

# **SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**Tytuł:           REWITALIZACJA DRÓG LEŚNYCH NA TERENIE  
                  NADLEŚNICTWA SIEWIERZ**

**Inwestor :   PGL LP Nadleśnictwo Siewierz  
              ul. Łysa Góra 6  
              42 – 470 Siewierz**

## Spis zawartości SST:

1. BD-01 Rewitalizacja dróg leśnych
2. BD-02 Ścinanie poboczy
3. BD-03 Remont cząstkowy nawierzchni z zastosowaniem kruszywa łamanego

## **SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

**BD-01**

**REWITALIZACJA DROGI LEŚNEJ**

## 1. WSTĘP

### 1.1. PRZEDMIOT STWIORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót (STWIORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem rewitalizacji nawierzchni drogi z kruszywa łamanego. Polega ona na ponownym ukształtowaniu podstawowych paramentów geometrycznych przekroju poprzecznego oraz lokalnie profilu podłużnego drogi o nawierzchni wykonanej z kruszywa łamanego. Powyższe rozwiązanie skutkuje poprawą odwodnienia nawierzchni drogi leśnej, niwelacji nierówności (w tym ubytków i zaniżeń) co wiąże się równocześnie z poprawą jej równości podłużnej i poprzecznej. Przedmiotowe rozwiązanie ma zastosowanie min. w inżynierii komunikacji leśnej do wykonywania rewitalizacji nawierzchni jezdni poprzez stabilizację mechaniczną i trwałe wzmocnienie (np. poprzez doziarnienie tj. dołożeni materiału kamiennego w miejscach ubytków i zaniżeń jezdni drogi leśnej). W tej technologii wykorzystuje się materiał rodzimy, z którego została wykonana konstrukcja nawierzchni drogi oraz ewentualnie przy niedoborze materiału rodzimego, doziarnienie materiałem dowiezionym.

### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA STWIORB

Przedmiotowa specyfikacja techniczna służy do opisu wykonania i odbioru robót budowlanych (ST) i stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach leśnych.

### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem rewitalizacji nawierzchni drogi z kruszywa łamanego.

Rozwiązanie techniczne zmiany właściwości nawierzchni jezdni poprzez rewitalizację stosowane jest do zabiegów poprawiających odwodnienie nawierzchni drogi leśnej, niwelacji nierówności (w tym ubytków i zaniżeń) oraz z poprawą jej równości podłużnej i poprzecznej.

### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

**Nawierzchnia z kruszywa łamanego** - nawierzchnia, której warstwa ścieralna wykonana jest z tłuczni bez użycia lepiszcza czy spoiwa.

**Mieszanka kruszywa** – mieszanka istniejącego materiału z którego wykonana została konstrukcja nawierzchni drogi. Zawierać może materiał przeznaczony na uzupełnienie ubytków.

**Rewitalizacja nawierzchni** – naprawa nawierzchni wykonana na całej szerokości i długości odcinka wymagającego naprawy polegająca na rozpulchnieniu istniejącej nawierzchni jezdni, nadaniu odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych, jej ponowne zagęszczenie przy zachowaniu właściwych warunków gwarantujących zagęszczenie optymalne. Cały zabieg ma na celu poprawę geometrii poprzecznej przekroju jak i profilu podłużnego.

**Pozostałe określenia** podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST oraz z wymaganiami europejskiej lub krajowej aprobaty technicznej. Materiały do wykonania wyrównania powinny składać się z kruszywa łamanego jednorodnego bez domieszek gliny i innych zanieczyszczeń – badania makroskopowe, ocena wizualna.

Materiałami stosowanymi do wytwarzania mieszanek niezwiązanych zagęszczanych mechanicznie są:

- Kruszywo istniejące w nawierzchni,
- Kruszywo dowieszone – zgodnie z dokumentacją techniczną (DT),
- Woda,

#### 2.1.1. Kruszywa

Do mieszanek można stosować następujące rodzaje kruszyw:

- a) kruszywo naturalne,
- b) kruszywo z recyklingu,
- c) połączenie kruszyw wymienionych w punktach a) i b) z określeniem proporcji kruszyw z a) i b) z dokładnością  $\pm 5\%$  m/m.

Jakość kruszywa powinna być zgodna z wymaganiami normy PN - B - 11112 dla klasy co najmniej II gatunku co najmniej 2. Norma PN-B-11112:1996 „Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych” (zastąpiona przez PN-EN 13242+A1\_2010P) Dla dróg obciążonych ruchem: średnim i lekkośrednim. Wymagania dotyczące kruszywa przedstawiono w tablicach 1 i 2.

Tablica 1. Wymagania dla tłucznia i kłińca klasy II i III.

Lp.	Właściwości	Wymagania	
		klasa II	klasa III
1	Ścieralność w bębnie kulowym (Los Angeles) wg EN 1097-2: 1998: a) po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy, nie więcej niż: - w tłuczniu - w kłińcu b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:	35 40 30	50 50 35
2	Nasiąkliwość, wg EN 1097-6: 2000, nie więcej niż %: a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszyw ze skał osadowych	2,0 3,0	3,0 5,0
3	Odporność na działanie mrozu, wg EN 1367-1, % ubytku masy, nie więcej niż: a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszyw ze skał osadowych	4,0 5,0	10,0 10,0

Tablica 2. Wymagania dla tłucznia i kłińca gatunku 2:

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	Uziarnienie wg PN-EN 13242+A1_2010P: a) zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, odsianych na mokro, % (m/m), nie więcej niż: - w tłuczniu - w kłińcu b) zawartość frakcji podstawowej w tłuczniu lub kłińcu, % (m/m), nie mniej niż: c) zawartość podziarna w tłuczniu lub kłińcu, % (m/m), nie więcej niż: d) zawartość nadziarna w tłuczniu lub kłińcu, % (m/m), nie więcej niż:	3 4 75 15 15
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych w tłuczniu lub kłińcu, wg PN-B-06714-12, % (m/m), nie więcej niż:	0,2
3	Zawartość ziarn nieforemnych, wg PN-EN 13242+A1_2010P, % (m/m), nie więcej niż: - w tłuczniu - w kłińcu	nie bada się
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych w tłuczniu lub kłińcu wg PN-B-06714-26, barwa cieczy nie ciemniejsza niż:	wzorcowa

### 2.1.2 Woda

Woda powinna być zgodna z PN-EN 1008 [11]. Do stabilizacji nadaje się woda pitna (wodociągowa) bez ograniczeń. Dopuszcza się również stosowanie wody z naturalnych cieków/zbiorników powierzchniowych i podziemnych o pH zbliżonym do neutralnego, z tolerancją  $\pm 1$ .

### 2.2. ŹRÓDŁA UZYSKANIA I WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW

Co najmniej na 2 tygodnie przed rozpoczęciem robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia dokumenty określone w punkcie 2.1 oraz szczegółowe informacje dotyczące materiałów przewidzianych do zastosowania, w szczególności informacje dotyczące źródła pozyskania lub wydobywania materiałów (w przypadkach konieczności uzupełniania brakujących frakcji kruszywa) oraz dotyczące proponowanych dodatków jeśli zostały przewidziane. W przypadku konieczności pozyskiwania materiałów miejscowych (dotyczy materiału gruntowego) Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli oraz odpowiednich władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła. Wykonawca nie będzie prowadził żadnych wykopów na terenie budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentacji. Nadmiar materiału będzie formowany w hałdy i wykorzystany przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót, bądź wywieziony na odkład. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań i udokumentowania, że dopuszczone materiały w sposób ciągły spełniają wymagania ST w czasie postępu robót.

### 2.3. MATERIAŁY NIEODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera lub przedstawiciela Zamawiającego. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko licząc się z tym, że roboty te nie zostaną odebrane oraz opłacone.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Szczegółowy wybór urządzeń do zagęszczenia pozostawia się Wykonawcy w zależności od jego możliwości i warunków terenowych.

Sprzęt musi być sprawny technicznie i gwarantować prawidłowe wykonanie robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy oraz uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

### 3.2. SPRZĘT STOSOWANY DO WYKONANIA ROBÓT

Do wykonania rewitalizacji istniejącej nawierzchni tłuczniowej należy stosować:

- recyklery drogowe samojezdne – gruntomieszarki – do spulchniania nawierzchni/gruntu
- równiarki samojezdne lub doczepne - do profilowania powierzchni z mieszanki kruszywa
- układarki do rozkładania – do rozkładania i wstępnego zagęszczania mieszanki kruszywa w miejscu wbudowania
- walce statyczne gładkie bądź okołowane, a tam gdzie podłoże na to pozwala - wibracyjne, a w przypadku zagęszczania w miejscach trudnodostępnych zagęszczarki płytowe i ubijaki mechaniczne – do zagęszczania mieszanki z kruszywa
- przewoźne zbiorniki na wodę oraz zraszarki – stosuje się do zapewnienia wilgotności optymalnej mieszanki, gdy wilgotność naturalna jest mniejsza od wilgotności optymalnej
- rozrzutniki mas sypkich – stosowane są do zapewnienia wilgotności optymalnej mieszanki, gdy wilgotność naturalna jest większa od wilgotności optymalnej oraz do zamknięcia nawierzchni miałem kamiennym frakcji 0-4 mm lub 0- 8mm.

## 4. TRANSPORT

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.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji oraz z informacji podanych w kartach technicznych i aprobach technicznych.

Podstawowe czynności przy wykonaniu robót obejmują:

- 1) roboty przygotowawcze – ścinanie poboczy,
- 2) projektowanie mieszanki kruszywa,
- 3) pole referencyjne - fakultatywnie,
- 4) dowóz i ułożenie, wbudowanie i zagęszczenie mieszanki kruszywa,
- 5) roboty wykończeniowe i porządkowe.

### 5.2. WYMAGANIA W STOSUNKU DO WYKONAWCY ROBÓT

Wykonawca powinien wykazać się odpowiednim (określonym przez Zamawiającego) doświadczeniem w wykonywaniu robót związanych ze rewitalizacją nawierzchni dróg leśnych.

### 5.3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inspektora nadzoru:

- ustalić lokalizację robót,
- przeprowadzić czyszczenie nawierzchni z kurzu, błota, zanieczyszczeń organicznych i innych zanieczyszczeń, z usunięciem zanieczyszczeń poza koronę drogi lub w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru,
- przeprowadzić pomiary niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,

- usunąć przeszkody utrudniające wykonanie robót,
- wprowadzić oznakowanie drogi na okres robót – jeśli zachodzi taka potrzeba,
- zgromadzić materiały i sprzęt potrzebne do rozpoczęcia robót.
- wykonać roboty związane ze ścięciem zawyżonych poboczy STWIORB D02.

## 5.4. SPRAWDZENIE PRZYDATNOŚCI NAWIERZCHNI I PROJEKTOWANIE MIESZANKI KRUSZYWA

### 5.4.1. Sprawdzenie przydatności materiału nawierzchni

Wzdłuż projektowanej trasy należy pobrać próbki materiału przeznaczonego do rewitalizacji w uzgodnionych i zdefiniowanych odstępach (w większości przypadków od 250 do 500 m). Zaleca się wykorzystywanie jako pomocniczych badań makroskopowych. Zaleca się kontrolnie sprawdzić grubość istniejącej konstrukcji nawierzchni.

### 5.4.2. Recepta laboratoryjna

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji receptę laboratoryjną składu mieszanki kruszywa wraz z wynikami badań laboratoryjnych materiału gruntowego oraz próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inspektora nadzoru.

Recepta laboratoryjna powinna być opracowana dla konkretnych materiałów przez wyspecjalizowane laboratorium, które w obecności Wykonawcy do tego celu powinno dokonać poboru reprezentatywnych próbek materiału.

Recepta winna być opracowana w oparciu o następujące źródła:

- a) dokumentację projektową,
- b) założenia materiałowe ujęte w Programie zapewnienia jakości,
- c) wytyczne niniejszej ST,
- d) aprobatę techniczną stosowanych dodatków,
- e) wyniki badań przydatności materiału.

Opracowanie recepty polega na doborze składników zapewniających optymalny skład mieszanki kruszywa przeznaczonej do wbudowania w ramach rewitalizacji istniejącej nawierzchni. Procedura projektowa powinna być oparta na próbach laboratoryjnych i/lub polowych przeprowadzonych na tych samych składnikach, z tych samych źródeł i o takich samych właściwościach jak te, które będą stosowane do wykonania nawierzchni.

Określone w badaniu progowe ilości wody powinny uwzględniać właściwe zagęszczenie i oczekiwane parametry mechaniczne mieszanki kruszywa. Należy określić procentowy udział składników w stosunku do całkowitej masy mieszanki w stanie suchym oraz uziarnienie i gęstość objętościową. Proporcje należy określić laboratoryjnie lub/i na podstawie praktycznych doświadczeń z mieszankami wykonywanymi z tych samych składników i w tych samych warunkach, spełniające wymagania ST.

Sprawdzenie uziarnienia mieszanki mineralnej należy wykonać zgodnie z metodą wg PN-EN 933-1 [5].

Receptę wykonują się fakultatywnie na polecenie Inspektora Nadzoru.

## 5.5. WARUNKI PRYZYSTĄPIENIA DO ROBÓT

Roboty rewitalizacyjne można wykonywać w okresie, gdy temperatura otoczenia nie jest niższa niż +2°C, natomiast temperatura powierzchni gruntu nie powinna być niższa niż 0°C. W niższej temperaturze (poniżej +10°C) należy liczyć się z tym, że przyrost parametrów nośności nawierzchni będzie kilkukrotnie wolniejszy, niż w temperaturze wyższej (rzędu 20°C), ze względu na spowolniony proces odparowania nadmiaru wody z mieszanki kruszywa. Nie zaleca się przystąpienia do robót w okresach prognozowanych obfitych opadów atmosferycznych, ze względu na niebezpieczeństwo przewilżenia mieszanki kruszywa. Dlatego podczas wykonywania prac należy na bieżąco kontrolować prognozy pogody. Bezwzględnie kontrolowana w całym okresie prac musi być wilgotność materiału zagęszczanego – wzrost wilgotności naturalnej mieszanki spowodowany wystąpieniem opadów należy ponownie skorygować do wilgotności optymalnej z tolerancją od 0 do +3%. W przypadku mocno zawilgoconego materiału niezbędne może się okazać wstępne osuszenie przy pomocy dodatku osuszającego (wapna hydratyzowanego lub specjalistycznego materiału o właściwościach higroskopijnych, przeznaczonego do robót drogowych). W takim przypadku przed aplikacją dodatku należy wykonać wstępne mieszanie mieszanki, jedynie z dodatkiem osuszającym. W zależności od rodzaju dodatku osuszającego, po jego aplikacji przed przystąpieniem do kolejnego etapu robót, konieczna jest przerwa technologiczna od 3 do 12 godzin.

## 5.6. PRZYGOTOWANIE NAWIERZCHNI PRZEZNACZONEJ DO REWITALIZACJI

Podłoże przed przygotowaniem do stabilizacji powinno spełniać wymagania założonej grupy nośności. Nie powinny również występować nietypowe zjawiska geologiczne negatywnie wpływające na proces rewitalizacji oraz warstwę rewitalizacyjną (tj. zwierciadło wód gruntowych w poziomie korony drogi i powyżej tego poziomu, zjawiska i formy krasowe, osuwiskowe, sufozyjne, kurzawkowe oraz szkody górnicze).

Przygotowane podłoże powinno spełniać następujące wymagania:

- brak zastoisk wody,
- dodatkowy materiał przeznaczony do warstwy nawierzchni powinien spełniać wymagania podane w tablicy 1.

Powierzchnia nawierzchni, która ma zostać poddana procesowi rewitalizacji, powinna zostać wstępnie wyrównana i wyprofilowana do projektowanych spadków poprzecznych i podłużnych, oraz przechytek na łukach. Nierówności powierzchni w kierunku poprzecznym i podłużnym nie mogą przekraczać 25 mm. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z projektowanymi lub założonymi, z tolerancją  $\pm 0,5\%$ . Odchyłki w rzędnych nie powinny być większe niż  $\pm 2$  cm (względem rzędnych istniejących porównawczych lub projektowanych). Brak wstępnego profilowania może skutkować brakiem stałej grubości warstwy nawierzchni, a tym samym miejscowym obniżeniem jakości i trwałości nawierzchni.

W razie potrzeby mieszankę kruszywa należy doziarnić materiałem uzupełniającym brakujące frakcje, wynikającym z badań laboratoryjnych wykonanych dla głębokości projektowanej rewitalizacji.

Mieszanka kruszywa poddawana zagęszczeniu mechanicznemu powinien mieć wilgotność optymalną z tolerancją od 0 do +3%, określonej laboratoryjnie wg PN-B-04481 [6].

#### 5.6.1 Profilowanie i zagęszczanie mieszanki

Profilowanie do zaprojektowanych pochyleń poprzecznych i podłużnych oraz przechytek na łukach następuje po wstępnym zawałowaniu. Ostateczne zagęszczanie powinno być wykonywane w ciągu 0,5-1 godzin po zakończeniu procesu układania i profilowania w wilgotności optymalnej mieszanki. Zagęszczanie jest możliwe wyłącznie po uprzednim zatwierdzeniu przez Inżyniera poziomu wilgotności optymalnej, wskazanego w recepcie laboratoryjnej. Roboty zagęszczające należy prowadzić w temperaturze otoczenia  $> 2^{\circ}\text{C}$ . Jeśli wilgotność mieszanki kruszywa w trakcie robót mieszających i profilujących zmieni się w stosunku do jej wilgotności optymalnej, przed przystąpieniem do zagęszczania mieszankę należy przywrócić do poziomu wilgotności optymalnej. Prace należy kontynuować aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntu. Wskaźnik zagęszczenia  $I_s$  nie powinien być mniejszy niż podany w tablicy 4, określony zgodnie z BN-8931-12 [12].

Tablica 4. Zagęszczenie podbudowy

Zastosowanie	Zagęszczenie	
	$I_s$	$I_o^*$
Nawierzchnia	1,00	$\leq 2,2$

\*badany wyłącznie bezpośrednio po zagęszczeniu

Zagęszczanie należy wykonywać sprzętem mechanicznym metodami statycznymi i/lub dynamicznymi.

Maksymalna grubość pojedynczej zagęszczanej warstwy nie może przekraczać 20 cm. Warstwę należy zagęszczać walcami ciężkimi (ciężar nie mniejszy niż 120 kN) gładkimi.

Zagęszczanie warstw o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwac się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę osi jezdni. Zagęszczanie warstw o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, muszą być natychmiast naprawiane, poprzez dodanie brakującej mieszanki lub ścięcia nadmiaru, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Spoiny robocze nie są wymagane - połączenie następnego odcinka stabilizacji następuje po spulchnieniu 30 cm w głąb poprzedniej działki roboczej.

#### 5.7. PIELĘGNACJA

Po wykonaniu zagęszczenia warstwy nawierzchni rewitalizowanej nie ma potrzeby jej szczególnej pielęgnacji. W przypadku wysokich temperatur zewnętrznych może dochodzić do zbyt intensywnego wysychania wierzchniej warstwy nawierzchni co doprowadza do niekorzystnych, gwałtownych i nierównomiernych zmian sztywności nawierzchni w całym jej przekroju. W takich sytuacjach należy skropić podbudowę wodą bezpośrednio po zakończeniu procesu zagęszczania końcowego.

#### 5.8. ZASADY POSTĘPOWANIA Z ODCINKAMI NAWIERZCHNI O NIEWŁAŚCIWYCH CECHACH GEOMETRYCZNYCH WARSTWY

Jeżeli po wykonaniu badań na zagęszczonej warstwie stwierdzi się, że:

a) rzędne wysokościowe warstwy będą za niskie, wówczas należy dowieźć brakującą ilość materiału a następnie wymieszać dodatkową warstwę na głębokość o 10 cm głębszą niż grubość dodawanej warstwy, celem nawiązania się do wcześniej wykonanej warstwy,

b) rzędne wysokościowe są za wysokie – należy ściągnąć nadmiar materiału, wraz z zagęszczeniem i profilowaniem warstwy wg niniejszej ST,



c) szerokość warstwy będzie mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm – poszerzyć nawierzchnię przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, uzupełnić materiał i powtórnie przeprowadzić proces zagęszczania wg niniejszej specyfikacji technicznej.

## 5.9. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

Roboty wykończeniowe, zgodne z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniemi Inspektora nadzoru, dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót,

– usunięcie oznakowania drogi wprowadzonego na okres robót.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

#### 6.1.1. Kontrola dodatków

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót.

W zależności od potrzeb badania mogą być wykonane przez producenta, laboratorium Wykonawcy lub laboratorium zewnętrzne działające na zlecenie Zamawiającego (Inżyniera).

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi nadzoru do akceptacji.

#### 6.1.2. Kontrola mieszanki planowanej do rewitalizacji

Wykonawca przed przystąpieniem do robót dokonuje rozpoznania podłoża i potwierdzi jego przydatność do zastosowania w rewitalizacji.

Po stwierdzeniu, że materiał przeznaczony do wykonania rewitalizacji spełnia bądź będzie spełniał wymagania, Wykonawca przedstawia Inspektorowi nadzoru receptę laboratoryjną, zgodną z wytycznymi rewitalizacji. Szczegółowy sposób prowadzenia badań i postępowania określony jest w odpowiednich procedurach badawczych, a ich częstotliwość musi być zgodna z tablicą 5.

**Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót**

Lp.	Częstotliwość badań	
	Minimalna liczba badań przypadająca na maksymalną powierzchnię	Maksymalna powierzchnia nawierzchni przypadająca na jedno badanie (m <sup>2</sup> )
1	1	1000m <sup>2</sup>

### 6.2. BADANIA W CZASIE ROBÓT

#### 6.2.1. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo oraz na każde żądanie Inżyniera. Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań będą odpowiednio opisane i oznakowane.

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

Częstotliwość oraz zakres pomiarów podano w tablicy 6.

**Tablica 6. Częstotliwość badań i pomiarów**

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	
		Min. liczba badań przypadająca na max. powierzchnię	Max. powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m <sup>2</sup> )
1	Wilgotność mieszanki		
2	Jednorodność i głębokość wymieszania		1000m <sup>2</sup>

3	Zagęszczenie warstwy		
---	----------------------	--	--

### 6.2.3. Sprawdzenie właściwości materiału w podłożu

Właściwości mieszanki należy badać przy każdej widocznej i uznanej za istotną zmianie rodzaju materiału. Właściwości powinny być zgodne z przyjętymi na etapie badań kontrolnych.

#### 6.2.3.1. Wilgotność mieszanki kruszywa

Wilgotność mieszanki musi być równa wilgotności optymalnej, określonej wg PN-B-04481 [6] i podanej w receptce laboratoryjnej. Dopuszcza się tolerancję od 0 do +3%. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa znacznie odbiega od optymalnej należy go zwilżyć lub osuszyć.

#### 6.2.3.2. Jednorodność i głębokość wymieszania

Jednorodność wymieszania mieszanki kruszywa z dodatkami polega na ocenie wzrokowej odstępionych odkrywek na całą głębokość mieszania, o wymiarach co najmniej 0,3 m × 0,3 m. Głębokość wymieszania mierzy się w odległości min. 0,5 m od krawędzi nawierzchni i powinna ona być taka, aby grubość warstwy po zagęszczeniu była równa projektowanej.

#### 6.2.3.3. Zagęszczenie mieszanki

Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ . Alternatywne zagęszczenie mieszanki można ustalić na podstawie wskaźnika odkształcenia  $I_0$ , równego odpowiedniemu stosunkowi modułów odkształcenia wtórnego E2 do pierwotnego E1. Badanie wskaźnika odkształcenia może być wykonywane tylko bezpośrednio po zakończeniu zagęszczania.

#### 6.2.3.4. Odbiór końcowy parametrów nawierzchni

Ostateczny odbiór zagęszczonej warstwy rewitalizowanej należy dokonać za pomocą obciążenia statycznego płytą o średnicy 300 mm wg metodyki podanej w PN-S-02205 [10] załącznik B. Wymagane wartości wtórnego modułu odkształcenia E2 należy przyjmować wg PN-S-02205 [10], rys. 3 i 4. Istnieje możliwość odbioru nośności nawierzchni płytą dynamiczną, takie badanie jest dopuszczone. W przypadku nie uzyskania odpowiedniej nośności, badania należy powtórzyć w terminie późniejszym, po wcześniejszym zagęszczeniu nawierzchni.

Częstotliwość badań parametru odbiorczego sprawdzanej warstwy określona została w tablicy 7.

**Tablica 7. Częstotliwość oraz zakres badań nośności podbudowy**

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
	Nośność podbudowy określana :	
1.	Wtórny modułem odkształcenia E2	co 300mb drogi pod śladem koła (P i L strona)
2.	Dynamicznym modułem odkształcenia E <sub>vd</sub>	co 100mb drogi pod śladem koła (P i L strona)

Badania równości planografem należy wykonywać zgodnie z BN-8931-04 [11].

### 6.2.4. Szerokość warstwy nawierzchni poddanej rewitalizacji

Szerokość warstwy nawierzchni poddanej rewitalizacji nie powinna być mniejsza niż 3,0m z odchyłką ±5 cm w stosunku do istniejącej drogi. Sprawdzenie szerokości warstwy polega na zmierzeniu przymiarem liniowym (taśmą mierniczą), prostopadle do osi drogi, odległości jej przeciwległych brzegów.

### 6.2.5. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5%.

### 6.2.6. Równość podłużna i poprzeczna

Do oceny równości podłużnej warstwy nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych oraz placów i parkingów należy stosować metodę pomiaru ciągłego równoważną użyciu łaty i klina z wykorzystaniem planografu (w miejscach niedostępnych dla planografu pomiar ciągły z użyciem łaty 4-metrowej i klina). Zasady wyznaczania oraz dopuszczalne odbiorcze wartości odchyłek równości podłużnej warstwy określono w rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi i ich usytuowanie.

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni dróg wszystkich klas oraz placów i parkingów należy stosować metodę pomiaru profilometrycznego równoważną użyciu łaty o długości 2 m i klina, umożliwiającą wyznaczenie odchylenia równości w przekroju poprzecznym pasa ruchu/elementu drogi.

W miejscach niedostępnych dla profilografu pomiar równości poprzecznej warstw nawierzchni należy wykonać z użyciem łaty i klina. Długość łaty w pomiarze równości poprzecznej powinien wynosić 2 m. Pomiar powinien być wykonany nie rzadziej niż co 5 m.

Zasady wyznaczaniu odchylenia oraz wartości dopuszczalne odchyień równości poprzecznej przy odbiorze warstwy określono w rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

#### **6.2.7. Rzędne wysokościowe warstwy rewitalizowanej**

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej warstwy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać -1cm, +2 cm. W przypadku braku rzędnych – ocena wzrokowa.

#### **6.2.8. Ukształtowanie osi warstwy**

Oś warstwy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi istniejącej o więcej niż  $\pm 5$  cm. W przypadku braku danych osi – ocena wzrokowa.

#### **6.2.9. Grubość warstwy nawierzchni rewitalizowanej**

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu w odległości, co najmniej 0,5 m od krawędzi. Grubość warstwy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż  $\pm 5\%$ . Grubość w-wy należy sprawdzić zaraz po spulchnieniu 1 raz na 1000mb.

### **6.3. NIEWŁAŚCIWE PARAMETRY ODBIORCZE NAWIERZCHNI REWITALIZOWANEJ**

Jeżeli parametry odbiorcze nawierzchni będą odbiegać od wymaganych, to Wykonawca niezwłocznie wykona wszelkie roboty naprawcze niezbędne do zapewnienia wymaganych parametrów.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. JEDNOSTKA OBMIAROWA**

Jednostką obmiarową jest km (kilometr) wykonanej rewitalizacji nawierzchni jezdni drogi o nawierzchni z kruszywa.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ**

Cena wykonania jednostki obmiarowej (1 km) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze (ścięcie zawyżonych poboczy),
- oznakowanie robót,
- dostarczenie dodatków (woda, kruszywo),
- dostarczenie pozostałych materiałów oraz sprzętu,
- przemieszanie podłoża stabilizatorem samojezdnym,
- profilowanie, wyrównanie i zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnacja wykonanej warstwy,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań,
- uporządkowanie terenu robót i jego otoczenia,
- roboty wykończeniowe,
- odwiezienie sprzętu.

Wszystkie roboty powinny być wykonane według wymagań dokumentacji projektowej, ST, specyfikacji technicznej i/lub postanowień Inspektora nadzoru.

### **9.2. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd. jeśli jest wymagane.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. NORMY**

- |    |                 |   |
|----|-----------------|---|
| 1. | PN-B-04481:1998 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
|----|-----------------|---|

---

2.	PN-B-11111:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; Żwir i mieszanka
3.	PN-B-11113:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; Piasek
4.	PN-B-23004:1988	Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne. Kruszywa z żużla wielkopieczowego kawałkowego
5.	PN-B-32250:1988	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
6.	BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

## **SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

**BD-02**

**ŚCINANIE POBOCZY**

## 1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze ścinaniem zawyżonych poboczy i środka drogi na drogach leśnych.

## 2. MATERIAŁY

Nie występują.

## 3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania robót określonych w niniejszej specyfikacji powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- ścinarki poboczy,
- równiarek do profilowania,
- ładowarek czołowych.

## 4. TRANSPORT

Przy wykonywaniu robót określonych w niniejszej SST, można korzystać z dowolnych środków transportowych przeznaczonych do przewozu gruntu.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Ścinanie poboczy należy przeprowadzić od krawędzi pobocza do krawędzi nawierzchni, ze spadkiem poprzecznym ok. 6%. W przypadku konieczności wg zaleceń Inwestora, należy ściąć również środek drogi.

Nadmiar gruntu uzyskanego podczas ścinania poboczy należy wywieźć na odkład. Miejsce odkładu należy uzgodnić z Inwestorem.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Pomiar cech geometrycznych ścinanych poboczy

Częstotliwość oraz zakres pomiarów po zakończeniu robót.

Lp.	Wyszczególnienie	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Spadki poprzeczne	1 raz na 200 m
2	Równość podłużna	co 200 m
3	Równość poprzeczna	1 raz na 200 m

### 6.2. Spadki poprzeczne poboczy

Spadki poprzeczne poboczy powinny być zgodne z pkt. 5, z tolerancją  $\pm 1\%$ .

### 6.3. Równość poboczy

Nierówności podłużne i poprzeczne należy mierzyć łatą 4-metrową wg BN-68/8931-04 [2]. Maksymalny prześwit pod łatą nie może przekraczać 20 mm.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest km (kilometr) wykonanych robót na poboczach i środku drogi.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z SST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena wykonania 1 km robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- ścięcie poboczy i środka drogi,
- odwiezienie gruntu na odkład,
- przeprowadzenie pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

**BD-03**

**REMONT CZĄSTKOWY NAWIERZCHNI Z KRUSZYWA**



## 1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem konserwacji nawierzchni dróg leśnych przy zastosowaniu kruszywa naturalnego łamanego.

## 2. MATERIAŁY

Do uzupełnienia wybojów i ubytków drogi należy zastosować kruszywo naturalne łamane:

- tłuczeń 31,5/63 mm,
- kliniec 4/31,5 mm,
- mieszanki kruszyw frakcji 0/31,5mm oraz 0/63mm,
- miazgi frakcji 0/20mm i 0/2mm.

Jakość kruszywa powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-B-11112 [8].

## 3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do remontu nawierzchni powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- walców statycznych gładkich lub walców wibracyjnych – o masie min. 10 ton,
- koparek,
- ładowarek,
- ręcznego sprzętu pomocniczego (oskardy, kilofy, łopaty, grabie, taranki).

## 4. TRANSPORT

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

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Remont nawierzchni

Miejsca uszkodzone należy oczyścić z błota, osuszyć za pomocą rowków odwadniających oraz w razie potrzeby zruszać oskardem. Głębokość oskardowania nie może być mniejsza niż głębokość wybojów i powinna być co najmniej półtora razy większa od wymiaru największego ziarna materiału użytego do naprawy. Zaleca się aby boczne ścianki łąty były wycięte pionowo, żeby wbudowany materiał uzupełniający miejsce uszkodzone nie został wyciśnięty kołami pojazdów. Minimalna grubość układanej warstwy kruszywa nie może być po zagęszczeniu mniejsza od największego wymiaru ziarna w kruszywie. W związku z powyższym:

- wyboje do głębokości 6 cm należy uzupełniać kliniecem frakcji 4/31,5 mm lub mieszanką kruszywa 0/31,5mm,
- wyboje o głębokości powyżej 6 cm należy uzupełniać tłuczniem frakcji 31,5/63 mm lub mieszanką kruszywa 0/63mm.

Wszystkie powierzchnie po wykonaniu remontu cząstkowego należy zamiatować.

Wbudowany materiał należy odpowiednio zagęścić walcem. Po wykonaniu zagęszczenia, łąty nie powinny wystawać ponad nawierzchnie drogi więcej niż 1,0cm.

W przypadku dużych nierówności i kolein w nawierzchni drogi, w razie potrzeby istniejącą drogę przed wbudowaniem kruszywa należy przeprofilować w celu uzyskania jednorodnej powierzchni.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontroli jakości robót podlegać będą:

- oczyszczenie wybojów i ubytków z ewentualnym przeprofilowaniem nawierzchni,
- oskardowanie powierzchni łąty,
- użycie odpowiedniego materiału kamiennego,
- zachowanie odpowiedniej wilgotności materiału kamiennego podczas zagęszczania,
- prawidłowe zagęszczenie kruszywa.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową jest 1m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wbudowanego materiału kamiennego w remontowaną nawierzchnie drogi.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ww. wytycznymi i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostki obmiarowej wbudowania 1 m<sup>3</sup> materiału kamiennego obejmuje:

- oznakowanie robót,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wbudowanie materiału kamiennego wraz z zagęszczeniem.