

**D.05.02.01a NAWIERZCHNIA Z KRATY DROGOWEJ****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kraty drogowej typu ECORASTER E50 dla zadania budowy ciągu pieszego - połączenie ulic Skalica i Wzgórze w Krakowie w ramach zadania "Program budowy chodników".

**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**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kraty drogowej typu ECORASTER E50 gr. 5,0 cm na podsypce grysowej gr. 2,0 cm.

**1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Krata drogowa typu ECORASTER E50 to płaska okładzina nawierzchni o strukturze kraty. Wzajemne połączenie uzyskuje się za pomocą zatrzasków.

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

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

**2. MATERIAŁY****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Przedmiotem Ogólnej Specyfikacji Technicznej jest krata drogowa typu ECORASTER E50, przeznaczona do budowy (trawiastych lub bez trawy) utwardzonych nawierzchni drogowych dla pieszych i ruchu kołowego.

Kratka drogowa to element modułowy o wymiarach 0,33 m x 0,33 m x 0,05 m, który składa się z komórek o różnych kształtach oraz z samoblokujących się, krawędziowych zaczepów umożliwiających spinanie pojedynczych krutek między sobą w dowolne powierzchnie. W skład kompletu wchodzi również narożniki skarpowe 30° i 50° oraz znacznik parkingowy, które służą do wyznaczenia poziomych linii rozdzielających i oznakowanie kierunku ruchu pojazdów. Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

**2.2. Krata trawnikowa – przeznaczenie, zakres i warunki stosowania****2.2.1. Przeznaczenie**

Nawierzchnia z kratką drogową tworzy utwardzoną nawierzchnię trawiastą lub bez trawy. Kratka drogowa posiada konstrukcję "plastra miodu" o ściankach między komórkami o grubościach, które pozwalają na przenoszenie nacisków pochodzących od pojazdów samochodowych. Podczas opadów atmosferycznych kratka drogowa stabilizuje grunt i zabezpiecza pojazdy przed ugrzęźnięciem. Jednocześnie umożliwia naturalną cyrkulację wody. Kratka drogowa może być stosowana również przy obsiewie nawierzchni w celu zapewnienia estetycznego wyglądu i z jednoczesną ochroną rosnącej w niej trawy przed zniszczeniem od kół pojazdów samochodowych. Ponadto, nawierzchnia z kratką drogową z wypełnieniem kruszywem oraz przy podbudowie z kruszyw stabilizowanych mechanicznie z ograniczoną zawartością frakcji drobnych, w technologii tłucznia kamiennego lub jednofrakcyjnych kruszyw lekkich według stosownych Aprobatach Technicznych mogą spełniać rolę nawierzchni przepuszczalnej.

### 2.2.2. Zakres stosowania

Zakres stosowania kratki drogowej w budownictwie drogowym wg kategorii zastosowania: kategoria A: Nawierzchnie chodników i parkingów z dopuszczonymi pojazdami  $\leq 2500$  kg:

- ścieżki i ciągi piesze w parkach (tylko z obsiewem trawą),
- wjazdy do garaży,
- stanowiska dla przyczep campingowych,

- parkingi samochodowe

kategoria B: Nawierzchnie dla stanowisk postojowych dla samochodów ciężarowych

kategoria C: Nawierzchnie przeznaczone dla ruchu i jezdni manewrowych:

- pobocza dróg,
- osiedlowe drogi dojazdowe do budynków mieszkalnych, dojazdy do biurów i obiektów produkcyjnych,
- drogi dojazdowe i place manewrowe wzdłuż bloków mieszkalnych i obiektów przemysłowych,

- drogi pożarowe poza strefą pożarową

kategoria D: Zabezpieczenia i umocnienia

- osłona przestrzeni wokół drzew rosnących wzdłuż chodników,
- umacnianie obrzeży rowów odwadniających,
- zabezpieczanie skarp przed erozją.

### 2.2.3. Warunki stosowania

Konstrukcja nawierzchni z kratką drogową składa się z:

- warstwy wierzchniej zbudowanej z kratki drogowej oraz z warstwy wyrównawczej z kruszywa,
- warstwy podbudowy.

Warstwy podbudowy dla zakresu stosowania z punktu 2.2, podpunkty A i B powinny odpowiadać przepisom zawartym w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 poz. 430 z dnia 14 maja 1999 r.).

Nawierzchnia z kratką drogową może być ograniczona obrzeżem, listwami, rzędem kostek brukowych, itp.

### 2.2.4. WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNO- UŻYTKOWE, WYMAGANIA

Właściwości, wymagania i metody badania surowca do produkcji kratki drogowej zawarto w tablicy 1.

Wymiary:	330 mm x 330 mm x 50mm
Grubość ścian:	5,0 mm
Wytrzymałość:	do 350t/m <sup>2</sup> ( niewypełniona)
Waga 1 m <sup>2</sup> :	9,55 kg
Waga 1 szt:	1,06 kg
Wysokość:	50 mm
Materiał:	100% materiał recyklingowy ( poliolefin)
Wytrzymałość na ściskanie:	do 20 t nacisku osi zgodnie z DIN 1072
Stabilność formy:	zakres temperatury -50°C do 90°C
Higroskopijność:	0,01%
Rozpuszczalność:	Odporna na kwasy, zasady, alkohole, oleje i benzynę ( sól drogową, amoniak, kwaśne deszcze)

Grubość poszczególnych warstw nawierzchni umocnionych kratką drogową ECORASTER E50 zależy od zastosowania i od przewidywanego rodzaju pojazdów samochodowych.

Warstwa nośna w zależności od planowanego przeznaczenia może być wykonana, np. jako podbudowa z tłucznia kamiennego lub z kruszyw łamanych w technologii stabilizacji mechanicznej. Grubość warstwy nośnej powinna być określona w projekcie technicznym w zależności od zastosowania (tablica 5 w części C) i od przewidywanego rodzaju pojazdów samochodowych.

Właściwości, wymagania i metody badania dla wykonanej nawierzchni z kratką drogową z podbudową stabilizowaną mechanicznie (nieulepszona) według PN- S-06102:1997 lub podbudową z tłucznia kamiennego według PN-S-96023:1984 zawiera tablica 3.

**Tablica 3**

Lp.	Właściwości	Jedn.	Wymagania dla kategorii			Metoda badania
			A	B	C	
1	2	3	4			5
1	Wtórny moduł odkształcenia podbudowy *), co najmniej	MPa	60	100	***)	PN-S-06102:1997, zał. A **)
2	Ugięcie całkowite nawierzchni, co najwyżej	mm	3,5			
3	Wtórny moduł odkształcenia nawierzchni, co najmniej	MPa	80			
*) Badanie kontrolne wykonania podbudowy przed ułożeniem podłoża trawnika lub kratki drogowej						
**) Badanie z uwzględnieniem specyfiki nawierzchni z kratką drogową przeprowadzone jako badanie kontrolne nawierzchni po odpowiednim okresie jej stabilizacji						
***) Zgodnie z warunkami zawartymi w punkcie 2 Aprobaty Technicznej Nr AT/2009-03-1366						

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2. Transport krat drogowych

Kratkę drogową można składować w warunkach naturalnych.

Załadunek, przewóz i rozładunek kratki drogowej należy prowadzić w taki sposób, aby nie nastąpiło jej uszkodzeniei zabrudzenie.

Opakowanie, składowanie i transport kratki drogowej według zaleceń producenta.

Podczas transportu pakiety kratki drogowych powinny być zabezpieczone przed przesuwaniem.

#### 4.3. Sposób znakowania wyrobu

Wyrób należy oznakować znakiem budowlanym zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11

sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041 z późniejszymi

zmianami). Na każdym opakowaniu z kratkami drogowymi należy umieścić etykietę zawierającą następujące informacje:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu,
- rodzaj kratki,
- kolor kratki,
- zakres zastosowania,
- datę produkcji,
- numer ewidencyjny kontroli,
- numer Aprobaty Technicznej,
- numer deklaracji zgodności.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

Elementy nawierzchni z kratką drogową, którymi są podłoże naturalne, warstwa lub warstwy podbudowy, warstwa wyrównawcza i krawężnik lub obrzeże wykonuje się na podstawie projektu technicznego.

### **5.2. Podłoże**

Przed zakryciem warstwy wyrównawczej kratką drogową należy sprawdzić, według specyfikacji technicznej zawartej w projekcie technicznym:

- przygotowanie oraz zagęszczenie podłoża naturalnego,
- wykonanie warstwy lub warstw podbudowy,
- wykonanie podłoża trawnika,
- wbudowanie krawężnika lub obrzeża.

Przydatność gruntu podłoża naturalnego oraz jego zagęszczenie należy określić wg PN-B-04481:1988.

Kontrola jakości kruszyw i wykonania warstwy nośnej jest prowadzona w zależności od przyjętej technologii dla planowanego przeznaczenia nawierzchni z kratką drogową typu ECORASTER E50.

W przypadku wykonywania warstwy nośnej jako podbudowy z tłucznia kamiennego należy stosować wymagania według PN-S-96023:1984 lub z kruszyw łamanych wbudowanych w technologii stabilizacji mechanicznej wg PN-S-06102:1997.

W przypadku stosowania krawężnika lub obrzeża należy sprawdzić jego oparcie na warstwie nośnej.

### **5.3 Przygotowanie warstwy wyrównawczej z mieszanki grys i piasku podłoża**

Warstwę wyrównawczą wykonuje się z mieszanki grys z grupy frakcji od 4 mm do 10 mm i piasku. Można w przypadku obsiewu trawą dodać do tej mieszaniny ziemię kompostową, glebę rodzimą lub torf ogrodniczy w odpowiednich ilościach.

Warstwę podłoża trawnika o grubości od 0,08 m do 0,10 m wykonuje się w przypadku obsiewu trawą z mieszaniny o składzie:

- piasek (od 0,5 mm do 0,6 mm) w ilości od 60 % v/v do 80 % v/v,
- ziemia kompostowa lub gleba rodzima w ilości od 15 % v/v do 35 % v/v,
- torf ogrodniczy w ilości od 4 % v/v do 5 % v/v.

### **5.3. Podbudowa**

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod ułożenie krat drogowych powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Podbudowa powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami określonymi w specyfikacjach dla odpowiedniego rodzaju podbudowy.

#### **5.4 Montaż kratki drogowej**

Elementy ułożonej kratki należy wypełnić kruszywem. Montaż kratek drogowych należy rozpocząć od narożnika. Pierwszą kratkę ustawiamy zaczepami w kierunku rozbudowywanej powierzchni w odległości 1 cm od obrzeża. W celu równomiernego rozłożenia kratek drogowych nie należy rozkładać pojedynczymi rzędami, tj. w jednym kierunku. Można rozkładać gotowe połączone kratki drogowe z palety. W celu dostosowania płyty kratki drogowej do płaszczyzny zabudowania, kratka może być przycinana do wymaganych wymiarów za pomocą piły ręcznej, wyrzynarki lub pilarki. W przypadku pokrywania większych powierzchni zaleca się montaż elementów kompensacyjnych w odległości od 5 m do 10 m.

#### **5.5 Wypełnienie kratki drogowej**

Wypełnienie komór kratki drogowej może być wykonane w dwojaki sposób, tj. przez:

- wypełnienie trawą, - nie dotyczy
- wypełnienie kruszywem.

##### **5.5.1 Wypełnienie trawą**

Komory ułożonej kratki drogowej zasypuje się ziemią ogrodową na taką wysokość, aby po czasie, gdy ziemia

ogrodowa ulegnie samoistnej konsolidacji wspomaganej równomiernym zraszaniem, powierzchnia ziemi ogrodowej

znajdowała się co najmniej 5 mm poniżej górnej krawędzi kratki.

Zasianie trawy należy przeprowadzić w ilościach zgodnych z instrukcją producenta nasion.

Przy lekkiej glebie

wypełniającej kratki drogowe można nasiona wymieszać wcześniej z glebą i wypełnić nią komory. W okresie

intensywnego wzrostu trawy należy glebę utrzymywać w stanie dużej wilgotności i należy też unikać długotrwałego

parkowania pojazdów.

Po całkowitym zarośnięciu kratek drogowych trawą należy powstałą powierzchnię traktować podobnie jak zwykły

trawnik. Wszystkie prace pielęgnacyjne, nawożenie i podlewanie powinno być takie same jak przy intensywnie

eksploatowanych trawnikach.

##### **4.5.1 Wypełnienie kruszywem**

Komory kratki drogowej ułożonej na warstwie wyrównawczej (pkt. 2.3) należy wypełnić grysem frakcji 8/16 mm według PN-B-11112:1996. Wysokość wypełnienia powinna być taka, aby po czasie, gdy grys ulegnie samoistnej konsolidacji, powierzchnia grysu znajdowała się 5 mm poniżej górnej krawędzi kratki drogowej.

#### **5.4. Obramowanie nawierzchni**

Do obramowania nawierzchni z kraty trawnikowej można stosować krawężniki uliczne betonowe.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

#### **6.2. Obowiązujący system oceny zgodności**

Zgodnie z art. 4, art. 5 ust.1, pkt. 3 oraz art. 8 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. Nr 92, poz. 881) wyrób, którego dotyczy niniejsza Aprobata Techniczna, może być wprowadzony do obrotu i stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych w zakresie odpowiadającym jego właściwościom użytkowym i

przeznaczeniu, jeżeli producent dokonał oceny zgodności, wydał krajową deklarację zgodności z Aprobata Techniczną IBDiM Nr AT/2009-03-1366 i oznakował wyrób znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041 z późniejszymi zmianami) oceny zgodności wyrobu z Aprobata Techniczną IBDiM Nr AT/2009-03-1366 dokonuje producent, stosując system 4.

W przypadku systemu 4 oceny zgodności, producent może wystawić krajową deklarację zgodności wyrobu z Aprobata Techniczną IBDiM Nr AT/2009-03-1366, na podstawie:

- a) wstępnego badania typu prowadzonego przez producenta,
- b) zakładowej kontroli produkcji.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Sprawdzenie podłoża i podbudowy**

Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi ST.

#### **6.3.2. Sprawdzenie podsypki**

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową niniejszej ST.

### **6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni**

#### **6.4.1. Nierówności podłużne**

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łata lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04 [4] nie powinny przekraczać 0,5 cm.

#### **6.4.2. Spadki poprzeczne**

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

#### **6.4.3. Niweleta nawierzchni**

Różnice pomiędzy rzędnymi niwelety nawierzchni nie powinny przekraczać - 1 cm.

#### **6.4.4. Szerokość nawierzchni**

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

#### **6.4.5. Grubość podsypki**

Podsypkę należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

### **6.5. Częstotliwość pomiarów**

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kraty drogowej, wymienionych powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót.

Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych były przeprowadzone nie rzadziej niż 2 razy na 100 m<sup>2</sup>.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-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 wyszły pozytywnie.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podbudowy,
- wykonanie podsypki,
- wykonanie ławy pod krawężniki.
- wykonanie fugi wokół kraty
- wykonanie wypełnienia mineralnego.

Zasady ich odbioru są określone w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z kraty trawnikowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów,
- ułożenie kraty drogowej polietylenowej ECORASTER E50,
- wypełnienie fugą,
- wykonanie wypełnienia mineralnego
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **Normy**

1. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
2. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
3. BN-68/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
4. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.