

**D.05.01.03 NAWIERZCHNIA ŻWIROWA****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni żwirowej w ramach przebudowy drogi wojewódzkiej Nr 681 Roszki Wodźki-Łapy-Brańsk-Ciechanowiec odcinek Poświętne – Pietkowo od km 14+450 do km 19+177.

**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 n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej dotyczą wykonania nawierzchni żwirowej (dwuwarstwowo) i obejmują wykonanie nawierzchni grubości 24 cm na drodze gminnej i dojazdowej.

Dokładna lokalizacja wg Dokumentacji Projektowej.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Nawierzchnia twarda nieulepszona** – nawierzchnia nie przystosowana do szybkiego ruchu samochodowego ze względu na pylenie, nierówności, ograniczony komfort jazdy – wibracje i hałas, jak np. nawierzchnia tłuczniowa, brukowcowa lub żwirowa

**1.4.2. Nawierzchnia żwirowa** – nawierzchnia zaliczana do twardych nieulepszonych, której warstwa ścieralna jest wykonana z mieszanki żwirowej bez użycia lepiszcza czy spoiwa.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

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

**2. MATERIAŁY****2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów**

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**2.2. Materiały do nawierzchni żwirowej**

Materiałem do wykonania nawierzchni żwirowej powinna być mieszanka kruszyw o uziarnieniu 0/63 mm, składająca się z: piasku, mieszanki i/lub żwiru, spełniająca wymagania normy PN-B-11111 [15], i PN-B-11113 [17] oraz n/n SST.

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

**2.2.1. Uziarnienie kruszywa**

Krzywa uziarnienia mieszanki żwirowej powinna leżeć pomiędzy krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia, podanymi w PN-S-011111 [15].

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo. Frakcje kruszywa przechodzące przez sito 0,075 mm nie powinny stanowić więcej niż 65% frakcji przechodzących przez sito 0,5 mm.

**2.2.2. Właściwości mieszanki**

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w tablicy 1.

**Tablica 1. Właściwości żwirów i mieszank**

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania	Badania według
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075mm, % (m/m.)	3	PN-B-06714-15
2	Zawartość nadziarna, % (m/m.), nie więcej niż	10	PN-B-06714-15
3	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m.), nie więcej niż	30	PN-B-06714-16

4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m.), nie więcej niż	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa	PN-B-06714-26
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 40 do 75 <sup>*)</sup>	BN-64/8931-01
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) wskaźnik jednorodności ścierania, nie więcej niż	45 40	PN-B-06714-42
7	Nasiąkliwość, % (m/m.), nie więcej niż	4	PN-B-06714-18
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m.), nie więcej niż	10	PN-B-06714-19

\*) w przypadkach technicznie uzasadnionych dopuszcza się w porozumieniu z odbiorcą produkcję miszank o innym wskaźniku piaskowym niż w tablicy

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni żwirowej

Do wykonania nawierzchni żwirowej należy stosować:

- koparki i ładowarki do odspajania i wydobywania gruntu
- spycharek, równiarek lub sprzętu rolniczego (pługi, brony, kultywatory) do spulchniania, rozkładania, profilowania
- sprzętu rolniczego (glebogryzarki, pługofrezarki, brony talerzowe, kultywatory) lub ruchomych mieszarek do wymieszania mieszanki optymalnej,
- przewoźnych zbiorników na wodę do zwilżania mieszanki optymalnej, wyposażonych w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody,
- walce statycznych trójkołowych lub dwukołowych lekkich i średnich,
- walce wibracyjne

Sprzęt powinien zostać zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 4.2. Transport materiałów do wykonania nawierzchni żwirowej

Transport mieszanki kruszywa powinien odbywać się samochodami samowyladowczymi, w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniom, rozsegregowaniu i osuszeniu. Ruch pojazdów po wyprofilowanym podłożu drogi powinien być tak zorganizowany aby nie dopuścić do jego uszkodzeń i tworzeniu kolein.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana nawierzchnia żwirowa.

#### 5.2. Wykonanie nawierzchni żwirowej

##### 5.2.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe pod nawierzchnię żwirową powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w SST D.04.01.01. Przed wykonaniem nawierzchni wszelkie koleiny i miękkie miejsca podłoża oraz wszelkie powierzchnie nieodpowiednio zagęszczone lub wykazujące odchylenia wysokościowe od założonych rzędnych powinny być naprawione przez spulchnienie, dodanie wody albo osuszenie poprzez mieszanie do osiągnięcia wilgotności optymalnej, powtórnie wyrównane i zagęszczone.

##### 5.2.2. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Wytwarzanie mieszanki kruszywa może być rozpoczęte po akceptacji składu mieszanki (recepty laboratoryjnej) przez Inspektora Nadzoru. Recepta laboratoryjna powinna uwzględniać:

- właściwości kruszyw przeznaczonych do mieszanki żwirowej zgodnie z p. 2.2 n/n SST,
- wyniki badań mieszanki, według wymagań podanych w p. 2.2
- określenie wilgotności optymalnej mieszanki.

Przygotowane kruszywo powinno być od razu transportowane na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.

### 5.2.3. Rozkładanie mieszanki żwirowej

Mieszanka żwirowa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy 8 do 12 cm po zagęszczeniu. Dla każdej warstwy nawierzchni dwuwarstwowej od 10 do 16 cm. Mieszanka żwirowa powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Każda układana warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inspektora Nadzoru.

Kruszywo w miejscach, w których widoczna jest jego segregacja, powinno być przed zagęszczeniem zastąpione materiałem o odpowiednich właściwościach.

### 5.2.4. Zagęszczenie

Po końcowym wyprofilowaniu warstwy należy przystąpić do jej zagęszczania przez wałowanie przejściami walca statycznego gładkiego. Jakikolwiek 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 nawierzchnia powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi lub ubijkami mechanicznymi, zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru.

Zagęszczanie nawierzchni o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w kierunku jej osi. Zagęszczenie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpocząć od dolnej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 zagęszczenia maksymalnego, określonego według normalnej próby Proctora, zgodnie z BN-77/8931-12 [22]. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia  $[I_s]$  podbudowy nie mniejszego od 1,0, określonego zgodnie z normą BN-77/8931-12 [22].

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej zgodnie z normą PN-B-04481 [2] (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzenie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona wodą i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Jeżeli nawierzchnię żwirową wykonuje się dwuwarstwowo, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymogów jak wyżej.

### 5.3. Utrzymanie nawierzchni żwirowej

Nawierzchnia żwirowa po oddaniu do eksploatacji powinna być pielęgnowana. W pierwszych dniach po wykonaniu nawierzchni należy dbać, aby była stale wilgotna, zraszając ją wodą ze zbiorników przewoźnych.

Nawierzchnia powinna być równomiernie zajeżdżana (dogęszczana) przez samochody na całej jej szerokości, w okresie 2 tygodni, w związku z czym zaleca się przekładanie ruchu na różne pasy przez odpowiednie ustawienie zastaw.

Pojawiające się wklęsnięcia po okresie pielęgnacji wyrównuje się kruszywem po uprzednim wzruszeniu nawierzchni za pomocą oskardów. Wczesne wyrównanie wklęsnięć zapobiega powstawaniu wybojów. Jeżeli mimo tych zabiegów tworzą się wyboje uszkodzone miejsca należy wyciąć pionowo i usunąć, dosypywać świeżej mieszanki żwirowej, wyprofilować i zagęścić wibratorem płytowym lub ręcznym ubijakiem.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji materiałów.

Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt. 2 n/n SST.

### 6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót przy budowie nawierzchni żwirowej podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia nawierzchni przypadająca na jedno badanie [m <sup>2</sup> ]
1.	Uziarnienie mieszanki	2	600
2.	Wilgotność mieszanki		
3.	Zagęszczenie warstwy	1badanie na 600 m <sup>2</sup>	
4.	Zawartość zanieczyszczeń obcych		

5.	Zawartość ziaren nieforemnych	dla każdej partii kruszywa do 1500 t i przy każdej zmianie kruszywa
6.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	
7.	Mrozoodporność	
8.	Ścieralność	
9.	Wskaźnik piaskowy	

#### 6.3.1. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 2.2.n/n SST.

Próbki należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem.

Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inspektorowi Nadzoru.

#### 6.3.2. Wilgotności mieszanki

Wilgotność mieszanki żwirowej powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [2] (metoda II), z tolerancją +10%, -20%. Wilgotność mieszanki kruszywa należy określić według PN-B-06714/17 [8].

#### 6.3.3. Zagęszczenie nawierzchni

Zagęszczanie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 0,98 określonego według normy BN-77/8931-12 [22]. Zagęszczenie nawierzchni należy sprawdzać przynajmniej w jednym punkcie na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m<sup>2</sup>, lub wg zaleceń Inspektora Nadzoru.

W przypadku, gdy przeprowadzenie badania zagęszczenia według normy BN-77/8931-12 [22] jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste uziarnienie kruszywa, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg „Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych” [23].

#### 6.4. Badanie i pomiary wykonanej warstwy nawierzchni

Częstotliwość i zakres badań oraz pomiarów wykonanej nawierzchni podano w tablicy 3.

**Tablica 3. Częstotliwość i zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni**

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Grubość nawierzchni	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 400 m <sup>2</sup> .
3.	Szerokość nawierzchni	10 razy na 1 km
4.	Równość podłużna	co 20 m łątą na każdym pasie ruchu
5.	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
6.	Spadki poprzeczne <sup>*)</sup>	10 razy na 1 km
7.	Rzędne wysokościowe	co 100 m
8.	Ukształtowanie osi w planie <sup>*)</sup>	co 100 m

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

##### 6.4.1. Grubość nawierzchni

Grubość nawierzchni nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż  $\pm 1$  cm.

##### 6.4.2. Pomiary cech geometrycznych nawierzchni

###### 6.4.2.1. Równość nawierzchni

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łątą w osi każdego pasa ruchu zgodnie z normą BN-68/8931-04 [21], z częstotliwością podaną w tablicy 3.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć łątą z częstotliwością podaną w tablicy 3.

Nierówności podbudowy nie powinny przekraczać 15 mm,

###### 6.4.2.2. Spadki poprzeczne nawierzchni

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą łąty i poziomicy z częstotliwością podaną w tablicy 3.

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

###### 6.4.2.3. Rzędne nawierzchni

Rzędne należy sprawdzać w osi jezdni i na jej krawędziach w każdym przekroju podanym w Dokumentacji Projektowej, lecz nie rzadziej niż co 100 m.

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi powinny mieścić się w granicach od +1 cm do -3 cm.

**6.4.2.4. Ukształtowanie osi nawierzchni**

Ukształtowanie osi nawierzchni należy sprawdzać w każdym przekroju podanym w Dokumentacji Projektowej, lecz nie rzadziej niż co 100 m.

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

**6.4.2.5. Szerokość nawierzchni**

Szerokość nawierzchni należy sprawdzać w każdym przekroju podanym w Dokumentacji Projektowej, lecz nie rzadziej niż co 100 m.

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

**7. OBMIAR ROBÓT****7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) nawierzchni zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarem w terenie.

**8. ODBIÓR ROBÓT****8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

**8.2. Rodzaje odbiorów**

Odbiór jest dokonywany na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu lub odbioru częściowego zgodnie z zasadami podanymi w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI****9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności**

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Płatność za 1 m<sup>2</sup> wykonanej nawierzchni należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o pomiary i wyniki badań laboratoryjnych.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót
- sprawdzenie i ewentualna spulchnienie, wyprofilowanie i zagęszczenie ze skropieniem wodą podłoża gruntowego,
- opracowanie recepty laboratoryjnej na mieszankę żwirową,
- przygotowanie mieszanki żwirowej zgodnie z receptą laboratoryjną i dostarczenie na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki zgodnie z założoną grubością, szerokością i profilem z zachowaniem projektowanej niwelety,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki, dowóz wody do zagęszczania,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w SST,
- utrzymywanie nawierzchni w czasie robót.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE****10.1. Normy**

- |    |               |   |
|----|---------------|---|
| 1. | PN-B-01100    | Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.         |
| 2. | PN-B-04481    | Grunty budowlane. Badanie próbek gruntów.                                 |
| 3. | PN-B-06714/00 | Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.                        |
| 4. | PN-B-06714/12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych. |
| 5. | PN-B-06714/13 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie pyłów mineralnych.                |
| 6. | PN-B-06714/15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.                |

---

7.	PN-B-06714/16	Kruszywa mineralne. Oznaczanie kształtu ziaren.
8.	PN-B-06714/17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
9.	PN-B-06714/18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
10.	PN-B-06714/19	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
11.	PN-B-06714/26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zanieczyszczeń organicznych.
12.	PN-B-06714/28	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.
13.	PN-B-06714/42	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles.
14.	PN-B-06721	Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.
15.	PN-B-11111	Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
16.	PN-B-11112	Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
17.	PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
18.	PN-S-02201	Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy i określenia.
19.	BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.
20.	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.
21.	BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

## 10.2. Inne dokumenty

22. „Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych” GDDP 1998 r