**D 05.02.01 NAWIERZCHNIE TWARDE NIEULEPSZONE – NAWIERZCHNIA Z KRUSZYWA**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni twardych nieulepszonych przy przebudowie dróg z płyt betonowych w układzie pasowym w Gminie Szamotuły.

**1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach.

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni twardych nieulepszonych:

- nawierzchnia z kruszywa o grubości 16cm na drodze głównej,

- nawierzchnia z kruszywa o grubości 15cm na zjazdach,

- ewentualne profilowanie istniejącej, nie podlegającej przebudowie, nawierzchni materiałem z rozbiórki

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Nawierzchnia twarda nieulepszona** - nawierzchnia nieprzystosowana do szybkiego

ruchu samochodowego ze względu na pylenie, duże nierówności, ograniczony komfort jazdy

- wibracje i hałas.

**1.4.2. Nawierzchnia tłuczniowa** - nawierzchnia, której warstwa ścieralna wykonana jest

z tłucznia bez użycia lepiszcza czy spoiwa.

**1.4.3. Nawierzchnia brukowcowa** - nawierzchnia, której warstwa ścieralna wykonana jest z brukowca.

**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. Piasek**

Piasek stosowany przy wykonywaniu nawierzchni twardych nieulepszonych powinien spełniać wymagania PN-B-11113 [16] dla gat. 1 lub 2.

**2.3. Woda**

Woda użyta przy wykonywaniu zagęszczenia i zamulania nawierzchni może być studzienna lub z wodociągów, bez specjalnych wymagań.

**2.4. Mieszanka kruszywa łamanego**

Na górną cześć warstwy nawierzchni drogi z kruszywa (min. 6cm) należy stosować kruszywo łamane uzyskane w wyniku przekruszenie surowca skalnego. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny. (Dotyczy jedynie zakresu przebudowywanego na szerokości 3,20m)

**2.5. Mieszanka kruszywa z rozbiórki**

Na dolną cześć warstwy nawierzchni drogi (max. grubość 10cm) i zjazdy dopuszcza się stosowanie mieszanki kruszywa z rozbiórki istniejącej nawierzchni lub innego materiału o co najmniej takich parametrach. Materiał będzie oceniony organoleptycznie przez Inżyniera i dopuszczony do wbudowania. Nie dopuszcza się widocznych śladów zanieczyszczeń: organicznych, materiałów niebezpiecznych (m. in. azbestu), złomu, szkła lub ceramiki łazienkowej .

**2.6. Wymagania dla kruszywa łamanego (dotyczy pkt 2.4)**

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-EN-933-1 powinna leżeć między

krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1. 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.



Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na nawierzchnie

wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej (1-2)

Kruszywo powinno spełniać następujące wymagania:

- zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m) wg PN-EN-933-1 – od 2 – 10,

- zawartość zanieczyszczeń organicznych, %(m/m), nie więcej niż: wg PNEN-

933-4 – max 1%,

- wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg

PN-B-04481, % - od 30 do 70,

- całkowita ścieralność w bębnie Los Angeles wg PN-EN-1097-2 po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż 40

**3. SPRZĘT**

Wykonawca przystępujący do wykonywania nawierzchni z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę.

Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności

optymalnej,

- równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,

- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania.

W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechanicznie lub małe walce wibracyjne.

**4. TRANSPORT**

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania

ogólne” pkt 4.

**4.2. Transport materiałów kamiennych**

Materiały kamienne można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach

zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem

z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywa drobne - przed rozpyleniem.

Sposób załadunku i rozładunku środków transportowych należy dostosować do

wytrzymałości kamienia, aby nie dopuścić do obtłukiwania krawędzi.

**5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

pkt 5.

**5.2. Przygotowanie podłoża**

Podłoże pod nawierzchnię powinno spełniać wymagania określone w SST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”. Jeżeli podłoże ulepszone pod nawierzchnię, wykonane z materiałów związanych spoiwami lub lepiszczami, wykazuje jakiekolwiek wady, to powinny być one usunięte według zasad akceptowanych przez Inżyniera. Nawierzchnia powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z dokumentacją projektową lub według zaleceń Inżyniera, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Odstępy między palikami lub szpilkami nie powinny być większe niż co 10 m, co

umożliwi prawidłowe naciągnięcie sznurków lub linek.

**5.3. Wykonanie nawierzchni**

Minimalna grubość warstwy nawierzchni tłuczniowej nie może być po zagęszczeniu mniejsza od 16cm. Maksymalna grubość warstwy nawierzchni po zagęszczeniu nie powinna przekraczać 22 cm. (Dla zjazdów odpowiednio 8cm i 15cm). Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu układarki albo równiarki. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnięto grubość projektowaną. Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być zagęszczane przejściami walca statycznego gładkiego, o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 30 kN/m. Zagęszczenie nawierzchni o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwać pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi.

Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od

dolnej krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku

jej górnej krawędzi.

Zagęszczanie można zakończyć, gdy przed kołami walca przestają się tworzyć fale, a ziarno tłucznia o wymiarze około 40 mm pod naciskiem koła walca nie wtłacza się w nawierzchnię, lecz miażdży się na niej.

Po zagęszczeniu warstwy kruszywa grubego należy zaklinować ją poprzez stopniowe rozsypywanie mieszanki drobnej granulowanej od 0,075 do 5 mm przy ciągłym zagęszczaniu walcem statycznym gładkim. Ilość kruszywa miałujacego powinna wynosić ok. 20 dm3/m2.

W czasie zagęszczania walcem gładkim zaleca się skrapiać kruszywo wodą tak często,

aby było stale wilgotne, co powoduje, że kruszywo mniej się kruszy, mniej wyokrągla i łatwiej układa szczelnie pod walcem. Zagęszczenie można uważać za zakończone, jeśli nie pojawiają się ślady po walcach i wybrzuszenia warstwy kruszywa przed wałami.

Jeśli dokumentacja projektowa, SST lub Inżynier przewiduje zamulenie górnej warstwy nawierzchni, to należy rozsypać cienką warstwę miału (lub ew. piasku), obficie skropić go wodą i wcierać, w zaklinowaną warstwę tłucznia, wytworzoną papkę szczotkami z

piasawy. W trakcie zamulania należy przepuścić kilka razy walec na szybkim biegu transportowym, aby papka została wessana w głąb warstwy. Wały walca należy obficie polewać wodą, w celu uniknięcia przyklejania do nich papki, ziaren klińca i tłucznia. Zamulanie jest zakończone, gdy papka przestanie przenikać w głąb warstwy. Jeśli nie wykonuje się zamulenia nawierzchni, to do klinowania kruszywa grubego należy dodawać również miał. W przypadku zagęszczania kruszywa sprzętem wibracyjnym (walcami wibracyjnymi o nacisku jednostkowym wału wibrującego co najmniej 18 kN/m lub płytowym

i zagęszczarkami wibracyjnymi o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m2), zagęszczenie należy przeprowadzać według zasad podanych dla walców gładkich, lecz bez skrapiania kruszywa wodą. Liczbę przejść sprzętu wibracyjnego zaleca się ustalić na odcinku próbnym. W pierwszych dniach po wykonaniu nawierzchni należy dbać, aby była ona stale wilgotna. Nawierzchnia, jeśli nie była zagęszczana urządzeniami wibracyjnymi, powinna być równomiernie zajeżdżana (dogęszczona) przez samochody na całej jej szerokości w okresie od 2 do 6 tygodni, w związku z czym zaleca się przekładanie ruchu na różne pasy przez odpowiednie ustawianie zastaw.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania

ogólne” pkt 6

**6.2. Badania przed i w trakcie robót**

Przed rozpoczęciem wykonywania prac należy przedstawić materiał do akceptacji Inżynierowi. Powinien on ocenić jego jakość organoleptycznie, a w razie potrzeby zlecić badania laboratoryjne. Nie dopuszcza się obecności w kruszywie materiału gliniastego, cząstek organicznych w tym w szczególności kawałków drewna i gałęzi, cegły i dachówek, gazobetonu, tworzyw sztucznych, odpadów bytowych i materiałów niebezpiecznych(np. eternit). Nie zalecana jest obecność nadziarna.

W trakcie robót Inżynier powinien na bieżąco kontrolować jakość kolejnych partii materiału które są wbudowywane. W przypadku stwierdzenia wbudowywania przez Wykonawcę materiału innego niż przedstawiony, Inżynier ma prawo wstrzymać prace i nakazać rozbiórkę nawierzchni wykonanej z materiału posiadającego wady.

**6.3. Wymagania dotyczące cech nawierzchni**

**6.3.1. Równość nawierzchni**

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [24]. Nierówności poprzeczne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [24].

Nierówności nawierzchni nie powinny przekraczać 15 mm (pomiar należy wykonywać min. co 25m.

**6.3.2. Spadki poprzeczne nawierzchni**

Spadki poprzeczne nawierzchni na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ±1,0%. (pomiar należy wykonywać co 25m)

**6.3.3. Rzędne wysokościowe**

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi nawierzchni i rzędnymi

projektowanymi nie powinny przekraczać +2 cm i -2 cm. (pomiary należy wykonywać min. co 25m i w punktach charakterystycznych)

**6.3.4. Ukształtowanie osi nawierzchni**

Oś nawierzchni w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi

projektowanej o więcej niż ±10 cm. (pomiar należy wykonywać min. co 25m i w punktach charakterystycznych)

**6.2.6. Szerokość nawierzchni**

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm. (Pomiary należy wykonywać co min. co 25m i w punktach charakterystycznych)

**6.2.7. Struktura powierzchni**

Zagęszczona i zamiałowana (zamulona) nawierzchnia powinna charakteryzować się jednorodną i gładką powierzchnią. Nie dopuszcza się obecności w warstwie wierzchniej skupisk grubych niezaklinowanych ziaren kruszywa. Ocenę struktury powierzchni przeprowadza organoleptycznie Inżynier.

**7. OBMIAR ROBÓT**

**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m2 (metr kwadratowy).

**8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00

„Wymagania ogólne” pkt 9.

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

− prace pomiarowe i oznakowanie robót,

− dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,

− rozłożenie warstwy kruszywa grubego i wstępne zagęszczenie,

− zamiałowanie (zamulenie) warstwy kruszywa grubego, skropienie wodą i zagęszczenie

−przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,

- uporządkowanie terenu robót.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych

Utwardzenie drogi dojazdowej do gruntów rolnych

2. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego

3. PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości

4. PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych

5. PN-B-11112 Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych

6. PN-S-96023 Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego

7. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża

przez obciążenie płytą

8. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.

9. Rozporządzenie ministra transportu i gospodarki morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków