie.

## 1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.
- 1.4.2. Korpus ziemny - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- 1.4.3. Wysokość nasypu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu.
- 1.4.4. Nasyp niski - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.
- 1.4.5. Nasyp średni - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
- 1.4.6. Nasyp wysoki - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.
- 1.4.7. Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.
- 1.4.8. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{p_d}{p_{d\max}}$$

- gdzie:  $p_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, ( $\text{Mg/m}^3$ ),  
 $p_{d\max}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12, ( $\text{Mg/m}^3$ ).

- 1.4.9. Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

- gdzie:  $d_{60}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60 % gruntu, (mm),  
 $d_{10}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10 % gruntu, (mm).

- 1.4.10. Wskaźnik odkształcenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_o = \frac{E_2}{E_1}$$

gdzie:

$E_1$  - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205,

$E_2$  - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205

- 1.4.11. Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z zamieszczonymi w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

## 2. Materiały

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

### 2.1. Ogólne zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Akceptacja następuje na bieżąco w czasie trwania robót ziemnych na podstawie przedkładanych przez Wykonawcę wyników badań laboratoryjnych. Jeżeli Wykonawca wbuduje w nasyp grunty lub materiały nieprzydatne, albo nie uwzględni zastrzeżeń dotyczących materiałów o ograniczonej przydatności, to wszelkie takie części nasypów zostaną przez Wykonawcę na jego koszt usunięte i wykonane powtórnie z materiałów o odpowiednich właściwościach.

## 3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 3

Wykonawca jest zobowiązanych do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscach jego naturalnego zalegania, jak też w czasie odpajania, transportu, wbudowania i zagęszczania. Do zagęszczania nasypów należy używać walce gładkie, walce wibracyjne lub ubijaki mechaniczne. Dobór sprzętu zagęszczającego zależy od rodzaju gruntu i grubości zagęszczanej warstwy. Używany sprzęt powinien uzyskać akceptację Inżyniera

## 4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4.  
Transport gruntu powinien odbywać się samochodami samowyladowczymi.

## 5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 5.

### 5.1. Wykonanie nasypów

#### 5.1.1. Zasady ogólne

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych zalegających w górnej strefie podłoża nasypu do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż 0,97 lub  $E_2 \leq 60$  MPa Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione. Nasypy winny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które zostały określone w Dokumentacji Projektowej z zachowaniem wymagań dotyczących dokładności określonych w niniejszej ST.

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać zasad:

- grunt przewieziony w miejsce wbudowania musi być bezzwłocznie wbudowany w nasyp.
- jeżeli pochylenie poprzeczne terenu w stosunku do osi nasypu jest większe niż 1:5 należy dla zabezpieczenia przed zsuwaniem się nasypu, wykonać w zboczu stopnie w spadku górnej powierzchni  $4\% \pm 1\%$  i szerokości 1,0m;
- nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości,
- grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczenia. Przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej,
- grunty o różnych właściwościach należy układać w oddzielnych warstwach o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spoiste należy wbudować w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu,
- warstwy gruntu przepuszczalnego należy układać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego ze spadkiem górnej powierzchni około 4 %. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.
- jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa w wykonywaniu nasypu, a górną powierzchnia jest wykonana z gruntu spoistego, to jej spadki poprzeczne powinny być ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem ścieku. Takie ukształtowanie górnej powierzchni gruntu spoistego zapobiega powstaniu potencjalnych powierzchni poślizgu w gruncie tworzącym nasyp.
- górne warstwy nasypów o grubości co najmniej 0,50 m należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku wodoprzepuszczalności „k” nie mniejszym niż 5,18 m/dobę i wskaźniku różnorodności  $U \geq 5$ ;
- styk dwóch przyległych części nasypu, zbudowany z różnorodnych gruntów (styk nasypu starego z nowym) wykonywać ze stopniami o wysokości od 0,5 do 1,0 m i szerokości do 1,0 m ze spadkiem górnej powierzchni około  $4\% \pm 1\%$  w kierunku zgodnym z pochyleniem skarpy,
- skarpy wysokich nasypów wykonać schodkowo tj. co 6 m wykonać taras szerokości 1,0 m o spadku 4%.



### 5.1.2. Wykonywanie nasypów w okresie deszczów

Nie zezwala się na wbudowanie gruntów przewilgoconych, których stan uniemożliwia osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, tzn.  $w > w_{opt}$ . Na warstwie gruntu spoistego, uplastycznionego na skutek nadmiernego zawilgocenia przed jej osuszeniem i powtórным zagęszczeniem nie wolno układać następnej warstwy gruntu. W okresie deszczowym nie wolno zostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego.

### 5.1.3. Wykonywanie nasypów w okresie mrozów

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów.

Nie wolno wbudowywać gruntów spoistych zamrzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem. W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem robót należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu. Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu spoistego zamrzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać lub układać na niej następnych warstw.

## 5.2. Zagęszczenie i nośność gruntu

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków. Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi. Grubość warstwy zagęszczanej powinna być ustalona z uwzględnieniem współczynnika spulchnienia gruntu oraz założonej grubości warstwy po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia. Wykonawca powinien przeprowadzić próbne zagęszczenie gruntów w celu określenia grubości warstw i liczby przejść sprzętu zagęszczającego. Właściwe roboty mogą być prowadzone dopiero po zatwierdzeniu wyników badań przez Inżyniera. Jeżeli badania kontrolne wykazą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia Wykonawca usunie warstwę i wbuduje nowy materiał.

### 5.2.1. Wilgotność zagęszczanego gruntu

Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją  $\pm 2\%$  dla gruntów niespoistych,  $+0\%$  i  $-2\%$  dla gruntów mało i średnio spoistych. Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż podano powyżej, to wilgotność gruntu należy zwiększyć przez dodanie wody. Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o więcej niż podano powyżej, to gruntu należy osuszyć. Metody osuszania gruntu Wykonawca uzgodni z Inżynierem. W przypadku użycia sprzętu wibracyjnego zalecana jest wilgotność mniejsza od optymalnej, ustalona na odcinku próbnym.

## 5.3. Zasyпки wykopów na instalacje

Zasyпки wykopów do wysokości 30 cm powyżej wierzchu przewodu lub jego obudowy należy zasypywać gruntem piaszczystym lub pospółką o ziarnach nie większych niż 20 mm aby nie uszkodzić przewodu, uwzględniając szczegółowe wymagania projektu instalacji. Zasyпки wąskoprzestrzennych wykopów poprzecznych przez jezdnię powinny uzyskać wskaźnik zagęszczenia do głębokości 1,2 m co najmniej 1,00. Na większej głębokości dopuszcza się wskaźnik 0,97 pod warunkiem zastosowania środków łagodzących skutki osiadań (np. zastosowanie geotekstyliów). Należy uważać, aby nie spowodować przemieszczenia przewodu. Zasypkę do wysokości 1 m ponad obudowę przewodu należy zagęszczać tylko lekkim sprzętem.

## 6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 6.

### 6.1. Założenia ogólne

W czasie robót ziemnych Wykonawca powinien prowadzić systematycznie badania kontrolne i dostarczać kopie ich wyników do Inżyniera. Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań dotyczących jakości robót i wymaganych niniejszą ST i PZJ.

Wyniki badań i pomiarów kontrolnych w czasie wykonywania robót należy wpisywać do:

- dziennika laboratoryjnego Wykonawcy,
- protokołów odbiorów Robót zanikających lub ulegających zakryciu.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych podano w ST D.02.01.01.

### 6.2. Sprawdzenie wykonania nasypów

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- b) badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- c) badania zagęszczenia nasypu,
- d) pomiary kształtu nasypu

#### 6.2.1. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

Powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż 1 raz na 3000 m<sup>3</sup> gruntu. W każdym badaniu należy określić:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481,
- zawartość części organicznych, metodą chemiczną przez utlenianie za pomocą dwuchromianu potasu,
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481,
- granicę płynności, wg PN-B-04481,
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493,
- wskaźnik piaskowy gruntu wg PN-EN 933-8,
- wskaźnik filtracji wg BN-76/8950-03
- wskaźnik różnoziarnistości.

#### 6.2.2. Badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw

Polegają na sprawdzeniu:

- a) prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- b) odwodnienia każdej warstwy,
- c) grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu, badania należy prowadzić nie rzadziej niż raz na 500m<sup>2</sup>,
- d) nadania spadków warstwom z gruntów spoistych,
- e) przestrzegania ograniczeń dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

#### 6.2.3. Badania zagęszczenia i nośności nasypu

Sprawdzenie polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w pkt 5.3.

Zagęszczenie należy kontrolować nie rzadziej niż jeden raz w trzech punktach na 1000 m<sup>2</sup> warstwy.

Nośność należy badać na powierzchni robót ziemnych co najmniej raz na 2000 m<sup>2</sup> powierzchni i w miejscach wątpliwych.

Wyniki kontroli należy wpisywać do dokumentów kontrolnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w Dzienniku Budowy.

#### 6.2.4. Pomiary kształtu nasypu

Obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp poprzez skontrolowanie zgodności w wymaganiami dotyczącymi pochyłości i dokładności wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu poprzez porównanie szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy gruntu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu określonych w Dokumentacji Projektowej.

#### 6.3. Dokładność wykonania robót

Dokładność wykonania robót podano w ST D.02.01.01.

#### 7. Obmiar Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

##### 7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową wykonanych Robót jest 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) nasypu.

Objętość nasypów będzie mierzona w metrach sześciennych na podstawie obliczeń z zatwierdzonych przez Inżyniera przekrojów poprzecznych.

#### 8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST jeżeli wszystkie badania i pomiary wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

#### 9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 9.

### 9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa 1 m<sup>3</sup> nasypu z gruntu dostarczonego z wykopu obejmuje:

- wykonanie stopni w skarpach
- wykonanie nasypu z gruntu dostarczonego z wykopu,
- zagęszczenie gruntu zgodnie z wymaganiami ST,
- wyrównanie powierzchni nasypów z wyprofilowaniem skarp zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST,
- wykonanie pomiarów i badań.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

- |                   |   |
|-------------------|---|
| 1. PN-B-02480     | Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów   |
| 2. PN-B-04481     | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów  |
| 3. PN-B-04493     | Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej   |
| 4. PN-S-02205     | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania   |
| 5. BN-64/8931-01  | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego  |
| 6. PN-EN-963:1999 | Geotekstylia i wyroby pokrewne  |
| 7. BN-64/8931-02  | Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 8. BN-77/8931-12  | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu  |

### 10.2. Inne dokumenty

9. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.
10. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.

## D.04.00.00. PODBUDOWY

D.04.01.01. Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża

## 1. Wstęp

## 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża

## 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

## 1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia Roboty związanych wykonaniem koryt o głębokościach:

- 48 cm – ulica Nizinna,
- 41 cm – wjazdy bramowe,
- 26 cm – chodniki.

## 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z zamieszczonymi w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

## 2. Materiały

- nie występują

## 3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 3.

## 3.1. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego rodzaju sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

Do wykonywania robót należy stosować koparki, równiarki samojezdne lub spycharki uniwersalne z ukośnie ustawionym lemieszem, a w razie potrzeby również sprzęt do ręcznego prowadzenia robót.

Do zagęszczania podłoża należy użyć walców oraz ewentualnie w miejscach trudno dostępnych innego sprzętu zagęszczającego (np. płyty wibracyjne), zapewniającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w PZJ lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

## 4. Transport

- nie występuje

## 5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 5.

## 5.1. Warunki przystąpienia do Robót

Wykonawca powinien przystąpić do wykonywania koryta, profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przez rozpoczęciem Robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do profilowania i zagęszczania podłoża i wykonania tych Robót z wyprzedzeniem możliwe jest wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

Po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

### 5.2. Wykonanie koryta

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia. Sposób wykonania robót musi być zaakceptowany przez Inżyniera. Gdy szerokość koryta nie pozwala na zastosowanie maszyn (na przykład na końcówkach) roboty należy wykonywać ręcznie. Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być odwieziony na odkład.

### 5.3. Profilowanie podłoża

Przygotowane w ramach robót ziemnych podłoże powinno spełniać wymagania podane w Dokumentacji Projektowej (spadki, pochylenia, rzędne wysokościowe).

Podczas sprawdzania stanu podłoża naturalnego należy również oceniać rodzaj zalegającego gruntu w celu uściślenia, w stosunku do Dokumentacji Projektowej, lokalizacji granic występowania różnych grup nośności podłoża  $G_1$ .

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń, błota lub gruntu, który uległ nadmiernemu zawilgoceniu.

Jeżeli rzędne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy dogęścić 3-4 przejściami średniego walca stalowego, gładkiego lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Do profilowania należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

### 5.4. Zagęszczenie podłoża

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 0,97$ . Wskaźnik zagęszczenia określać zgodnie z BN-77/8931-12.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją  $\pm 2\%$ .

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążen płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

### 5.5. Utrzymanie wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu Robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi do natychmiastowego układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przystąpić do układania podbudowy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonania niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło na skutek zaniedbań Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

## 6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 6.

### 6.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów i badań wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża podaje tabela 1.

Tabela 1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów i badań

Lp	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Szerokość	10 razy na 1 km
2.	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3.	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4.	Spadki poprzeczne <sup>*)</sup>	10 razy na 1 km
5.	Rzędne wysokościowe	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach
6.	Zagęszczenie, wilgotność gruntu	w 2 punktach na dziennej działce roboczej

<sup>\*)</sup> Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych

**6.1.1. Szerokość koryta**

Szerokość koryta nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

**6.1.2. Równość**

Nierówności podłużne i poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z BN-68/8931-04. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

**6.1.3. Spadki poprzeczne**

Spadki poprzeczne profilowanego podłoża powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

**6.1.4. Rzędne wysokościowe**

Różnice pomiędzy rzędnymi wyprofilowanego podłoża a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +0cm, -2cm.

**6.1.5. Zagęszczenie**

Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić  $I_s \geq 0,97$ . Wskaźnik zagęszczenia określać zgodnie z BN-77/8931-12. Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 nie powinna być większa od 2,2. Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

**6.2. Zasady postępowania z wadliwie wykonanym podłożem**

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych określonych w pkt. 6.2. powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

**7. Obmiar Robót**

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

**7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest  $1 \text{ m}^2$  (metr kwadratowy) wykonanego koryta pod nawierzchnię lub powierzchni wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża.

**8. Odbiór Robót**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST jeżeli wszystkie badania i pomiary wg pkt. 6 z uwzględnieniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

Do odbioru Wykonawca powinien przedstawić wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót. Ponadto Wykonawca powinien przygotować i przedstawić tabelarycznie zestawienie wartości wskaźnika zagęszczenia lub pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia oraz wskaźnika odkształcenia dla całego odbieranego odcinka. Zestawienia powinny zawierać daty badań i miejsca pobrania próbek.

**9. Warunki płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 9.

**9.1. Cena jednostkowa**

Cena jednostkowa profilowania i zagęszczenia  $1 \text{ m}^2$  podłoża w korycie obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- profilowanie podłoża
- zagęszczenie podłoża
- wykonanie pomiarów i badań przewidzianych w specyfikacji.

Cena jednostkowa wykonania  $1 \text{ m}^2$  koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu o głębokości 60cm z odwozem urobku na odkład,
- profilowanie podłoża
- zagęszczenie podłoża
- wykonanie pomiarów i badań przewidzianych w specyfikacji.

## 10. Przepisy związane

## 10.1. Normy

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2. PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
3. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
4. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą
5. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

D.04.02.01. Warstwa odsączająca**1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem warstwy odsączającej z pospółki pod projektowaną konstrukcję nawierzchni ulicy

**1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

**1.3. Zakres Robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem warstwy odsączającej z pospółki grubości 20cm pod konstrukcję ulicy Nizinnej.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z zamieszczonymi w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

**2. Materiały**

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

**2.1. Wymagania dla kruszywa**

Kruszywa do wykonania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać następujące warunki:  
a) szczelności, określony zależnością:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

gdzie:

$D_{15}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odcinającej lub odsączającej

$d_{85}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

Dla materiałów stosowanych przy wykonywaniu warstw odsączających warunek szczelności musi być spełniony, gdy warstwa ta nie jest układana na warstwie odcinającej.

b) zagęszczalności, określony zależnością:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \geq 5$$

gdzie:

$U$  - wskaźnik różnoziarnistości,

$d_{60}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą,

$d_{10}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą.

Piasek stosowany do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113 dla gatunku I i 2.

Żwir i mieszanka stosowane do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać wymagania normy PN-B-11111, dla klasy I i II.

Miał kamienny do warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11112.



### 2.3. Składowanie materiałów

Jeżeli kruszywo nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę, powinno być składowane na równym i utwardzonym podłożu oraz powinno być zabezpieczone przed zmieszaniem z innymi materiałami i zanieczyszczeniami

### 3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 3.

Do wykonania warstwy odsączającej należy stosować następujące rodzaje sprzętu:

- równiarki do rozłożenia kruszywa
- walce statyczne,
- płyty wibracyjne lub ubijaki mechaniczne w miejscach trudnodostępnych

### 4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4.

#### 4.1. Transport kruszyw

Transport kruszyw może odbywać się samochodami samowyladowczymi w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem lub zawilgoceniem.

### 5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.5

#### 5.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w ST D.04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża”.

Warstwa odsączająca powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową lub wg zaleceń Inżyniera z tolerancjami określonymi w niniejszej ST.

Paliki i szpilki do prawidłowego ukształtowania warstwy powinny być przygotowane wcześniej. Paliki lub szpilki powinny być ustawione wzdłuż osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób uzgodniony z Inżynierem. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków do wytyczania robót w odstępach nie większych niż 10 m.

#### 5.3. Wykonanie warstwy odsączającej z piasku

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarek, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto projektowaną grubość. W miejscach, gdzie widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy należy przystąpić do jej zagęszczania.

Zagęszczanie warstw o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się w kierunku jej osi. Zagęszczanie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niższej położonej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi w stronę wyżej położonej krawędzi. Nierówności i zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

W miejscach niedostępnych dla walców zagęszczanie wykonywać przy pomocy płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją  $\pm 2\%$  jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy przesuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. Gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

##### 5.3.1. Utrzymanie warstwy odsączającej

Warstwa odsączająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymywane w dobrym stanie.

W przypadku warstwy z kruszywa dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni.

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

#### 5.4. Odcinek próbny

Jeżeli okaże się to konieczne, to co najmniej 10 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca na polecenie Inżyniera wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia, czy sprzęt budowlany do rozkładania i zagęszczania jest właściwy.

- określenia grubości warstwy materiału z w stanie luźnym koniecznej do osiągnięcia wymaganej grubości po zagęszczeniu,
  - ustalenia liczby przejazdów sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.
- Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy odsączającej na budowie.
- Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od  $400 \text{ m}^2$  do  $800 \text{ m}^2$ . Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

## 6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 6.

### 6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w p.2.1.

### 6.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż  $+10 \text{ cm}$ ,  $-5 \text{ cm}$ .

### 6.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy odsączającej należy mierzyć 4 metrową łata, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne warstwy odsączającej należy mierzyć 4 metrową łata.

Nierówności nie mogą przekraczać  $20 \text{ mm}$ .

### 6.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne warstwy odsączającej powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

### 6.5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać  $+1 \text{ cm}$  i  $-2 \text{ cm}$ .

### 6.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5 \text{ cm}$ .

### 6.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją  $+1 \text{ cm}$ ,  $-2 \text{ cm}$ .

### 6.8. Zagęszczenie warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy odsączającej, określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od 1.

Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczenia należy badać według PN-B-06714-17. Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od  $-20\%$  do  $+10\%$ .

### 6.9. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p. 6.2, powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej  $10 \text{ cm}$ , wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

## 7. Obmiar robót

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

### 7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest  $\text{m}^2$  (metr kwadratowy) warstwy odsączającej o określonej grubości.

## 8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST jeżeli wszystkie badania i pomiary z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. Podstawa płatności

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

### 9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m<sup>2</sup> warstwy odsączającej z kruszywa obejmuje:

- prace pomiarowe,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie odcinka próbnego,
- rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

- |                  |   |
|------------------|---|
| 1. PN-B-04481    | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu   |
| 2. PN-B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności   |
| 3. PN-B-11111    | Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka                         |
| 4. PN-B-11112    | Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych  |
| 5. PN-B-11113    | Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek                                   |
| 6. BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 7. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata   |
| 8. BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu  |

### 10.2. Inne dokumenty

9. Wytyczne budowy nasypów komunikacyjnych na słabym podłożu z zastosowaniem geotekstyliów, IBDiM, Warszawa 1986.

## D.04.03.01. Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3. Zakres Robót objętych ST

Zakłada się, że wszystkie warstwy konstrukcyjne nawierzchni układane na podbudowie zasadniczej powinny posiadać dobrą wzajemną szczepność, co zamierza się osiągnąć przez zastosowanie skropienia lepiszczem bitumicznym każdej niższej (przykrywanej) warstwy.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

### 2. Materiały

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

#### 2.1. Wymagania dla materiałów

Wymagania dla kationowej emulsji asfaltowej podano w EmA-94.

Wymagania dla asfaltów drogowych podano w PN-C-96170.

#### 2.2. Rodzaje materiałów do wykonania skropienia

Materiałami stosowanymi przy skropieniu warstw konstrukcyjnych nawierzchni są:

- a) do skropienia podbudowy nieasfaltowej:
  - - kationowe emulsje średniorzpadowe wg WT.EmA-1994,
  - - upłynnione asfalty średniodparowalne wg PN-C-96173;
- b) do skropienia podbudów asfaltowych i warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych:
  - - kationowe emulsje szybko rozpadowe wg WT.EmA-1994,
  - - upłynnione asfalty szybko odparowujące wg PN-C-96173,
  - - asfalty drogowe D 200 lub D 300 wg PN-C-96170, za zgodą Inżyniera.

#### 2.3. Przechowywanie materiałów

Warunki przechowywania emulsji nie mogą powodować utraty jej cech i obniżenia jakości. Przechowywanie i transport emulsji powinien być zgodny z zaleceniami producenta.

### 3. Sprzęt

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

#### 3.1. Sprzęt do oczyszczenia warstw nawierzchni

Do oczyszczania warstw nawierzchni należy stosować szczotki mechaniczne. Zaleca się użycie urządzeń dwuszczotkowych. Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zamiatania. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające.

Sprzęt pomocniczy:

- sprężarki,
- zbiorniki z wodą,
- szczotki ręczne.

### 3.2. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarke lepiszcza z końcówką do ręcznego spryskiwania. Skrapiarke powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzanie i regulowanie następujących parametrów:

- temperatury rozkładanego lepiszcza,
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze,
- obrotów pompy dozującej lepiszcze,
- prędkości poruszania się skrapiarke,
- ilości lepiszcza.

Zbiornik na lepiszcze skrapiarke powinien być izolowany termicznie, tak aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza.

Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skrapiarke zawierające zależności pomiędzy wydatkiem lepiszcza, a następującymi parametrami:

- ciśnieniem lepiszcza,
- obrotami pompy,
- prędkością jazdy skrapiarke,
- temperaturą lepiszcza.

Skrapiarke powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją  $\pm 10\%$  od ilości założonej. W miejscach trudnodostępnych należy stosować końcówkę (lancę) połączoną ze skrapiarke do ręcznego skropienia.

## 4. Transport

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

### 4.1. Transport emulsji

Transport emulsji powinien odbywać się w cysternach samochodowych.

Dopuszcza się stosowanie beczek lub innych pojemników stalowych. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być przedzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż  $1\text{ m}^3$ , a każda przegroda powinna mieć wykroje umożliwiające przepływ emulsji.

Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

## 5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 5.

### 5.1. Oczyszczenie warstw nawierzchni

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przez oczyszczenie mechaniczne lub przy użyciu sprężonego powietrza.

### 5.2. Skropienie warstw nawierzchni

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona.

Jeżeli do oczyszczenia warstwy była używana woda to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy.

Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inżyniera jej oczyszczenia.

Temperatura emulsji asfaltowej kationowej powinna być zgodna z temperaturą zalecaną przez Producenta.

Skropienie powinno być równomierne, a ilość rozkładanego lepiszcza po odparowaniu wody powinna być równa ilości założonej w p.5.2.1.

Skropiona emulsją asfaltową warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na okres niezbędny do całkowitego rozpadu emulsji i odparowania wody z emulsji.

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany.

Jakiegokolwiek uszkodzenia powierzchni powinny być przez Wykonawcę naprawione.

#### 5.2.1. Zużycie emulsji

Orientacyjne zużycie emulsji asfaltowej kationowej zgodnej z wymaganiami pkt. 2.2 do skropienia warstw konstrukcyjnych powinno być w takiej ilości, aby po odprowadzeniu wody z emulsji ilości asfaltu wynosiły odpowiednio:

- nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni  $0,2 \div 0,5\text{ kg/m}^2$ ,
- połączenie nowych warstw (podbudowa- wiążąca- ścieralna)  $0,1 \div 0,3\text{ kg/m}^2$ .

Przy wykonywaniu skropienia warstw nawierzchni dróg o kategorii ruchu KR 3÷5 należy przestrzegać zasady skrapiania jak najniższą ilością emulsji (tzn. dolnej wartości emulsji podanej wyżej).

## 6. Kontrola jakości Robót

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

### 6.1. Badania i kontrola przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić próbne skropienie w celu określenia optymalnych parametrów pracy skraparki i określenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia. Dokładne zużycie emulsji powinno być ustalone na odcinku próbnym, w zależności od rodzaju warstwy (poza budową, w miejscu zaproponowanym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Inżyniera).

### 6.2. Badania i kontrola w czasie robót

#### 6.2.1. Badania lepiszczy

Ocena lepiszcza powinna być oparta na atestach producenta (deklaracja zgodności).

#### 6.2.2. Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia lepiszcza

Jednorodność skropienia powinna być sprawdzana wizualnie.

Kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza po odparowaniu wody należy wykonać według metody podanej w opracowaniu „Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa”. Badanie należy przeprowadzać każdorazowo przed rozpoczęciem pracy skraparki w danym dniu oraz w ciągu dnia w przypadku zmiany parametrów skraparki.

## 7. Obmiar robót

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

### 7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest  $1 \text{ m}^2$  (metr kwadratowy) oczyszczonej i skropionej powierzchni.

## 8. Odbiór Robót

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

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli emulsji, ilości rozłożonego lepiszcza, deklaracje zgodności producenta.

Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie wyników badań Wykonawcy i oględzin warstwy.

## 9. Podstawa płatności

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

### 9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena  $1 \text{ m}^2$  oczyszczenia i skropienia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów
- mechaniczne oczyszczenie każdej niżej położonej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń.
- napełnienie skrapiarek lepiszczem,
- podgrzanie lepiszcza do wymaganej temperatury,
- skropienie powierzchni warstwy lepiszczem w ilości zgodnie z pkt.5.2.1,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

- |               |  |
|---------------|--|
| 1. PN-C-04134 | Przetwory naftowe. Pomiar penetracji asfaltów                      |
| 2. PN-C-96170 | Przetwory naftowe. Asfalty drogowe                                 |
| 3. PN-C-96173 | Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych |

### 10.2. Inne dokumenty

4. „Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa”. Zalecone przez GDDP do stosowania pismem GDDP-5.3a-551/5/92 z dnia 1992-02-03.
5. Warunki Techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-94. IBDiM - 1994 r.

D.04.04.01. Podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie.**1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie

**1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

**1.3. Zakres Robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie.

Roboty obejmują wykonanie podbudowy chodnika i wjazdów bramowych grubości 15 cm.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

**1.4.2.** Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami i z definicjami zamieszczonymi w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

**2. Materiały**

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

**2.1. Podstawowe wymagania dotyczące materiałów**

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera.

**2.2. Kruszywo**

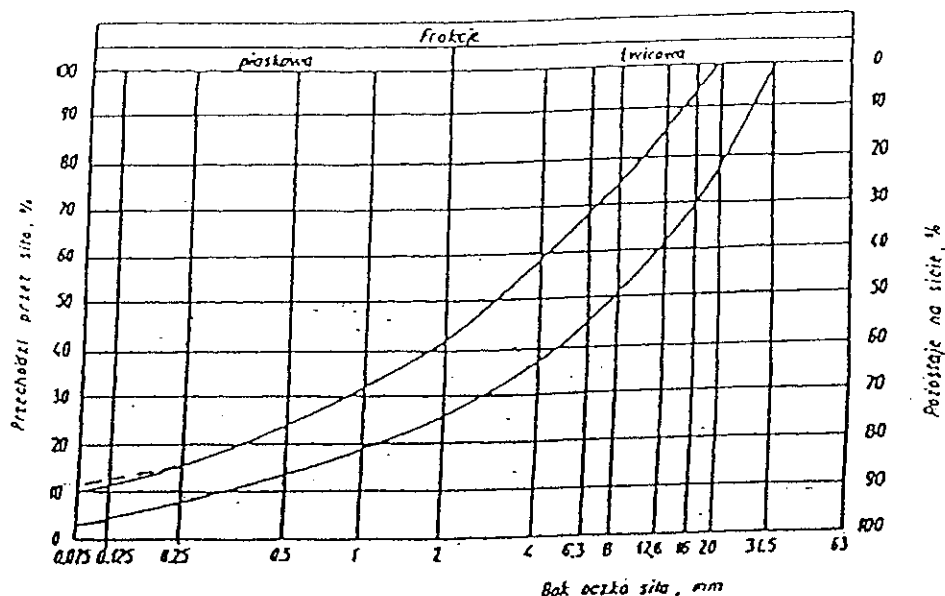
Materiałem do wykonania podbudowy zasadniczej z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie powinna być mieszanka piasku, mieszanki i/lub żwiru z dodatkiem kruszywa łamanego.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

**2.2.1. Uziarnienie kruszywa**

Krzywa uziarnienia mieszanki powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według wg PN-B-06714-15, powinna mieścić się w obszarze dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.



### 2.2.2. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tabeli 1.

Tabela 1.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania	Badania wg
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	PN-B-06714-15
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	PN-B-06714-15
3	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	35	PN-B-06714-16
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	PN-B-04481
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	BN-64/8931-01
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles		
	a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	35	PN-B-06714-42
	b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	30	
7	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	2,5	PN-B-06714-18
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż	5	PN-B-06714-19
9	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , % (m/m), nie więcej niż	1	PN-B-06714-28

### 2.3. Woda

Do zwilżania kruszywa stosuje się wodę czystą, wodociagową. (nie wymagane badania)

### 3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 3.

3.1. Do wykonania warstwy podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie należy stosować następujące rodzaje sprzętu:

- mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej. Wymagania to jest zbędne w przypadku, gdy producent kruszywa gwarantuje dostawy jednorodnej mieszanki o wymaganym uziarnieniu i odpowiedniej wilgotności.
- równiarki lub układarki do rozłożenia mieszanki. Za zgodą Inżyniera do rozkładania mieszanki na drogach o ruchu mniejszym od ciężkiego można dopuścić spycharki.
- walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania,
- plyty wibracyjne lub ubijaki mechaniczne do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych



#### 4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4.

- 4.1. Transport kruszywa może odbywać się dowolnymi samochodami samowyladowczymi w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem, zmięszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem lub zawilgoceniem.

#### 5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.5

##### 5.1. Przygotowanie podłoża

Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową lub wg zaleceń Inżyniera z tolerancjami określonymi w niniejszej ST.

Paliki i szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być przygotowane wcześniej. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków do wytyczania robót w odstępach nie większych niż 10 m.

##### 5.2. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszanke kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności materiału nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.

##### 5.3. Wbudowanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. W miejscach, gdzie widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

##### 5.4. Zagęszczenie mieszanki

Podbudowę należy zagęszczać w jednej warstwie o grubości 15 cm po zagęszczeniu, odpowiednim sprzętem przy zachowaniu wilgotności optymalnej. Zagęszczenie podbudowy powinno być równomierne na całej szerokości.

##### 5.5. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

#### 6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 6.

##### 6.1. Badania przed rozpoczęciem robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania podbudowy i wyniki tych badań przedstawić Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w pkt. 2.2.2.

##### 6.2. Badania w czasie robót

- a) kontrola uziarnienia rozłożonego kruszywa za pomocą analizy sitowej; wyniki powinny być zgodne z p. 2.2.1,
- b) wilgotność materiału kontroluje się wg PN-B-06714/17,
- c) kontrolę zagęszczania podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy przeprowadzać dwa razy na każdej działce roboczej; powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w pkt. 5.4.,
- d) właściwości kruszywa obejmujące ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt. 2.2.2. należy badać dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa,
- e) kontrola grubości podbudowy polega na bezpośrednim pomiarze w końcowej fazie zagęszczenia miejscach wątpliwych; dopuszczalne odchylenie w grubości w przekroju  $\pm 10\%$  grubości projektowanej,
- f) kontrola rzędnych niwelety za pomocą instrumentu niwelacyjnego co 10 m; dopuszczalne odchyłki -1 cm,
- g) kontrola spadków poprzecznych dokonuje się latą profilową z poziomnicą co 20 m; dopuszczalne odchyłki spadku  $\pm 0,5\%$ ,
- h) kontrola równości w przekroju podłużnym mierzona 4-metrową latą zgodnie z BN-68/8931-04 co 25 m; dopuszczalne nierówności pod latą 11 mm.

- i) kontrola równości poprzecznej mierzona 4-metrową łatą zgodnie z BN-68/8931-04 co 25 m; dopuszczalne odchyłki pod łatą 11 mm.

j)

#### 6. Obmiar Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

##### 6.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie o określonej w pkt. 1.3. grubości.

#### 7. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 8.

- 7.1. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST jeżeli wszystkie badania i pomiary wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

#### 8. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 9.

##### 8.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup i transport mieszanki lub kruszywa na miejsce składowania,
- przygotowanie mieszanki,
- transport i rozłożenie w korycie,
- profilowanie,
- zagęszczenie,
- badania materiałów, ewentualnie opracowanie recepty, wykonanie niezbędnych badań i pomiarów.
- oznakowanie robót.

#### 9. Przepisy związane

1. PN-B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
2. PN-B-06714/15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
3. PN-B-06714/16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn.
4. PN-B-06714/17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
5. PN-B-06714/18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
6. PN-B-06714/19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
7. PN-B-06714/26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
8. PN-B-06714/42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles.
9. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
10. PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
11. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.
12. BN-68/8931-04 Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
13. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM 1997.
14. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz.U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999 r.

D.04.04.02. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie**1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem podbudowy zasadniczej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

**1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

**1.3. Zakres Robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem podbudowy zasadniczej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie (nieulepszzonego).

Roboty obejmują wykonanie podbudowy o grubości 20 cm pod ulicą Niziną oraz 15 cm pod wjazdami bramowymi.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie** – jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

**1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe** podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami i z definicjami zamieszczonymi w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

**2. Materiały**

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

**2.1. Podstawowe wymagania dotyczące materiałów**

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera.

**2.2. Kruszywo**

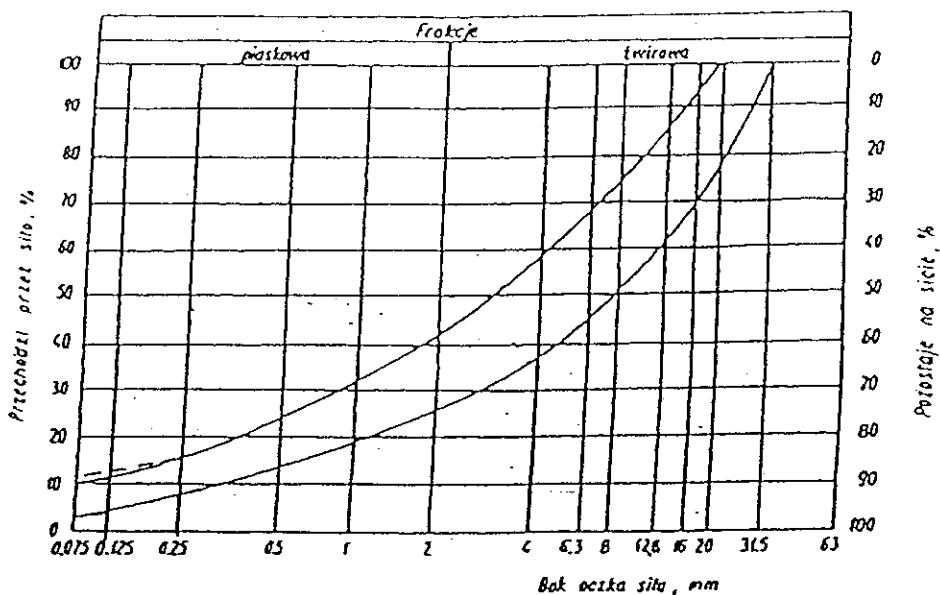
Materiałem do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie będzie kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otaczaków albo ziarn żwiru większych od 8 mm.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

**2.2.1. Uziarnienie kruszywa**

Krzywa uziarnienia mieszanki powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według wg PN-B-06714-15, powinna mieścić się w obszarze dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.



### 2.2.2. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tabeli 1.

Tabela 1.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania	Badania wg
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	PN-B-06714-15
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	PN-B-06714-15
3	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	35	PN-B-06714-16
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	PN-B-04481
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	BN-64/8931-01
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	35 30	PN-B-06714-42
7	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	3	PN-B-06714-18
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż	5	PN-B-06714-19
9	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>2</sub> , % (m/m), nie więcej niż	1	PN-B-06714-28

### 2.3. Woda

Do zwilżania kruszywa stosuje się wodę czystą, wodociagową. (nie wymagane badania)

### 3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 3.

3.1. Do wykonania warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie należy stosować następujące rodzaje sprzętu:

- mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej. Wymagania to jest zbędne w przypadku, gdy producent kruszywa gwarantuje dostawy jednorodnej mieszanki o wymaganym uziarnieniu i odpowiedniej wilgotności.
- równiarki lub układarki do rozłożenia mieszanki. Za zgodą Inżyniera do rozkładania mieszanki na drogach o ruchu mniejszym od ciężkiego można dopuścić spycharki.
- walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania,
- plyty wibracyjne lub ubijaki mechaniczne do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych

#### 4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4.

- 4.1. Transport kruszywa może odbywać się dowolnymi samochodami samowyladowczymi w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem lub zawilgoceniem.

#### 5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.5

##### 5.1. Przygotowanie podłoża

Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową lub wg zaleceń Inżyniera z tolerancjami określonymi w niniejszej ST.

Paliki i szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być przygotowane wcześniej. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków do wytyczania robót w odstępach nie większych niż 10 m.

##### 5.2. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności materiału nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.

##### 5.3. Wbudowanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. W miejscach, gdzie widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

##### 5.4. Zagęszczenie mieszanki

Podbudowę należy zagęszczać w jednej warstwie o grubości 15 i 20 cm po zagęszczeniu, odpowiednim sprzętem przy zachowaniu wilgotności optymalnej. Zagęszczenie podbudowy powinno być równomierne na całej szerokości.

##### 5.5. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

#### 6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 6.

##### 6.1. Badania przed rozpoczęciem robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania podbudowy i wyniki tych badań przedstawić Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w pkt. 2.1.

##### 6.2. Badania w czasie robót

- kontrola uziarnienia rozłożonego kruszywa za pomocą analizy sitowej; wyniki powinny być zgodne z p. 2.2.1,
- wilgotność materiału kontroluje się wg PN-B-06714/17,
- kontrolę zagęszczania podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy przeprowadzać dwa razy na każdej działce roboczej; powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w pkt. 5.4.,
- właściwości kruszywa obejmujące ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt. 2.2.2. należy badać dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa,
- kontrola grubości podbudowy polega na bezpośrednim pomiarze w końcowej fazie zagęszczenia miejscach co najmniej 4 miejscach na parkingu i miejscach wątpliwych; dopuszczalne odchylenie w grubości w przekroju  $\pm 10\%$  grubości projektowanej,
- kontrola rzędnych niwelety za pomocą instrumentu niwelacyjnego co 10 m; dopuszczalne odchyłki -1 cm,
- kontrola spadków poprzecznych dokonuje się łatą profilową z poziomnicą co 20 m; dopuszczalne odchyłki spadku  $\pm 0,5\%$ ,
- kontrola równości w przekroju podłużnym mierzona 4-metrową łatą zgodnie z BN-68/8931-04 co 25 m; dopuszczalne nierówności pod łatą 11 mm.

- i) kontrola równości poprzecznej mierzona 4-metrową łatą zgodnie z BN-68/8931-04 co 25 m; dopuszczalne odchyłki pod łatą 11 mm.

#### 6. Obmiar Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

##### 6.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie o określonej w pkt. 1.3. grubości.

#### 7. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 8.

- 7.1. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST jeżeli wszystkie badania i pomiary wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

#### 8. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 9.

##### 8.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup i transport mieszanki lub kruszywa na miejsce składowania,
- przygotowanie mieszanki,
- transport i rozłożenie w korycie,
- profilowanie,
- zagęszczenie,
- badania materiałów, ewentualnie opracowanie recepty, wykonanie niezbędnych badań i pomiarów.
- oznakowanie robót.

#### 9. Przepisy związane

1. PN-B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
2. PN-B-06714/15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
3. PN-B-06714/16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn.
4. PN-B-06714/17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
5. PN-B-06714/18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiakliwości.
6. PN-B-06714/19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
7. PN-B-06714/26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
8. PN-B-06714/42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles.
9. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
10. PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
11. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.
12. BN-68/8931-04 Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
13. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM 1997.
14. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, DZ.U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999 r.

D.05.03.23. Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej**1. Wstęp****1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej

**1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt. 1.1

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej. Betonowa kostka brukowa stosowana jest do układania nawierzchni chodników i wjazdów bramowych.

Nawierzchnia z kostki betonowej brukowej grubości 8 cm, koloru szarego dla chodników oraz czerwonego dla wjazdów bramowych układana będzie na podsypce cementowo-piaskowej grub. 3 cm.

**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. Krawężnik** - prosty lub łukowy element budowlany oddzielający jezdnię od chodnika, charakteryzujący się stałym lub zmiennym przekrojem poprzecznym i długością nie większą niż 1,0 m.

**1.4.3. Spoina** - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

**1.4.4.** 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. Kostka betonowa brukowa****2.2.1. Klasyfikacja kostki brukowej**

Betonowa kostka brukowa powinna być jedno warstwowa czyli z jednego rodzaju betonu, gatunku I i klasy „50” o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 50Mpa. Kostka koloru grafitowego na wjazdy wykonana z betonu barwionego pigmentami nieorganicznymi, grubości 8 cm powinna mieć kształt oraz szerokość i długość dostosowane do sposobu układania i siatki spoin oraz szerokości wjazdów bez konieczności przecinania elementów w trakcie ich wbudowania w nawierzchnię.

**2.2.2. Betonowa kostka brukowa - wymagania techniczne****2.2.2. Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym**

Betonowa kostka brukowa powinna posiadać aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę (Instytut Badawczy Dróg i Mostów). Betonowa kostka brukowa powinna odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, powinna mieć charakterystyki określone przez odpowiednie procedury badawcze IBDiM, zgodne z poniższymi wskazaniem:

- 1) kształt i wymiary powinny być zgodne z deklarowanymi przez producenta, z dopuszczalnymi odchyłkami od wymiarów:
    - długość i szerokość  $\pm 3,0$  mm,
    - grubość  $\pm 5,0$  mm,
  - 2) wytrzymałość na ściskanie powinna być nie mniejsza niż:
    - 50 MPa, dla klasy „50”,
  - 3) mrozoodporność: po 30 cyklach zamrażania i rozmrażania próbek w 3% roztworze NaCl lub 150 cyklach zamrażania i rozmrażania metodą zwykłą, powinny być spełnione jednocześnie następujące warunki:
    - próbki nie powinny wykazywać pęknięć i zarysowań powierzchni licowych,
    - łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie powinna przekraczać 5% masy próbek nie zamrażanych,
    - obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do próbek nie zamrażanych nie powinno być większe niż 20%,
  - 4) nasiąkliwość, nie powinna przekraczać 5%,
  - 5) ścieralność, sprawdzana na tarczy Boehmego, określona stratą wysokości, nie powinna przekraczać wartości:
    - 3,5 mm, dla klasy „50”,
  - 6) szorstkość, określona wskaźnikiem szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) powierzchni licowej górnej, sprawdzona wahadłem angielskim, powinna wynosić nie mniej niż 50 jednostek SRT,
  - 7) wygląd zewnętrzny: powierzchnie elementów nie powinny mieć rys, pęknięć i ubytków betonu, krawędzie elementów powinny być równe, a tekstura i kolor powierzchni licowej powinny być jednolite.
- Dopuszcza się następujące wady wyglądu zewnętrznej kostki brukowej betonowej pokazane w poniższej tabelki

Lp.	Właściwości	Wymagania
		gatunek I
1	Stan powierzchni licowej: <ul style="list-style-type: none"> <li>- tekstura</li> <li>- rysy i spękania</li> <li>- kolor według katalogu producenta</li> <li>- przebarwienia</li> <li>- plamy, zabrudzenia niezmywalne wodą</li> <li>- naloty wapienne</li> </ul>	jednolita w danej partii niedopuszczalne jednolity dla danej partii dopuszczalne niekontrastowe przebarwienia na pojedynczej kostce niedopuszczalne dopuszczalne
2	Uszkodzenia powierzchni bocznych: <ul style="list-style-type: none"> <li>- dopuszczalna liczba w 1 kostce</li> <li>- dopuszczalna wielkość (długość i szerokość)</li> </ul>	2  30 mm x 10 mm
3	Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży przylicowych	niedopuszczalne
4	Uszkodzenia krawędzi pionowych <ul style="list-style-type: none"> <li>- dopuszczalna liczba w 1 kostce</li> <li>- dopuszczalna wielkość (długość i głębokość)</li> </ul>	2  20 mm x 6 mm

### 2.2.3.. Składowanie kostek

Kostkę betonową brukową należy pakować na paletach i składować na otwartej przestrzeni oraz wyrównanym i odwodnionym podłożu.

## 2.3.. Materiały na podsypkę i do wypełniania spoin oraz szczelin w nawierzchni

### 2.3.1. Podsypka cementowo-piaskowa

Do wykonania podsypki cementowo-piaskowej należy zastosować mieszkankę z cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego odpowiadającego wymaganiom PN-B-11113, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-B-19701 oraz wody odmiany I zgodnej z PN-B-32250



Lp.	Podstawa	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
1	45220000-5	<b>Wymiana płyt chodnikowych 50x50x7 na podsypce cem-piask łącznie z wymianą podsypki nakłady na 1 m2</b>			
d.1	wycena indywidualna	Rozebranie chodników z płyt betonowych 50x50x7 cm na podsypce cementowo-piaskowej Ręczne wykonanie koryta na całej szerokości jezdni i chodników w gruncie kat. I-II - za 5 cm głębokości Podsypka cementowo-piaskowa z zagęszczeniem mechanicznym - 5 cm grubość warstwy po zagęszczeniu Chodniki z płyt betonowych 50x50x7 cm na podsypce cementowo-piaskowej z wypełnieniem spoin zaprawą cementową Wywiezienie gruzu sprzymowanego samochodami samowyladowczymi na odległość 10 km z rozebranej powierzchni 1 m2 Wywóz ziemi samochodami samowyladowczymi na odległość 10 km grunt.kat. I-II z powierzchni 1 m2 1	m <sup>2</sup>		
			m <sup>2</sup>	1.000	
				<b>RAZEM</b>	<b>1.000</b>
2		<b>Wymiana płyt chodnikowych 35x35x5 na podsypce cem-piask. łącznie z wymianą podsypki</b>			
d.2	wycena indywidualna	Rozebranie chodników z płyt betonowych 35x35x5 cm na podsypce cementowo-piaskowej Ręczne wykonanie koryta na całej szerokości jezdni i chodników w gruncie kat. I-II - za 5 cm głębokości Podsypka cementowo-piaskowa z zagęszczeniem mechanicznym - 5 cm grubość warstwy po zagęszczeniu Chodniki z płyt betonowych 35x35x5 cm na podsypce cementowo-piaskowej z wypełnieniem spoin zaprawą cementową Wywóz ziemi samochodami samowyladowczymi na odległość 10 km grunt.kat. III z 1 m2 powierzchni Wywiezienie gruzu sprzymowanego samochodami samowyladowczymi na odległość 10 km z 1 m2 rozebranej powierzchni 1	m <sup>2</sup>		
			m <sup>2</sup>	1.000	
				<b>RAZEM</b>	<b>1.000</b>
3		<b>Wymiana obrzeży 8x30 nakłady na 1 mb.</b>			
d.3	wycena indywidualna	Rozebranie obrzeży 8x30 cm na podsypce piaskowej Obrzeża betonowe o wymiarach 30x8 cm na podsypce piaskowej z wypełnieniem spoin zaprawą cementową Wywiezienie gruzu sprzymowanego samochodami samowyladowczymi na odległość 10 km z 1 mb obrzeża 1	m		
			m	1.000	
				<b>RAZEM</b>	<b>1.000</b>
4		<b>Wymiana krawężnika 15x30 cm wraz z ławą z betonu B-10 nakłady na 1 mb.</b>			
d.4	wycena indywidualna	Rozebranie krawężników betonowych 15x30 cm na podsypce piaskowej Rozebranie ław pod krawężniki z betonu z 1 mb krawężnika Ława pod krawężniki betonowa zwykła na 1 mb krawężnika Krawężniki betonowe wystające o wymiarach 15x30 cm na podsypce piaskowej Wywiezienie gruzu sprzymowanego samochodami samowyladowczymi na odległość 10 km z 1 mb rozebranego krawężnika 1	m		
			m	1.000	
				<b>RAZEM</b>	<b>1.000</b>
5		<b>Przełożenie nawierzchni z trylinki gr. 15 cm na podsypce piaskowej nakłady na 1 m2</b>			
d.5	wycena indywidualna	Remont cząstkowy nawierzchni z płyt drogowych betonowych sześciokątnych lub kwadratowych o grubości 15 cm z wypełnieniem spoin zaprawą cementową 1	m <sup>2</sup>		
			m <sup>2</sup>	1.000	
				<b>RAZEM</b>	<b>1.000</b>
6		<b>Wymiana chodnika z płyt 50x50 na kostkę betonową gr. 8 cm nakłady na 1 m2</b>			
d.6	wycena indywidualna	Rozebranie chodników z płyt betonowych 50x50x7 cm na podsypce piaskowej Ręczne wykonanie koryta na całej szerokości jezdni i chodników w gruncie kat. I-II - za 5 cm głębokości Podsypka cementowo-piaskowa z zagęszczeniem mechanicznym - 5 cm grubość warstwy po zagęszczeniu Nawierzchnie z kostki brukowej betonowej grubość 8 cm na podsypce cementowo-piaskowej Wywiezienie gruzu sprzymowanego samochodami samowyladowczymi na odległość 10 km z rozebranej powierzchni 1 m2 1	m <sup>2</sup>		
			m <sup>2</sup>	1.000	
				<b>RAZEM</b>	<b>1.000</b>

Lp.	Podstawa	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
7		<b>Wymiana chodnika z płyt 35x35 na kostkę betonową brukową szarą gr. 8 cm nakłady na 1 m2</b>			
d.7	wycena indywidualna	Rozebranie chodników z płyt betonowych 35x35x5 cm na podsypce piaskowej Ręczne wykonanie koryta na całej szerokości jezdni i chodników w gruncie kat. I-II - za 5 cm głębokości Podsypka cementowo-piaskowa z zagęszczeniem mechanicznym - 5 cm grubość warstwy po zagęszczeniu Nawierzchnie z kostki brukowej betonowej grubość 8 cm na podsypce cementowo-piaskowej Wywiezienie gruzu spryzmowanego samochodami samowyładowczymi na odległość 10 km z 1 m2 rozebranej powierzchni 1	m <sup>2</sup>		
			m <sup>2</sup>	1.000	
				<b>RAZEM</b>	<b>1.000</b>
8		<b>wymiana chodnika z płyt betonowych 35x35 na chodnik z płyt betonowych 50x50 nakłady na 1 m2</b>			
d.8	wycena indywidualna	Rozebranie chodników z płyt betonowych 35x35x5 cm na podsypce piaskowej Ręczne wykonanie koryta na całej szerokości jezdni i chodników w gruncie kat. I-II - za 5 cm głębokości Podsypka cementowo-piaskowa z zagęszczeniem mechanicznym - 5 cm grubość warstwy po zagęszczeniu Chodniki z płyt betonowych 50x50x7 cm na podsypce cementowo-piaskowej z wypełnieniem spoin zaprawą cementową Wywiezienie gruzu spryzmowanego samochodami samowyładowczymi na odległość 10 km z 1 m2 rozebranej powierzchni 1	m <sup>2</sup>		
			m <sup>2</sup>	1.000	
				<b>RAZEM</b>	<b>1.000</b>
9		<b>Wymiana nawierzchni jezdni z kostki betonowej gr. 8 cm na kostkę betonową gr. 8 cm nakłady na 1 m2</b>			
d.9	wycena indywidualna	Rozebranie nawierzchni z kostki betonowej gr. 8 cm na podsypce cementowo-piaskowej Podbudowa z kruszywa łamanego - warstwa górna o grubości po zagęszczeniu 8 cm Nawierzchnie z kostki brukowej betonowej grubość 8 cm na podsypce cementowo-piaskowej Wywiezienie gruzu spryzmowanego samochodami samowyładowczymi na odległość 10 km z rozebranej powierzchni 1 m2 1	m <sup>2</sup>		
			m <sup>2</sup>	1.000	
				<b>RAZEM</b>	<b>1.000</b>
10		<b>Wywóz gruzu i ziemi</b>			
d.10	wycena indywidualna	Wywiezienie gruzu spryzmowanego samochodami samowyładowczymi na odległość 10 km	m <sup>3</sup>		
		1	m <sup>3</sup>	1.000	
				<b>RAZEM</b>	<b>1.000</b>
11		<b>Wywóz ziemi samochodami samowyładowczymi na odległość 10 km</b>			
d.10	wycena indywidualna	grunt.kat. III	m <sup>3</sup>		
		1	m <sup>3</sup>	1.000	
				<b>RAZEM</b>	<b>1.000</b>
11		<b>Czyszczenie, wpustów i przykanalików deszczowych</b>			
d.11	wycena indywidualna	Mechaniczne czyszczenie studzienek ściekowych i przykanalików	kpl.		
		1	kpl.	1.000	
				<b>RAZEM</b>	<b>1.000</b>
13		<b>Ręczne czyszczenie studzienek ściekowych</b>			
d.11	wycena indywidualna		szt.		
		1	szt.	1.000	
				<b>RAZEM</b>	<b>1.000</b>
14		<b>Mechaniczne czyszczenie przykanalików</b>			
d.11	wycena indywidualna		szt.		
		1	szt.	1.000	
				<b>RAZEM</b>	<b>1.000</b>

Lp.	Podstawa	Opis	Jedn.obm.	Ilość	Cena jedn.	Wartość
1	45220000-5	Wymiana płyt chodnikowych 50x50x7 na podsypce cem-piask łącznie z wymianą podsypki nakłady na 1 m2				
d.1	wycena indywidualna	<p>Rozebranie chodników z płyt betonowych 50x50x7 cm na podsypce cementowo-piaskowej</p> <p>Ręczne wykonanie koryta na całej szerokości jezdni i chodników w gruncie kat. I-II - za 5 cm głębokości</p> <p>Podsypka cementowo-piaskowa z zagęszczeniem mechanicznym - 5 cm grubość warstwy po zagęszczeniu</p> <p>Chodniki z płyt betonowych 50x50x7 cm na podsypce cementowo-piaskowej z wypełnieniem spoin zaprawą cementową</p> <p>Wywiezienie gruzu spryzmowanego samochodami samowyladowczymi na odległość 10 km z rozebranej powierzchni 1 m2</p> <p>Wywóz ziemi samochodami samowyladowczymi na odległość 10 km grunt.kat. I-II z powierzchni 1 m2</p>	m <sup>2</sup>	1		
Razem dział: Wymiana płyt chodnikowych 50x50x7 na podsypce cem-piask łącznie z wymianą podsypki nakłady na 1 m2						
2		Wymiana płyt chodnikowych 35x35x5 na podsypce cem-piask łącznie z wymianą podsypki				
d.2	wycena indywidualna	<p>Rozebranie chodników z płyt betonowych 35x35x5 cm na podsypce cementowo-piaskowej</p> <p>Ręczne wykonanie koryta na całej szerokości jezdni i chodników w gruncie kat. I-II - za 5 cm głębokości</p> <p>Podsypka cementowo-piaskowa z zagęszczeniem mechanicznym - 5 cm grubość warstwy po zagęszczeniu</p> <p>Chodniki z płyt betonowych 35x35x5 cm na podsypce cementowo-piaskowej z wypełnieniem spoin zaprawą cementową</p> <p>Wywóz ziemi samochodami samowyladowczymi na odległość 10 km grunt.kat. III z 1 m2 powierzchni</p> <p>Wywiezienie gruzu spryzmowanego samochodami samowyladowczymi na odległość 10 km z 1 m2 rozebranej powierzchni</p>	m <sup>2</sup>	1		
Razem dział: Wymiana płyt chodnikowych 35x35x5 na podsypce cem-piask łącznie z wymianą podsypki						
3		Wymiana obrzeży 8x30 nakłady na 1 mb.				
d.3	wycena indywidualna	<p>Rozebranie obrzeży 8x30 cm na podsypce piaskowej</p> <p>Obrzeża betonowe o wymiarach 30x8 cm na podsypce piaskowej z wypełnieniem spoin zaprawą cementową</p> <p>Wywiezienie gruzu spryzmowanego samochodami samowyladowczymi na odległość 10 km z 1 mb obrzeża</p>	m	1		
Razem dział: Wymiana obrzeży 8x30 nakłady na 1 mb.						
4		Wymiana krawężnika 15x30 cm wraz z ławą z betonu B-10 nakłady na 1 mb.				
d.4	wycena indywidualna	<p>Rozebranie krawężników betonowych 15x30 cm na podsypce piaskowej</p> <p>Rozebranie ław pod krawężniki z betonu z 1 mb krawężnika</p> <p>Ława pod krawężniki betonowa zwykła na 1 mb krawężnika</p> <p>Krawężniki betonowe wystające o wymiarach 15x30 cm na podsypce piaskowej</p> <p>Wywiezienie gruzu spryzmowanego samochodami samowyladowczymi na odległość 10 km z 1 mb rozebranego krawężnika</p>	m	1		
Razem dział: Wymiana krawężnika 15x30 cm wraz z ławą z betonu B-10 nakłady na 1 mb.						
5		Przełożenie nawierzchni z trylinki gr. 15 cm na podsypce piaskowej nakłady na 1 m2				
d.5	wycena indywidualna	<p>Remont cząstkowy nawierzchni z płyt drogowych betonowych sześciokątnych lub kwadratowych o grubości 15 cm z wypełnieniem spoin zaprawą cementową</p>	m <sup>2</sup>	1		
Razem dział: Przełożenie nawierzchni z trylinki gr. 15 cm na podsypce piaskowej nakłady na 1 m2						
6		Wymiana chodnika z płyt 50x50 na kostkę betonową gr. 8 cm nakłady na 1 m2				

Lp.	Podstawa	Opis	Jedn.obm.	Ilość	Cena jedn.	Wartość
6 d.6	wycena indywidualna	Rozebranie chodników z płyt betonowych 50x50x7 cm na podsypce piaskowej Ręczne wykonanie koryta na całej szerokości jezdni i chodników w gruncie kat. I-II - za 5 cm głębokości Podsypka cementowo-piaskowa z zagęszczeniem mechanicznym - 5 cm grubość warstwy po zagęszczeniu Nawierzchnie z kostki brukowej betonowej grubość 8 cm na podsypce cementowo-piaskowej Wywiezienie gruzu sprzymowanego samochodami samowyladowczymi na odległość 10 km z rozebranej powierzchni 1 m2	m <sup>2</sup>	1		
<b>Razem dział: Wymiana chodnika z płyt 50x50 na kostkę betonową gr. 8 cm nakłady na 1 m2</b>						
7 d.7	wycena indywidualna	<b>Wymiana chodnika z płyt 35x35 na kostkę betonową brukową szarą gr. 8 cm nakłady na 1 m2</b> Rozebranie chodników z płyt betonowych 35x35x5 cm na podsypce piaskowej Ręczne wykonanie koryta na całej szerokości jezdni i chodników w gruncie kat. I-II - za 5 cm głębokości Podsypka cementowo-piaskowa z zagęszczeniem mechanicznym - 5 cm grubość warstwy po zagęszczeniu Nawierzchnie z kostki brukowej betonowej grubość 8 cm na podsypce cementowo-piaskowej Wywiezienie gruzu sprzymowanego samochodami samowyladowczymi na odległość 10 km z 1 m2 rozebranej powierzchni	m <sup>2</sup>	1		
<b>Razem dział: Wymiana chodnika z płyt 35x35 na kostkę betonową brukową szarą gr. 8 cm nakłady na 1 m2</b>						
8 d.8	wycena indywidualna	<b>wymiana chodnika z płyt betonowych 35x35 na chodnik z płyt betonowych 50x50 nakłady na 1 m2</b> Rozebranie chodników z płyt betonowych 35x35x5 cm na podsypce piaskowej Ręczne wykonanie koryta na całej szerokości jezdni i chodników w gruncie kat. I-II - za 5 cm głębokości Podsypka cementowo-piaskowa z zagęszczeniem mechanicznym - 5 cm grubość warstwy po zagęszczeniu Chodniki z płyt betonowych 50x50x7 cm na podsypce cementowo-piaskowej z wypełnieniem spoin zaprawą cementową Wywiezienie gruzu sprzymowanego samochodami samowyladowczymi na odległość 10 km z 1 m2 rozebranej powierzchni	m <sup>2</sup>	1		
<b>Razem dział: wymiana chodnika z płyt betonowych 35x35 na chodnik z płyt betonowych 50x50 nakłady na 1 m2</b>						
9 d.9	wycena indywidualna	<b>Wymiana nawierzchni jezdni z kostki betonowej gr. 8 cm na kostkę betonową gr. 8 cm nakłady na 1 m2</b> Rozebranie nawierzchni z kostki betonowej gr. 8 cm na podsypce cementowo-piaskowej Podbudowa z kruszywa łamanego - warstwa górna o grubości po zagęszczeniu 8 cm Nawierzchnie z kostki brukowej betonowej grubość 8 cm na podsypce cementowo-piaskowej Wywiezienie gruzu sprzymowanego samochodami samowyladowczymi na odległość 10 km z rozebranej powierzchni 1 m2	m <sup>2</sup>	1		
<b>Razem dział: Wymiana nawierzchni jezdni z kostki betonowej gr. 8 cm na kostkę betonową gr. 8 cm nakłady na 1 m2</b>						
10 d.10	wycena indywidualna	<b>Wywóz gruzu i ziemi</b> Wywiezienie gruzu sprzymowanego samochodami samowyladowczymi na odległość 10 km	m <sup>3</sup>	1		
11 d.10	wycena indywidualna	Wywóz ziemi samochodami samowyladowczymi na odległość 10 km grunt.kat. III	m <sup>3</sup>	1		
<b>Razem dział: Wywóz gruzu i ziemi</b>						
11 d.11	wycena indywidualna	<b>Czyszczenie, wpustów i przykanalików deszczowych</b> Mechaniczne czyszczenie studzienek ściekowych i przykanalików	kpl.	1		
13 d.11	wycena indywidualna	Ręczne czyszczenie studzienek ściekowych	szt.	1		

Lp.	Podstawa	Opis	Jedn.obm.	Ilość	Cena jedn.	Wartość
14 d.11	wycena indywidualna	Mechaniczne czyszczenie przykanalików	szt.	1		
Razem dział: Czyszczenie, wpustów i przykanalików deszczowych						
Ogółem wartość kosztorysowa robót						

Słownie:

Załącznik nr 7 do SIWZ  
Nr sprawy UD-VI-ZP/12/10

**UMOWA** Nr .....

wzór

**PRD – VI – WIR – B / I / 2/ 1/ 1/ ...../ 10/ ...../ 427**

Na podstawie postępowania o udzielenie zamówienia publicznego nr **UD – VI – ZP / ...../ 10 r.** w dniu ..... 2010 r. w Warszawie, pomiędzy miastem stołecznym Warszawa – Dzielnicą Praga Południe z siedzibą w Warszawie ul. Grochowska 274, reprezentowanym przez:

**1) Pana Tomasza Kucharskiego – Burmistrza Dzielnicy Praga Południe** na podstawie pełnomocnictwa Prezydenta m. st. Warszawy Nr GP-0158/779/2010 z dnia 24 lutego 2010 r.

**2) Pana Marka Karpowicza - Zastępcę Burmistrza Dzielnicy Praga Południe** na podstawie pełnomocnictwa Prezydenta m. st. Warszawy Nr GP-0158/826/2010 z dnia 01 marca 2010 r

**zwanym w dalszej treści umowy Zamawiającym,**

**a**

.....  
.....  
zwany w treści umowy Wykonawcą, w imieniu i na rzecz którego działają:

.....  
w trybie przetargu nieograniczonego, art. 39 ustawy Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2007r. Nr 223, poz. 1655 ze zm.) została zawarta umowa o następującej treści:

## § 1

1. Zamawiający zleca, a Wykonawca przyjmuje do wykonania **awaryjne naprawy chodników oraz nawierzchni jezdni z trylinki i kostki betonowej oraz awaryjne czyszczenie kanalizacji deszczowej na drogach gminnych położonych na terenie Dzielnicy Praga Południe**
2. Rodzaj robót określa przedmiar cen jednostkowych, stanowiący załącznik Nr 1 do umowy.

## § 2

Umowa obowiązuje od ..... do 15 grudnia 2010 r.

## § 3

1. Roboty zlecane będą przez Zamawiającego sukcesywnie w miarę potrzeb w okresie obowiązywania umowy w formie jednostkowych zleceń. Zlecenie zawierać będzie miejsce, zakres i termin wykonania. Zlecenia przekazywane będą telefonicznie oraz potwierdzone formą pisemną.

2. Dokumentem potwierdzającym wykonanie jednostkowo zleconych robót będzie protokół odbioru sporządzony przez Zamawiającego, w imieniu, którego będzie działał inspektor nadzoru.
3. Warunkiem odbioru robót jest ich należyte wykonanie zgodnie z umową zasadami wiedzy technicznej.

#### § 4

1. Za wykonane roboty Wykonawca otrzymywać będzie wynagrodzenie kosztorysowe, ustalone na podstawie cen jednostkowych określonych w kosztorysie ofertowym cen jednostkowych, stanowiącym załącznik Nr 2 do mowy.
2. Do rozliczenia jednostkowych zleceń Wykonawca obowiązany jest przedstawić kosztorysy powykonawcze robót zatwierdzone przez Zamawiającego.
3. Wynagrodzenie za wykonane roboty będzie regulowane przelewem na konto Wykonawcy .....w terminie 21 dni od daty dostarczenia Zamawiającemu faktury wraz z dokumentami rozliczeniowymi. a za miesiąc grudzień do 30 grudnia 2010 r.
4. Łączne wynagrodzenie Wykonawcy z tytułu wykonania niniejszej umowy nie może przekroczyć kwoty brutto .....(słownie:..... złotych) w tym VAT wynosi 22%
5. Zamawiający m. st. Warszawa Pl. Bankowy 3/5, 00-950 Warszawa posiada NIP 525-22-48-481, REGON 015259640 jako podatnik – nabywca, zaś odbiorcą faktury i płatnikiem jest Dzielnica Praga Południe, ul. Grochowska 274, 03-841 Warszawa, której adres jest miejscem doręczenia faktury wraz z dokumentami rozliczeniowymi.
6. Wykonawca oświadcza, że jest płatnikiem podatku od towaru i usług VAT, posiada  
NIP ....., REGON .....
7. Za termin zapłaty strony uznają datę obciążenia konta bankowego Zamawiającego.

#### § 5

1. Inspektora nadzoru wykonywanych robót wyznaczy Zamawiający.
2. Kierowników realizowanych robót wyznacza Wykonawca.

#### § 6

1. W celu należytego wykonania umowy, zgodnie z art. 147 ust. 1 i 2 ustawy z dnia 29.01.2004 r. Prawo Zamówień Publicznych, Wykonawca wniesie w sposób określony w art. 148 tejże ustawy zabezpieczenie równoważne kwocie 5 % ceny oferty brutto. Zabezpieczenie należytego wykonania umowy zostanie wniesione przed zawarciem umowy w formie .....



2. Na zabezpieczenie roszczeń z tytułu rękojmi za wady lub gwarancji jakości przedmiotu zamówienia pozostanie kwota w wysokości 30% zabezpieczenia ustalonego w ust. 1.

## § 7

1. Wykonawca ponosi odpowiedzialność prawną wobec Zamawiającego i osób trzecich za szkody wynikłe w związku z realizacją umowy lub na terenie budowy.
2. Wykonawca zobowiązany jest do posiadania ubezpieczenia OC z tytułu prowadzonej działalności na pełny zakres przedmiotu umowy przez cały czas trwania umowy.
3. Zamawiający zastrzega sobie prawo wglądu do zawartej umowy z Zakładem Ubezpieczeniowym i kontrolę spełnienia warunków określonych w ust. 2.

## § 8

1. Wykonawca zapłaci Zamawiającemu następujące kary umowne:
  - 1) 10% łącznego wynagrodzenia brutto za odstąpienie od umowy przez jedną ze stron z przyczyn, za które odpowiada Wykonawca,
  - 2) 2 % wynagrodzenia jednostkowego zlecenia brutto za każdy rozpoczęty dzień zwłoki w oddaniu jednostkowego zlecenia.
  - 3) 5% wynagrodzenia jednostkowego zlecenia brutto za każdy rozpoczęty dzień zwłoki w terminowym usunięciu stwierdzonych wad, dotyczących danego zlecenia,
  - 4) 5% wynagrodzenia jednostkowego zlecenia brutto za każdy rozpoczęty dzień zwłoki w uporządkowaniu terenu dotyczącego danego zlecenia - § 9 ust. 2 pkt 3.
2. Wykonawca zapłaci karę umowną na konto Zamawiającego, w terminie 7 dni od daty doręczenia pisemnego wezwania z określoną wysokością kary przez Zamawiającego.
3. Zamawiający ma prawo potrącenia kar umownych z wynagrodzenia objętego fakturą bez uprzedniego wezwania lub powiadomienia o zamiarze dokonania potrącenia.
4. Jeżeli kary umowne, o których mowa w ust. 1 nie pokryją poniesionej szkody, Zamawiający może dochodzić odszkodowania uzupełniającego do pełnej wysokości szkody.

## § 9

1. Zamawiający może odstąpić od umowy, jeżeli:
  - 1) zostanie zgłoszony wniosek o upadłość Wykonawcy lub likwidację firmy,
  - 2) zostanie zajęty majątek Wykonawcy, Wykonawca bez uzasadnionych przyczyn nie rozpoczął robót, przerwał realizację robót i nie realizuje ich przez okres 4 dni, pomimo wezwania Zamawiającego oraz w innych przypadkach określonych w kodeksie cywilnym.
2. W przypadku odstąpienia od umowy:
  - 1) strony sporządzają protokół inwentaryzacji robót,

- 2) Wykonawca zabezpieczy przerwane roboty na swój koszt,
  - 3) Wykonawca w terminie 5 dni od daty odstąpienia od umowy uporządkuje teren.
3. W przypadku nie wykonania przez Wykonawcę obowiązków określonych w ust.2, Zamawiający ma prawo wykonać je w zastępstwie na koszt Wykonawcy.

#### § 10

Umowne prawo do odstąpienia od umowy przez Zamawiającego może być wykonane w ciągu 2 tygodni od powzięcia przez zamawiającego wiadomości o przyczynie uprawniającej do skorzystania z tego prawa.

#### § 11

1. Wykonawca udzieli pisemnej gwarancji na każdy jednostkowy przedmiot umowy, na okres ..... miesięcy od daty odbioru jednostkowego zlecenia.
2. Okres rękojmi na wykonane roboty wynosić będzie 12 miesięcy od daty odbioru jednostkowych robót.
3. Wykonawca na swój koszt zobowiązuje się usunąć w okresie rękojmi i gwarancji wady w terminie wyznaczonym przez Zamawiającego.
4. W przypadku, gdy Wykonawca nie rozpocznie lub nie usunie wad w wyznaczonym terminie, Zamawiający ma prawo usunąć wady na koszt Wykonawcy, przy użyciu osoby trzeciej, bez utraty praw wynikających z gwarancji i rękojmi.
5. Wszystkie reklamacje Zamawiający będzie zgłaszał niezwłocznie, nie później niż do ostatniego dnia upływu rękojmi i gwarancji.

#### § 12

Bez pisemnej zgody Zamawiającego Wykonawca nie ma prawa przelewu wierzytelności na osobę trzecią art. 509 KC.

#### § 13

W sprawach nie uregulowanych umową mają zastosowanie przepisy prawa budowlanego, kodeksu cywilnego i prawa zamówień publicznych.

#### § 14

1. W razie powstania sporu związanego z wykonaniem niniejszej umowy strony będą dążyć do rozwiązania go w drodze postępowania ugodowego, bez odwoływania się do pomocy osób trzecich.
2. W przypadku braku rozstrzygnięcia w drodze postępowania o którym mowa w ust. 1 strony mogą wystąpić na drogę sądową.
3. Sądem właściwym będzie Sąd właściwy miejscowo dla siedziby Dzielnicy Praga Południe.

MACZELNIK  
 Wydział Infrastruktury  
 RADCA P. dla Dzielnicy Praga Południe  
 1.03.102.  
 Dariusz Przybylko-Pruszek Andrzej Wójcik  
 WA-1988  
 -2755-  
 INSPEKTOR  
 Zbigniew Górn  
 Zbigniew Giruc  
 -2940-

Wzór gwarancji należytego wykonania umowy

Beneficjent: **miasto stołeczne Warszawa Dzielnica Praga Południe, ul. Grochowska 274,  
03-841 Warszawa.**

Zobowiązany:.....

Gwarant:.....

- 1 Niniejsza gwarancja zabezpiecza roszczenia Beneficjenta w stosunku do Zobowiązanego z tytułu niewykonania lub nienależytego wykonania umowy nr..... z dnia..... na ..... (przedmiot umowy), oraz służy także pokryciu roszczeń z tytułu gwarancji jakości.
- 2 Niniejsza gwarancja jest ważna:  
od dnia ..... do dnia ..... z tytułu niewykonania lub nienależytego wykonania umowy;  
od dnia ..... do dnia ..... z tytułu gwarancji jakości.
3. Kwota gwarancji  
do ..... zł. z tytułu niewykonania lub nienależytego wykonania umowy;  
do ..... zł. z tytułu gwarancji jakości.
4. Każda wypłata z tytułu niniejszej gwarancji zmniejsza odpowiedzialność Gwaranta o tę kwotę.
5. Na podstawie niniejszej gwarancji Gwarant zapłaci należną kwotę Beneficjentowi nieodwołalnie i bezwarunkowo na pierwsze żądanie Beneficjenta w terminie 14 dni od dnia otrzymania przez Gwaranta kompletnego żądania zapłaty (pkt 6).
6. Wypłata z tytułu niniejszej gwarancji nastąpi pod warunkiem dostarczenia Gwarantowi następujących dokumentów:
  - a) pisemnego oświadczenia, że Zobowiązany nie wykonał lub wykonał nienależycie umowę objętą gwarancją i nie dokonał zapłaty wymagalnych kar umownych;
  - b) pisemnego oświadczenia, że Zobowiązany nie usunął, nienależycie usunął wady i usterki ujawnione po podpisaniu protokołu odbioru i nie dokonał zapłaty wymagalnych kar umownych;
  - c) pisemnego oświadczenia, że żądana kwota jest należna z tytułu niniejszej gwarancji;
  - d) kopię wezwania skierowanego do Zobowiązanego do zapłaty wymagalnych kar umownych.
7. W terminie 14 dni Gwarant potwierdzi kompletność dokumentów załączonych do wezwania lub w przypadku niekompletnego żądania zapłaty wezwie pisemnie Beneficjenta, by uzupełnił dokumenty i dostarczył je do Gwaranta w nieprzekraczalnym terminie 7 dni od daty otrzymania pisemnego wezwania od Gwaranta o uzupełnienie dokumentacji.
8. Żądanie zapłaty powinno:
  - a) być podpisane przez upoważnionego przedstawiciela Beneficjenta gwarancji, ze wskazaniem upoważnienia;
  - b) być złożone w formie pisemnej
  - c) zawierać oznaczenie rachunku bankowego, na który nastąpi wypłata gwarancji.

9. Na każde wezwanie Banku prowadzącego rachunek Gwaranta, Bank Beneficjenta potwierdzi, że podpisy widniejące na żądaniu należą do osób uprawnionych do składania oświadczeń majątkowych w imieniu Beneficjenta w przypadku gdy żądanie zapłaty zostanie podpisane przez inną osobę niż osoba zawierająca umowę, o której mowa w pkt 1.
- 9a. Gwarant do niniejszej gwarancji załączy odpis z KRS, upoważnienia dla osób podpisujących niniejszą gwarancję oraz potwierdzi w stosowny sposób, że podpisy widniejące na gwarancji należą do osób uprawnionych do jej podpisania.
10. Odpowiedzialność Gwaranta z tytułu niniejszej gwarancji jest wyłączona w stosunku do jakiejkolwiek zmiany umowy objętej gwarancją, jeżeli zmiana ta nie została zaakceptowana przez Gwaranta.
11. Gwarancja wygasa po upływie okresu jej ważności, a także w następujących przypadkach:
- a) z chwilą zwrotu gwarancji przed upływem jej ważności;
  - b) przez zwolnienie Zobowiązanego przez Beneficjenta gwarancji z zobowiązania będącego przedmiotem gwarancji;
  - c) po wypłaceniu przez Gwaranta pełnej kwoty gwarancji.
12. Wierzytelność z tytułu niniejszej gwarancji nie może być przedmiotem przelewu na rzecz osoby trzeciej.
13. Do rozstrzygnięcia wszelkich sporów, jakie mogłyby wyniknąć z niniejszej gwarancji zastosowanie będzie miało prawo polskie.
14. Niniejsza gwarancja podlega zwrotowi do Gwaranta niezwłocznie po jej wygaśnięciu.
15. Wszelkie spory wynikające z niniejszej gwarancji będą rozstrzygane przez Sąd właściwy dla Beneficjenta.

Zamawiający nie dopuszcza możliwości zmiany treści w pkt 1-9 i 15 wzoru gwarancji, natomiast w pkt 10-14 dopuszcza możliwość zmiany treści wzoru gwarancji.

**Punkty 9 i 9a muszą występować łącznie. Zamawiający dopuszcza możliwość usunięcia tych punktów z gwarancji należytego wykonania umowy.**