

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**D-04.02.01-1**

**WYKONANIE WARSTWY ULEPSZONEGO  
PODŁOŻA**

Nazwa inwestycji	
<b>Budowa miejsc parkingowych w ulicy Szarych Szeregów osiedle Kapuściska w Bydgoszczy</b>	
Kod CPV	<b>45233000-9</b>
Numer specyfikacji	Nazwa specyfikacji
<b>D-04.02.01-1</b>	<b>Wykonanie warstwy ulepszonego podłoża</b>

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST), są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, związanych z wykonaniem warstwy ulepszonego podłoża dla **budowy miejsc parkingowych w ulicy Szarych Szeregów osiedle Kapuściska w Bydgoszczy**.

### 1.2. Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST), jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy, przy realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej SST, dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy ulepszonego podłoża i obejmują:

- wykonanie warstwy ulepszonego podłoża: grunt niewysadzinowy o CBR  $\geq 20\%$ , warstwa pełni rolę warstwy odsączającej, grubość warstwy po zagęszczeniu 15 cm (chodniki).

### 1.4. Określenia podstawowe.

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST oraz poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.5.

## 2. Materiały

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

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

### 2.2. Rodzaje materiałów.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstw odsączających są:

- piaski,
- pospółki,
- żwir i mieszanka.

### 2.3. Wymagania dla kruszywa.

#### 2.3.1. Szczelność.

Kruszywa do wykonania warstw odsączających powinny spełniać warunek szczelności, określony zależnością:

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

gdzie:

$D_{15}$  - wymiar sита, przez które przechodzi 15% ziaren warstwy odsączającej,

$d_{85}$  - wymiar sита, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża.

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

#### 2.3.2. Zagęszczalność.

Użyte kruszywo powinno mieć wskaźnik różnoziarnistości  $U$  o wartości co najmniej 5 i umożliwiać uzyskanie wskaźnika zagęszczenia równego 1,00 według normalnej próby Proctora (PN-88/B-04481, metoda I lub II), badanego zgodnie z normą BN-77/8931-12.

Wskaźnik różnoziarnistości  $U$  należy określić zależnością:

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

gdzie:

$d_{60}$  – wymiar sита, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę odsączającą,

$d_{10}$  – wymiar sита, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę odsączającą.

Piasek stosowany do wykonywania warstw odsączających powinien spełniać wymagania normy PN-EN 12620.

Nazwa inwestycji	
<b>Budowa miejsc parkingowych w ulicy Szarych Szeregów osiedle Kapuściska w Bydgoszczy</b>	
Kod CPV	<b>45233000-9</b>
Numer specyfikacji	Nazwa specyfikacji
<b>D-04.02.01-1</b>	<b>Wykonanie warstwy ulepszanego podłoża</b>

Żwir i mieszanka stosowane do wykonania warstw odsączających powinny spełniać wymagania normy PN-EN 13242.

Kruszywo naturalne w postaci pospółki do wykonania warstwy z materiału niewysadzinowego powinno umożliwiać uzyskanie dla wymienianej warstwy gruntu wskaźnika nośności CBR = 25%.

#### **2.4. Wodoprzepuszczalność.**

Wartość współczynnika wodoprzepuszczalności powinna przekraczać 8 m/dobę.

#### **2.5. Składowanie materiałów.**

Kruszywa powinno być dostarczone bezpośrednio na budowę z miejsca pozyskania.

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstw odsączających nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

### **3. Sprzęt**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 3.

#### **3.2. Sprzęt stosowany do wykonania warstw odsączających.**

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw odsączających powinien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą tj. spełniającą wymagania SST jakość robót.

Do wykonania warstwy odsączającej nawierzchni należy stosować następujący sprzęt mechaniczny:

- walce dostosowane do wielkości zagęszczanej powierzchni,
- równiarki
- płyty wibracyjne,
- ubijaki mechaniczne do zastosowania w miejscach trudno dostępnych dla innego sprzętu do zagęszczania.

### **4. Transport**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 4.

#### **4.2. Transport kruszywa.**

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 5.

#### **5.2. Zakres wykonywanych robót.**

##### **5.2.1. Przygotowanie podłoża.**

Podłoże gruntowe pod warstwy odsączające, powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami określonymi w D-04.01.01 „Profilowanie i zagęszczenie podłoża”.

Przed wykonaniem warstwy odsączającej wszelkie koleiny i miękkie miejsca podłoża z materiałów niezwiązanych spoiwami oraz wszelkie powierzchnie nieodpowiednio zagęszczone lub wykazujące odchylenia wysokościowe od założonych rzędnych powinny być naprawione przez spulchnienie, dodanie wody lub osuszenie poprzez mieszanie do osiągnięcia wilgotności optymalnej, powtórne wyrównanie i zagęszczenie.

Warstwy odsączające powinny być wytyczone w sposób umożliwiający wykonanie ich zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania warstw powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi ulicy i w rzędach równoległych do osi ulicy lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych, niż co 10 m.

##### **5.2.2. Rozkładanie materiału.**

Kruszywo do wykonania warstw powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości przy użyciu odpowiedniego sprzętu, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozłożona warstwa powinna mieć taką grubość, aby ostateczna grubość warstwy po zagęszczeniu była równa grubości

Nazwa inwestycji	
<b>Budowa miejsc parkingowych w ulicy Szarych Szeregów osiedle Kapuściska w Bydgoszczy</b>	
Kod CPV	<b>45233000-9</b>
Numer specyfikacji	Nazwa specyfikacji
<b>D-04.02.01-1</b>	<b>Wykonanie warstwy ulepszonego podłoża</b>

projektowanej.

W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Zabrania się układania warstw odsączających w deszczu.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstw należy przystąpić do jej zagęszczania.

### 5.2.3. Zagęszczanie.

Natychmiast po wyprofilowaniu warstwy odsączającej należy przystąpić do zagęszczania określonym sprzętem.

Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców warstwa odsączająca powinna być zagęszczona za pomocą zagęszczarek płytowych lub ubijakami mechanicznymi, zaakceptowanymi przez Inżyniera.

Zagęszczanie warstw o przekroju daszkowym (jezdni) należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku (wjazdy, zatoka postojowa) należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00. Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z normą BN-77/8931-12 w oparciu o normalną próbę Proctora określoną wg PN-8 8/B-04481.

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał wbudowany w warstwę odsączającą uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczania według normalnej próby Proctora, kontrolę należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy według PN-S-02205. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej (z tolerancją od -20% do +10%), określonej wg normalnej próby Proctora, zgodnie z normą PN-88/B-04481 (metoda I lub II). Jeżeli materiał został nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność materiału jest niższa od optymalnej, materiał powinien być zwilżony wodą i równomiernie wymieszany.

Zagęszczona warstwa powinna charakteryzować się następującymi cechami:

- jednorodnością,
- prawidłową równością.

### 5.2.4. Utrzymanie warstwy odsączającej.

Warstwa odsączająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymana w dobrym stanie. Dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych do wykonania warstw nawierzchni wyżej leżących.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia napraw warstwy uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych (opady, wiatr itp.).

Wszystkie koszty naprawy powstałe wskutek niewłaściwego utrzymania ułożonych warstw ponosi Wykonawca.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do wykonania prac Wykonawca powinien przeprowadzić badania kruszyw przeznaczonych do robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi, w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w punkcie 2 niniejszej SST.

### 6.3. Badania w czasie robót.

#### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia warstwy odsączającej podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy odsączającej.

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	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 *)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m w osi jezdni i na jej krawędziach
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 100 m w osi jezdni i na jej krawędziach

Nazwa inwestycji	
<b>Budowa miejsc parkingowych w ulicy Szarych Szeregów osiedle Kapuściska w Bydgoszczy</b>	
Kod CPV	<b>45233000-9</b>
Numer specyfikacji	Nazwa specyfikacji
<b>D-04.02.01-1</b>	<b>Wykonanie warstwy ulepszanego podłoża</b>

7	Grubość warstwy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m <sup>2</sup> Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>
8	Zagęszczenie, wilgotność kruszywa	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m <sup>2</sup>

\*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

#### **6.3.2. Szerokość warstwy.**

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

#### **6.3.3. Równość warstwy.**

Nierówności podłużne warstwy odsączającej należy mierzyć 4 metrową łatką, zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności poprzeczne warstwy odsączającej należy mierzyć 4 metrową łatką. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

#### **6.3.4. Spadki poprzeczne.**

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

#### **6.3.5. Rzędne wysokościowe.**

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

#### **6.3.6. Ukształtowanie osi w planie.**

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

#### **6.3.7. Grubość warstwy.**

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej po zagęszczeniu, z tolerancją +1 cm, -2 cm. Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

#### **6.3.8. Zagęszczenie warstwy.**

Wskaźnik zagęszczenia warstwy odsączającej, określony wg BN-77/8931-12 lub metodzie równoważnej nie powinien być mniejszy od 1,0. Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia warstwy stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą PN-S-02205, nie powinna być większa od 2,2. Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczenia należy badać według PN-EN 1097-5:2008. Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

#### **6.4. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi.**

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p. 6.3, powinny być naprawione przez spulchnienie, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

## **7. Obmiar robót**

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

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 7.

#### **7.2. Jednostka obmiarowa.**

Jednostką obmiarową jest [m<sup>2</sup>] (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ulepszanego podłoża o grubości określonej w dokumentacji projektowej.

## **8. Odbiór robót**

#### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót.**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli

Nazwa inwestycji	
<b>Budowa miejsc parkingowych w ulicy Szarych Szeregów osiedle Kapuściska w Bydgoszczy</b>	
Kod CPV	<b>45233000-9</b>
Numer specyfikacji	Nazwa specyfikacji
<b>D-04.02.01-1</b>	<b>Wykonanie warstwy ulepszanego podłoża</b>

wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 daty wyniki pozytywne.

## 9. Podstawa płatności

### 9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności robót.

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności robót podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena jednostkowa wykonania 1 [m<sup>2</sup>] warstwy ulepszanego podłoża obejmuje następujące czynności:

- prace pomiarowe,
- koszt zakupu, dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i SST,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy zgodnie z SST,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w SST,
- utrzymanie warstwy.

## 10. Przepisy związane

PN-87/S-02201	Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy i określenia.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-EN 1097-5:2008	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
BN-75/8931-03	Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.
BN-78/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
PN-EN 12620+A1:2008	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-EN 13242+A1:2010	Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
PN-EN 13139:2003/AC:2008	Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.