

**Firma „TOM”**  
**Tomasz Banaśkiewicz**  
42- 200 CZĘSTOCHOWA  
ul. Focha 72/74 m  
NIP 573 - 166 - 15 - 98

**Kody i nazwy robót budowlanych wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

1. Dział robót:
  - 45000000 – 7 – Roboty budowlane
2. Grupa robót budowlanych:
  - 45100000 – 8 – Przygotowanie terenu pod budowę.
  - 45200000 – 9 – Roboty w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
3. Klasy robót budowlanych:
  - 45110000 – 1 – Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych, roboty ziemne.
  - 45230000 – 8 – Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównywanie terenu.
4. Kategorie robót budowlanych:
  - 45111000 – 8 – Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne.
  - 45232000 – 2 – Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli.
  - 45233000 – 9 – Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni.
    - 45111100 – 9 – Roboty w zakresie burzenia
    - 45111200 – 0 – Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne.
    - 45112700 – 2 – Roboty w zakresie kształtowania terenu.
    - 45232400 – 6 – Roboty budowlane w zakresie kanałów ściekowych.
    - 45233200 – 1 – Roboty w zakresie różnych nawierzchni.
      - 45112100 – 6 – Roboty w zakresie kopania rowów.
      - 45232450 – 1 – Roboty budowlane w zakresie budowy upustów.
      - 45233100 – 0 – Roboty w zakresie budowy autostrad, dróg.
      - 45233220 – 7 – Roboty w zakresie nawierzchni dróg.
      - 45233290 – 8 – Instalowanie znaków drogowych
        - 45233142 – 6 – Roboty w zakresie naprawy dróg.
        - 45233223 – 8 – Wymiana nawierzchni drogowych.
        - 45232452 – 5 – Roboty odwadniające
        - 45233124 – 4 – Drogi dojazdowe

**OBIEKT: Gmina Miedźno - droga gminna**

**TEMAT: Rozbudowa drogi gminnej 656021 S  
na odcinku od skrzyżowania z drogą  
wojewódzką DW – 491 do skrzyżowania  
z drogą powiatową S 2027 w Miedźnie.**

od km 0 + 000,00 do km 0 + 431,00

**STADIUM: SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

**INWESTOR: Gmina Miedźno  
42 – 120 Miedźno  
ul. Ułańska 25**

**OPRACOWAŁ: Tomasz Banaśkiewicz**

**MIEJSCE I CZAS OPRACOWANIA:**

Częstochowa - 18.05.2017 r.

Opracowano na podstawie Wytycznych Generalnej Dyrekcji Dróg Publicznych

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**D. 00.00.00**

**CPV 45233**

**WYMAGANIA OGÓLNE**

**D.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**

**1. Wstęp .**

**1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej .**

Specyfikacja Techniczna D.00.00.00 – Wymagania Ogólne, odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane dla zadania :

**Rozbudowa drogi gminnej 656021 S na odcinku od skrzyżowania z drogą wojewódzką DW – 491 do skrzyżowania z drogą powiatową S 2027 w Miedźnie.**

od km 0 + 000,00 do km 0 + 431,00

W zakresie projektu jest rozwiązanie zagadnień technicznych, konstrukcyjnych i kosztowych oraz warunków wykonania drogi.

Opracowanie obejmuje rozbudowę drogi gminnej o szer. 4,50 mb wraz z odwodnieniem w zakresie:

- rozbiórka istniejących przepustów, murków, podbudowy z otaczaków, rumoszu tłuczniowego i kruszywa kamiennego.
- wykonanie koryta drogi wraz z profilowaniem podłoża i wykonaniem konstrukcji podbudowy.
- ułożenie nawierzchni asfaltobetonowej w dwóch warstwach,
- wykonanie poboczy i zjazdów utwardzonych kruszywem kamiennym,
- wykonanie drenażu francuskiego i rowu odwadniającego wzdłuż drogi.
- wykonanie robót towarzyszących ( przepusty drogowe z murkami czołowymi, umocnienia, regulacja istniejącego uzbrojenia, demontaż i montaż nowego hydrantu ),
- zagospodarowanie przyległego terenu poprzez plantowanie i obsianie trawą.
- oznakowanie drogowe.

Od km 0 + 419,60 do km 0 + 431,00 - nawierzchnia na włączeniu w pasie drogi wojewódzkiej ( szer. 5,0 m ) - skrzyżowanie zwykle z drogą wojewódzką ( licząc od krawędzi jezdni drogi woj. do końca pasa drogowego L = 11,40 m wraz z łukami kołowymi R = 6,00 mb i R = 6,00 mb będzie traktowane jako tymczasowe rozwiązanie, gdyż jest realizowany projekt budowlany przez Autostrada II na całkowitą przebudowę DW- 491 poprzez wymianę konstrukcji, okrawężnikowania, wykonanie chodników, wjazdów oraz odwodnienie drogi.

Tymczasowe rozwiązanie będzie polegać na wykonaniu nawierzchni asfaltobetonowej – warstwy ścieralnej AC 11 S o gr. 5 cm na bazie PMB 45/80-55 dla KR – 5 wraz z poboczami z kruszywa kamiennego wg Wytucznych Technicznych ZDW Katowice – odrębne opracowanie

Roboty nawierzchniowe będą wykonane za zgodą Zarządu Dróg Wojewódzkich w Katowicach. Należy uzyskać stosowne zezwolenie na prowadzenie prac w pasie drogowym drogi wojewódzkiej.

Inwestorem przedsięwzięcia jest: **Gmina Miedźno**

**42 – 120 Miedźno**

**ul. Ułańska 25**

Realizacja rozbudowy drogi o nawierzchni asfaltobetonowej z poboczami utwardzonymi, wykonaniem zjazdów i odwodnienia przyczyni się do poprawy funkcjonalności drogi, polepszenia parametrów technicznych drogi, jak i też do poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego.

Projekt przewiduje uporządkowanie obsługi komunikacyjnej ruchu samochodowego i pieszego poprzez przebudowę drogi gminnej dojazdowej w Miedźnie na długości L = 431,00 m

z włączeniem do drogi wojewódzkiej- ( włączenie oddzielne – uzgodnienia z ZDW Katowice).

W oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02.03.1999 r. w sprawie warunków technicznych jakim odpowiadać powinny drogi publiczne i ich usytuowanie ( Dz. U. Nr 43 z dnia 14.05.1999 r.) oraz ustaleniami z Inwestorem Gminą Miedźno zaprojektowano rozbudowę drogi gminnej na w/w odcinku wraz z odwodnieniem o następujących parametrach technicznych:

### **Podstawowe parametry techniczne :**

Zastosowano szerokość jezdni drogi gminnej 4,50 mb.

- wytyczenie punktów głównych trasy drogi gminnej według stanu istniejącego po uprzednim wyznaczeniu pasa drogowego – podano osie współrzędnych punktów głównych.
- rozbiórka istniejących przepustów, murków, podbudowy z otaczaków, rumoszu tłuczniowego i kruszywa kamiennego z transportem gruzu na odl. 5 km, cięcie istniejącej nawierzchni.
- oczyszczenie terenu poprzez karczowanie i usunięcie drzew, krzewów, korzeni ( samosiejki ) poprzez spalenie lub transport na odległość 2 km.
- wykonanie koryta na całej szerokości drogi:
  - od km 0 + 000,00 do km 0 + 404,77 o szer. drogi 4,5 m ,
  - od km 0 + 404,77 do km 0 + 414,77 przejście z szer. 4,5 na szer. 5,1 m,
  - od km 0 + 414,77 do km 0 + 431,00 o szer. 5,1 m z włączeniem do drogi woj.z transportem zbędnego urobku ziemnego na odległość 5 km.
- wyprofilowanie i zagęszczenie podłoża pod warstwy konstrukcyjne.
- linię łączenia warstwy ścieralnej ( na połączeniu dróg ) wykonać przy zastosowaniu taśmy bitumicznej szer. 5 cm i 4 cm na krawędzi łączonych jezdni.
- wykonanie pełnej konstrukcji podbudowy tj.
  - warstwy z piasku gr. 12 cm,
  - ekostabilizacji z mieszanki popiołowo - żużlowo - cementowej 1,5 – 2,5 MPa gr. 15 cm,
  - podbudowy z kruszywa kamiennego łamanego o frakcji 0/63mm gr. 15 cm,
  - górnej warstwy podbudowy z kruszywa kamiennego o frakcji 0/31,5 mm gr. 10 cm.
- wykonanie warstwy wyrównawczej podbudowy z kruszywa kamiennego o śr. gr. 13 cm w rejonie ist. asfaltu w celu zniwelowania różnicy wysokościowej - rejon włączenia do drogi woj..
- warstwa wiążąca – beton asfaltowy AC 16 W gr. 4 cm na bazie asfaltu 50/70 według WT- 2 z 2010 dla KR - 3
- skropienie warstwy asfaltowej emulsją asfaltową szybko – rozpadową w ilościach zgodnych z Polska Normą tj. 0,5 kg/m<sup>2</sup>.
- warstwa ścieralna - beton asfaltowy AC11 S gr. 4 cm na bazie asfaltu modyfikowanego PMB 45/80 – 55 według WT - 2 z 2010 dla KR - 3 .
- skrzyżowanie zwykłe z drogą powiatową ( licząc od krawędzi jezdni , przecięcie krawędzi nawierzchni drogi z drogą powiatową nr 1040 S wyokrąglone łukami kołowymi o promieniu R = 6,0 mb.
- skrzyżowanie zwykłe z drogą wojewódzką ( licząc od krawędzi jezdni , przecięcie krawędzi nawierzchni drogi z drogą woj. nr DW-491 wyokrąglone łukami kołowymi o promieniu R = 6,0 mb - tymczasowa warstwa ścieralna gr. 5 cm z betonu asfaltowego AC11 S na bazie asfaltu modyfikowanego PMB 45/80-55 dla KR-5 WT-2 z 2010 wraz z pobocznymi utwardzonymi kruszywem kamiennym na szer. 1,0 m.- odrębne opracowanie.
- zastosować geokompozyt na połączeniu starej konstrukcji nawierzchni z nową na szer. 1,00 mb po uprzednim skropieniu emulsją asfaltową.
- z uwagi na bezpieczeństwo, widoczność i sprawność ruchu kołowego, skrzyżowanie drogi gminnej z powiatową usytuowano w miejscu istniejącego skrzyżowania nie naruszając

własności prywatnych.

- projektowana droga – obciążenie ruchu KR – 1 przy założeniu obciążenia ruchem KR – 1 dla klasy drogi D co odpowiada do 12 szt osi obliczeniowych na pas ruchu na dobę, obciążenie osi obliczeniowej wynosi 100 kN. Prędkość projektowa  $V_p = 30$  k/h..
- na całej długości drogi krawędź jezdni zeskosować i zabezpieczyć asfaltem D – 70 na szer. 10 cm.
- odwodnienie powierzchniowe zaprojektowano spadkami poprzecznymi - jednostronnym 2% i spadkami podłużnymi na przyległy teren do projektowanego rowu po stronie północnej.
- pobocza  $2 \times 0,75$  m – z kruszywa kamiennego o frakcji 0/31,5 mm o gr. 15 cm.
- wierzch utwardzenia poboczy zaklinować i zamiałować tak, aby materiał nie był w stanie luźnym (dobrze zagęścić).
- zjazdy na pola i posesje z kruszywa kamiennego o frakcji 0/31,5 mm o gr. 15 cm – na głębokość od 0,50 m – 1,60 m bez pobocza.
- wykonanie przepustów fi 315/9,2 mm na zjazdach wraz z murkami czołowymi i z zabezpieczeniem wlotów i wylotów płytami ażurowymi gr. 8 cm - 1 wylot 1,44 m<sup>2</sup> - otwory wypełnione kruszywem.
- demontaż istniejącego przepustu betonowego fi 1000 mm o długości  $L = 7,60$  m wraz z murkami czołowymi.
- montaż nowego przepustu z rur żelbet. fi 1000 mm na długości  $L = 9,0$  mb wraz z murkami czołowymi – wymiar  $3,2 \times 0,25 \times 1,80 \times 2$ , - beton C20/25 , montaż płyt ażurowych gr. 8 cm na wlocie i wylocie  $2 \times 11,0$  m<sup>2</sup>.
- montaż barier z kształtowników U - 11a przy murkach czołowych (prześła 1,5 m).
- montaż sączka francuskiego szer. 0,4 m gł. 0,5 m z rurą perforowaną PVC fi 150 mm w welonie, wypełniony kruszywem naturalnym, tłuczeń o frakcji 31/5 mm do 63 mm.  
Dren francuski owinięty geotekstylem:  
od km 0 + 029,00 do km 0 + 419,60 –  $L = 390,60$  + włączenie do rowu  $L = 2,0$  mb po stronie południowej – gł. 0,5 m w poboczu  
od km 0 + 342,00 do km 0 + 419,60 –  $L = 77,60$  mb po stronie północnej – 0,3 m w rowie.
- wykonanie sączków poprzecznych o szerokości 30 – 40 cm na gł. do 40 cm z materiału przepuszczalnego (tłuczeń, żwir, pospółka) - przekopane przez pobocze z wylotem w skarpe rowu ze strony na który jest spadek jezdni co 50,0 mb na całym odcinku drogi.
- wyloty sączków wypełnić grubym materiałem kamiennym, aby zapobiec zarastaniu ich trawą jak i też ułatwić odnalezienie w razie czyszczenia.
- montaż rur ochronnych dwudzielnych PVC o średnicy o 140 mm .
- odtworzenie rowów przydrożnych wraz z wyprofilowaniem dna i skarp na długości projektowanej przebudowy drogi w celu prawidłowego odwodnienia oraz z zachowaniem ostrożności na istniejące uzbrojenie podziemne i nadziemne.  
Rowy o głębokości 0,40 do 1,00 , dno 0,40 m, skarpy o nachyleniu 1:1 i 1:1,5.
- zagospodarowanie terenu przyległego z rowami poprzez plantowanie i obsianie trawą.
- plantowanie i ukształtowanie przyległego terenu wzdłuż drogi, przyległy teren obsiać trawą.
- regulacja istniejącego uzbrojenia: zasowy i włazy żeliwne, hydrant.
- oznakowanie poziome i pionowe – odrębne opracowanie.
- demontaż istniejącego hydrantu nadziemnego - montaż nowego hydrantu podziemnego.

Z uwagi na bezpieczeństwo, widoczność i sprawność ruchu kołowego, skrzyżowanie drogi gminnej z drogą wojewódzką DW – 491 usytuowano w miejscu istniejącego włączenia nie naruszając własności prywatnych za zgodą ZDW Katowice.

Skrzyżowanie zwykle z drogą wojewódzką (licząc od krawędzi jezdni drogi woj. do końca pasa drogowego  $L = 11,40$  m wraz z łukami kołowymi  $R = 6,00$  mb i  $R = 6,00$  mb – wykonanie nawierzchni asfaltobetonowej tylko w warstwie ścieralnej AC 11 S o gr. 5 cm wg Wytucznych Technicznych ZDW Katowice na bazie PMB 45/80-55 dla KR – 5 wraz z poboczami

utwardzonymi kruszywem kamiennym gr. 15 cm o szer. 1,0 mb – patrz Wytyczne Techniczne ZDW Katowice - udostępnione na stronie internetowej ZDW Katowice.

#### **UWAGA.**

**Według Zarządzenia nr D/0131/13Z/14 Dyrektora Zarządu Dróg Wojewódzkich w Katowicach z dnia 23 lipca 2014 r zostały ustalone standardy techniczne na drogach wojewódzkich – należy w trakcie wykonawstwa i odbioru stosować Wytyczne techniczne dla robót asfaltowych, podbudowy jak i pozostałych robót.**

Nawierzchnia na włączeniu w pasie drogi będzie traktowana jako tymczasowe rozwiązanie i będzie oddzielnie zgłoszona do realizacji .

Ilości do wykonania robót budowlanych **ujęto w przedmiarze robót.**

#### **1.2. Zakres zastosowania ST.**

Ogólna specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę opracowania specyfikacji technicznej stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji następujących robót:

- roboty przygotowawcze: - roboty wytyczeniowe, usunięcie drzew, krzewów i pni, roboty rozbiórkowe, rury ochronne.
- roboty ziemne - wykopy, nasypy
- odwodnienie korpusu drogowego:
  - ścianki czołowe, przepusty,
  - regulacja istniejącego uzbrojenia,
- podbudowy i nawierzchnie utwardzone :
  - profilowanie i zagęszczenie podłoża,
  - warstwa odcinająca z piasku
  - oczyszczenie i skropienie podbudowy,
  - ekostabilizacja z mieszanki popiołowo-żużlowo-cementowej,
  - warstwa wyrównawcza z kruszywa kamiennego,
  - podbudowa z kruszywa kamiennego,
  - frezowanie nawierzchni,
  - nawierzchnia asfaltobetonowa – warstwa wiążąca i ściernalna,
- roboty wykończeniowe - plantowanie, obsianie trawą, umocnienie rowów
  - ścinanie poboczy, utwardzenie poboczy kruszywem,
  - rowy, sączki z rurek drenarskich i z kruszywa,
- urządzenia bezpieczeństwa ruchu :
  - oznakowanie pionowe i poziome,
  - barierki, ogrodzenia.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST .**

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi .

##### **D.00.00.00 Wymagania ogólne**

##### **D.01.00.00 Roboty przygotowawcze:**

D.01.01.01 Odtworzenie i wyznaczenie trasy i punktów wysokościowych.

D.01.02.01. Usunięcie drzew, krzaków i pni.

D.01.02.04. Rozbiórka elementów liniowych.

D.01.02.06. Rozbiórka nawierzchni bitumicznej

D.01.03.02. Rury ochronne

##### **D.02.00.00 Roboty ziemne:**

D.02.01.01 Wykonanie wykopów.

D.02.03.01. Wykonanie nasypów.

##### **D.03.00.00. Odwodnienie.**

D.03.02.01a. Regulacja istniejącego uzbrojenia.

- D.03.01.01 Przepusty pod koroną drogi i ścianki czołowe.
- D.03.03.01. Sączki podłużne
- D.04.00.00 Podbudowy:**
- D.04.01.01 Profilowanie i zagęszczanie podłoża w korycie.
- D.04.02.01. Warstwa odsączająca, odcinająca z piasku
- D.04.03.01. Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych.
- D.04.04.00. Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne.
- D.04.04.02. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.
- D.04.05.04. Podbudowy i stabilizacje na bazie mieszanki popiołowo – żużlowo – cementowej.
- D.04.08.05. Wyrównanie podbudowy kruszywem kamiennym.
- D.06.00.00. Roboty wykończeniowe:**
- D.06.01.01 Umocnienie skarp rowów, obsianie trawą .
- D.06.03.01. Ścinanie poboczy.
- D.06.04.01. Rowy.
- D.06.05.01. Sączki poprzeczne z kruszywa.

**D.07.00.00. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu.**

- D.07.01.01. Oznakowanie poziome
- D.07.02.01. Oznakowanie pionowe
- D.07.05.01. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu – barierki, ogrodzenia.

**D.05.00.00. Nawierzchnie:**

- D. 05.03.26g Ułożenie geokompozytu na połączeniu starej konstrukcji nawierzchni z nową.
- D.05.03.05a Warstwa wiążąca z mieszanek mineralno – bitumicznych wbudowywanych na gorąco
- D.05.03.05b Warstwa ścieralna z mieszanek mineralno – bitumicznych wbudowywanych na gorąco.

**Specyfikacje Techniczne zgodne są z zasadami** „Wytycznych zlecenia robót, usług i dostaw w drodze przetargu” stanowiących załącznik do Zarządzenia Nr 3 z dnia 18 lutego 1994 roku , wydanych przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych i uwzględniają normy państwowe, instrukcje i przepisy stosujące się do robót .

Szczegółowe warunki wymagań kwalifikacji technicznych uczestnika przetargu .

Wykonawca musi przedłożyć listę osób proponowanych do zatrudnienia przy realizacji umowy, udokumentować zatrudnienie kierownika budowy w specjalności drogowej należącego do Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Wykonawca musi wykazać możliwość wykonania robót składając oświadczenie o posiadaniu sprzętu niezbędnego do wykonania Umowy.

Jeżeli Zamawiający zażąda badań, które nie były przewidziane niniejszą specyfikacją to Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić te badania.

Jeżeli w rezultacie przeprowadzenia tych badań okaże się, że zastosowane Materiały bądź wykonanie robót jest niezgodne z umową, to koszty badań dodatkowych obciążają Wykonawcę, w przeciwnym razie Zamawiającego.

**1.4. Określenia podstawowe :**

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco :

**1.4.1. Budowla drogowa** – obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno – użytkową (drogę) albo jego część stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy , korpus ziemny , węzeł) .

**1.4.2. Chodnik** – wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni , przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony .

**1.4.3. Długość mostu** – odległość między zewnętrznymi krawędziami pomostu , a w przypadku

mostów łukowych z nadsypką – odległość w świetle podstaw sklepienia mierzona w osi jezdni drogowej .

**1.4.4. Droga** – wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu .

**1.4.5. Droga tymczasowa (montażowa)** – droga specjalnie przygotowana , przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania , przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu .

**1.4.6. Dziennik Budowy** – opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt , z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego , rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem / Kierownikiem projektu, Wykonawcą i Projektantem .

**1.4.7. Estakada** – obiekt zbudowany nad przeszkodą terenową dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego .

**1.4.8. Inżynier / Kierownik projektu** – osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca ), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.

**1.4.9. Jezdnia** – część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów .

**1.4.10. Kierownik budowy** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę , upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu .

**1.4.11. Korona drogi** – jezdnia z pobocznymi lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego i pasami dzielącymi jezdnie .

**1.4.12. Konstrukcja nawierzchni** – układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia .

**1.4.13. Konstrukcja nośna (pręsło lub przęsła obiektu mostowego)** – część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu kołowego, pieszego .

**1.4.14. Korpus drogowy** – nasyp lub ta część wykopu , która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów .

**1.4.15. Koryto** – element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni .

**1.4.16. Książka Obmiarów** – akceptowany przez Inżyniera / Kierownika projektu zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń , szkiców i ew. dodatkowych załączników . Wpisy w Książce Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera /Kierownika projektu .

**1.4.17. Laboratorium** – drogowe lub inne laboratorium badawcze , zaakceptowane przez Zamawiającego , niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót .

**1.4.18. Materiały** – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót , zgodne z Dokumentacją Projektową i Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi , zaakceptowane przez Inżyniera /Kierownika projektu .

**1.4.19. Most** – obiekt zbudowany nad przeszkodą wodną dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego .

**1.4.20. Nawierzchnia** – warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu .

- **Warstwa ścieralna** – górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych .

- **Warstwa wiążąca** – warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną , a podbudową zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę

- **Warstwa wyrównawcza** – warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni

- **Podbudowa** – dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże . Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej .
- **Podbudowa zasadnicza** – górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni . Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw .
- **Podbudowa pomocnicza** – dolna część podbudowy spełniająca , obok funkcji nośnych , funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody , mrozu i przenikaniem cząstek podłoża . Może zawierać warstwę mrozoochronną , odsączającą lub odcinającą .
- **Warstwa odcinająca** – warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnego gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej .
- **Warstwa odsączająca** – warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni .

**1.4.21. Niweleta** – wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego .

**1.4.22. Obiekt mostowy** – most , wiadukt , estakada , tunel , kładka dla pieszych i przepust.

**1.4.23. Objazd tymczasowy** – droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy .

**1.4.24. Odpowiednia (bliska) zgodność** – zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami , a jeśli przedział tolerancji nie został określony – z przeciętnymi tolerancjami , przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych .

**1.4.25. Pas drogowy** – wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi oraz drzew i krzewów . Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze .

**1.4.26. Pobocze** – część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymania się pojazdów , umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywania do ruchu pieszych , służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni .

**1.4.27. Podłoże** – grunt rodzimy lub nasypowy leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania .

**1.4.28. Podłoże ulepszone** – górna warstwa podłoża leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią , ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni .

**1.4.29. Polecenie Inżyniera / Kierownika projektu** – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera , w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy .

**1.4.30. Projektant** – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej .

**1.4.31. Przedsięwzięcie budowlane** – kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia .

**1.4.32. Przepust** – obiekty wybudowane w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej , służące do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego , pieszego .

**1.4.33. Przeszkoda sztuczna** – dzieło ludzkie stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego , np. Droga , kolej , rurociąg itp.

**1.4.34. Przyczółek** – skrajna podpora obiektu mostowego . Może składać się z pełnej ściany , słupów lub innych form konstrukcyjnych np. skrzyń , komór .

**1.4.35. Rekultywacja** – roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego .

**1.4.36. Rozpiętość teoretyczna** – odległość między punktami podparcia (łożyskami) przęsła mostowego .



**1.4.37. Rysunki** – część Dokumentacji Projektowej , która wskazuje lokalizację , charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót .

**1.4.38. Szerokość całkowita obiektu (mostu/wiaduktu)** – odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu , mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej , obejmuje całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju niosącego .

**1.4.39. Szerokość użytkowa obiektu** – szerokość jezdni (nawierzchni) przeznaczona dla poszczególnych rodzajów ruchu oraz szerokość chodników mierzona w świetle poręczy mostowych z wyłączeniem konstrukcji przy jezdni dołem oddzielającej ruch kołowy . od ruchu pieszego .

**1.4.40. Ślepy kosztorys** - wykaz robót z podaniem ich ilości ( przedmiarem ) w kolejności technologicznej ich wykonania.

**1.4.41. Wiadukt** – obiekt zbudowany nad linią kolejową lub inną drogą dla bezkolizyjnego zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego .

**1.4.42. Zadanie budowlane** – część przedsięwzięcia budowlanego stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych . Zadanie może polegać wykonywaniu robót związanych z budową , modernizacją , utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementów .

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, szczegółowymi specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inżyniera / Kierownika projektu.

#### **1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy .**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi , lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów , dziennik budowy i Książkę obmiarów oraz 2 egz. dokumentacji projektowej i dwa komplety ST.

Na wykonawcy spoczywa odpowiedzialność z ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót . Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

#### **1.5.2. Dokumentacja projektowa .**

Dokumentacja projektowa zawiera niżej wymienione rysunki , obliczenia i dokumenty :

- a). opis techniczny
- b). obliczenia konstrukcyjne (statyczno-wytrzymałościowe)
- c). pisma i uzgodnienia
- d). część rysunkową :
- e). orientacja
- f). sytuacja
- g). rysunek ogólny obiektu
- h). rysunki konstrukcyjne wszystkich elementów obiektu
- i). przedmiar robót
- j). tabela elementów rozliczeniowych

#### **1.5.3. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i SST .**

Dokumentacja projektowa, szczegółowe specyfikacje techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera / Kierownika projektu, Wykonawcy stanowią część Kontraktu , a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla wykonawcy tak ,jakby zawarte były w całej dokumentacji .

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich ważności :

- Specyfikacje Techniczne
- Umowa ( porozumienie kontraktowe )
- Dokumentacja Projektowa

- Dokumentacja kosztowa ( przedmiary robót dla dokumentacji projektowej ).

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera / Kierownika projektu , który dokona odpowiednich zmian lub poprawek .

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunku .

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i ST .

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i ST będą uważane za wartości docelowe , od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji . Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji .

W przypadku , gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub SST i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowli , to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi , a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy

#### **1.5.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy .**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie Budowy , w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru końcowego robót .

Przed przystąpieniem do robót wykonawca przedstawi Inżynierowi / Kierownikowi projektu do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy . W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez wykonawcę na bieżąco .

W czasie wykonywania robót wykonawca dostarczy , zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak :

- zapory
- światła ostrzegawcze
- sygnały itp. ,

zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych .

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków , dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa .

Wszystkie znaki , zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera .

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem / Kierownikiem projektu oraz przez umieszczenie , w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera / Kierownika projektu ,tablic informacyjnych , których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera/ Kierownika projektu . Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót .

Koszt zabezpieczenia terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się , że jest włączony w Cenę Kontraktową chyba ,że strony umowy postanowią inaczej .

#### **1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego .

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie :

- utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych , a wynikających ze skażenia , hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania .

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na :

- lokalizację baz , warsztatów , magazynów , składowisk , ukopów i dróg dojazdowych
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed :
- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi

- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami
- możliwością powstania pożaru

#### **1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa .**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej .

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy , wymagany przez odpowiednie przepisy , na terenie baz produkcyjnych w pomieszczeniach biurowych , mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach .

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich .

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy .

#### **1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia.**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia , nie będą dopuszczone do użycia .

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego .

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia , wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko .

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót , a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie . Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej .

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze ST, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska , to konsekwencje tego poniesie Zamawiający .

#### **1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej .**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne , takie jak rurociągi , kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji . Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania .

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót , które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomić Inżyniera / Kierownika projektu i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót . O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera/ Kierownika projektu i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw . Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mi przez Zamawiającego .

#### **1.5.9. Ograniczenia obciążeń osi pojazdów .**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót . Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera / Kierownika projektu.

Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie Terenu Budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych , zgodnie z poleceniami Inżyniera / Kierownika projektu.

#### **1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy .**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy .

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać , aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych , szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych .

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego .

Uznaje się , że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej .

#### **1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót .**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inżyniera /Kierownika projektu..

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru . Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób , aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas , do momentu odbioru końcowego .

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie , to na polecenia Inżyniera /Kierownika projektu powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia .

#### **1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów .**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne , które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw , przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót .

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera / Kierownika projektu o swoich działaniach , przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty

#### **1.5.13. Wykopaliska**

Wszelkie wykopaliska , monety, przedmioty wartościowe , budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Zamawiającego .

Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inżyniera / Kierownika projektu i postępować z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inżynier/ Kierownik projektu po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty , o którą należy zwiększyć cenę kosztorysową.

## **2. Materiały .**

### **2.1. Źródła uzyskania materiałów .**

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania , zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera .

Zatwierdzenia partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie , że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie .

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania , że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu robót .

### **2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych .**

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie

materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi / Kierownikowi projektu wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła .

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji do zatwierdzenia Inżynierowi / Kierownikowi projektu.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła .

Wykonawca poniesie wszystkie koszty , a w tym : opłaty , wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót .

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów , ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i przywracaniu stanu terenu przy ukończeniu robót .

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w Kontrakcie będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Kontraktu lub wskazań Inżyniera / Kierownika projektu.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera , wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi , które zostały wyszczególnione w Kontrakcie .

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze .

### **2.3. Inspekcja wytwórni materiałów .**

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera / Kierownika projektu w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami . Próbki materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości . Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości .

W przypadku , gdy Inżynier/ Kierownik projektu będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki :

Inżynier/ Kierownik projektu będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzenia inspekcji .

Inżynier/ Kierownik projektu będzie miał wolny dostęp , w dowolnym czasie , do tych części wytwórni , gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Kontraktu

### **2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy , bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera . Jeśli Inżynier/ Kierownik projektu zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót , niż te dla których zostały zakupione , to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera .

Każdy rodzaj robót , w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały , Wykonawca wykonuje na własne ryzyko , licząc z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem .

### **2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów .**

Wykonawca zapewni , aby tymczasowo składowane materiały , do czasu gdy będą one potrzebne do robót , były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem , zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera/ Kierownika projektu .

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem/ Kierownikiem projektu lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę .

### **2.6. Wariantowe stosowanie materiałów .**

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach , Wykonawca powiadomi Inżyniera/ Kierownika projektu o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału , albo w okresie dłuższym , jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera/ Kierownika

projektu . Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera/ Kierownika projektu .

### **3. Sprzęt .**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu , który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót . Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST , PZJ lub projekcie organizacji robót , zaakceptowanym przez Inżyniera ; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera/ Kierownika projektu .

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót , zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej , SST i wskazaniach Inżyniera/ Kierownika projektu w terminie przewidzianym Kontraktem .

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy . Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkownika .

Wykonawca dostarczy Inżynierowi/ Kierownikowi projektu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkownika , tam gdzie jest to wymagane przepisami .

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach , Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu . Wybrany sprzęt , po akceptacji Inżyniera / Kierownika projektu, nie może być później zmieniany bez jego zgody .

Jakikolwiek sprzęt , maszyny , urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu , zostaną przez Inżyniera/ Kierownika projektu zdyskwalifikowane i nie dopuszczane do robót.

### **4. Transport .**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu , które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów .

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej , SST i wskazaniach Inżyniera/ Kierownika projektu , w terminie przewidzianym Kontraktem .

Przy ruchu na drogach publicznych będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych . Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inżyniera/ Kierownika projektu będą usunięte z Terenu Budowy .

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco , na własny koszt , wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy .

### **5. Wykonanie robót .**

Ogólne zasady wykonania robót .

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem , oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót , za ich zgodność z Dokumentacją Projektową , wymaganiami SST , PZJ , projektu organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera/ Kierownika projektu .

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczne w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera/ Kierownika projektu

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną , jeśli wymagać tego będzie Inżynier/ Kierownik projektu , poprawione przez Wykonawcę na własny koszt .

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera/ Kierownika projektu nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność .

Decyzje Inżyniera/ Kierownika projektu dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparta na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie , Dokumentacji Projektowej i w SST , a także w normach i wytycznych . Przy podejmowaniu decyzji Inżynier/ Kierownik projektu uwzględni wyniki badań materiałów i robót , rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów , doświadczenia z przeszłości , wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię .

Polecenia Inżyniera/ Kierownika projektu będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym , po ich otrzymaniu przez Wykonawcę , pod groźbą zatrzymania robót . Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca .

## **6. Kontrola jakości robót .**

### **6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ) .**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do akceptacji Inżyniera/ Kierownika projektu programu zapewnienia jakości , w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót , możliwości techniczne , kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektowa , SST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera / Kierownika projektu.

### **6.2. Program zapewnienia jakości będzie zawierać :**

#### **6.2.1. Część ogólną opisującą :**

- a). organizację wykonania robót w tym terminy i sposób prowadzenia robót
- b). organizację robót na budowie wraz z oznakowaniem robót
- c). bhp
- d). wykaz zespołów roboczych , ich kwalifikacje i przygotowanie techniczne
- e). wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót
- f). system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót
- g). wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium , któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań)
- h). sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych , zapis pomiarów , nastaw mechanizmów sterujących , a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym , proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi / Kierownikowi projektu

#### **6.2.2. Część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót :**

- a). wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterownia i urządzenia pomiarowo kontrolne
- b). rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów , spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.
- c). sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu
- d). sposób i procedurę pomiarów badań (rodzaj częstotliwość , pobieranie Próbek , legalizacja i sprawdzanie urządzeń , itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów , wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót
- e). sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom

### **6.3. Zasady kontroli jakości robót .**

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem , aby osiągnąć założoną jakość robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów . Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli , włączając personel , laboratorium , sprzęt , zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót .

Przez zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier/ Kierownik projektu może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia robót w celu zademonstrowania , że poziom ich wykonania jest zadowalający .

Wykonawca będzie przeprowadzić pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością

zapewniającą stwierdzenie ,że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i SST .

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w SST , normach i wytycznych .W przypadku , gdy nie zostały one tam określone , Inżynier/ Kierownik projektu ustali jaki zakres kontroli jest konieczny , aby zapewnić wykonanie robot zgodnie z Kontraktem .

Wykonawca dostarczy Inżynierowi/ Kierownikowi projektu świadectwa , że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację , zostaną prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań .

Inżynier/ Kierownik projektu będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych , w celi ich inspekcji .

Inżynier/ Kierownik projektu będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach , dotyczących urządzeń laboratoryjnych , sprzętu , zaopatrzenia laboratorium , pracy personelu lub metod badawczych . Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne , że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań , Inżynier/ Kierownik projektu natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy , gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów .

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca .

#### **6.4. Pobieranie próbek**

Próbki będą pobierane losowo . Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek , opartych na zasadzie , że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań .

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek

Na zlecenie Inżyniera/ Kierownika projektu 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 . Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek , w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa zamawiający .

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera/ Kierownika projektu . Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera/ Kierownika projektu będą odpowiednio opisane i oznakowane , w sposób zaakceptowany przez Inżyniera/ Kierownika projektu .

#### **6.5. Badania i pomiary .**

Wszystkie badania i pomiary przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm . W przypadku , gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w SST, stosować można wytyczne krajowe , albo inne procedury , zaakceptowane przez Inżyniera/ Kierownika projektu .

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań , Wykonawca powiadomi Inżyniera/ Kierownika projektu o rodzaju , miejscu i terminie pomiaru i badania . Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera/ Kierownika projektu .

#### **6.6. Raporty z badań .**

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi/Kierownikowi projektu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej , nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości .

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi/Kierownikowi projektu na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych , przez niego zaakceptowanych .

#### **6.7. Badania prowadzone przez Inżyniera / Kierownika projektu.**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia , Inżynier/ Kierownik projektu uprawniony jest do dokonywania kontroli , pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta



materiałów .

Inżynier/ Kierownik projektu , po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę , będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę .

Inżynier/ Kierownik projektu może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależne od Wykonawcy , na swój koszt . Jeżeli wyniki tych badań wykaże , że raporty Wykonawcy są niewiarygodne , to Inżynier/ Kierownik projektu poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenia powtórnych lub dodatkowych badań , albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z Dokumentacją Projektową i SST . W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę .

### **6.8. Certyfikaty i deklaracje .**

Inżynier/kierownik projektu zezwala na wbudowanie materiałów i wyrobów budowlanych, które spełniają wymagania dotyczące certyfikacji i znakowania określone w Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004r.o wyrobach budowlanych Dz. U. Nr 92 poz. 881 z 2004 r i spełniają wymogi ST.

Zgodnie z tą Ustawą wyrób budowlany nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest:

- a) oznakowany CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną, bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- b) umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej,
- c) oznakowany znakiem budowlanym.

Oznakowanie CE wyrobu budowlanego wprowadzonego do obrotu na podstawie niniejszej ustawy, do którego mają zastosowanie przepisy wydane na podstawie ustawy z dnia 30 sierpnia 2002r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. Nr 166, poz. 1360, z 2003r. Nr 80, poz. 718, Nr 130, poz. 1188. Nr 170, poz. 1652 i Nr 229, poz. 2275 oraz z 2004r. Nr 70, poz. 631), przewidujące takie oznakowanie, wskazuje, że wyrób budowlany spełnia wymagania zasadnicze, określone w tych przepisach.

Oznakowanie wyrobu budowlanego znakiem budowl. jest dopuszczalne, z zastrzeżeniem ust. 2-4, jeżeli producent, mający siedzibę na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, dokonał oceny zgodności i wydał, na swoją wyłączną odpowiedzialność, krajową deklarację zgodności z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną. Ocena zgodności obejmuje właściwości użytkowania wyrobu budowlanego, odpowiednio do jego przeznaczenia, mające wpływ na spełnienie przez obiekt budowlany wymagań podstawowych.

Aprobata technicznej udziela się dla wyrobu budowlanego, dla którego nie ustanowiono Polskiej Normy wyrobu, albo wyrobu budowlanego, którego właściwości użytkowe, odnoszące się do wymagań podstawowych, różnią się istotnie od właściwości określonej w Polskiej Normie wyrobu, objętego mandatem udzielonym przez Komisję Europejską na opracowanie norm zharmonizowanych lub wytyczonych do europejskich aprobat technicznych.

Dopuszczone do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej, sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których producent wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z tą dokumentacją oraz z przepisami.

Dopuszcza się do stosowania:

1. Wyroby posiadające znak CE – bez ograniczeń,
2. Wyroby, które nie posiadają znaku CE – pod warunkiem, gdy:
  - a) wyrób został wyprodukowany na terytorium Polski

- w zgodzie z istniejącą Polską Normą, a producent załączył deklarację zgodności z tą normą,
  - w przypadku braku Polskiej normy lub istotnej różnicy od jej zapisów, to w zgodzie z uzyskaną aprobatą techniczną, a producent załączył deklarację zgodn z tą aprobatą,
  - posiada znak budowlany świadczący o zgodności z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną, a producent załączył odpowiednią informację o wyrobie,
- b) wyrób został wyprodukowany poza terytorium Polski, ale udzielono mu aprobaty technicznej, a producent załączył do wyrobu deklarację zgodności z tą aprobatą,
- c) jest to wyrób umieszczony w odpowiednim wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.
3. Jednostkowego, w danym obiekcie budowlanym wyrobu wytworzonego według indywidualnej dokumentacji technicznej, dla którego producent wydał specjalne oświadczenie o zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami.
- Wyrób budowlany, który posiada oznakowanie CE lub znak budowlany, albo posiada deklarację zgodności, nie może być modyfikowany bez utraty ważności dokumentów dopuszczających do wbudowania. W przypadku zastosowania modyfikacji należy uzyskać aprobatę techniczną dla takiego wyrobu.

W przypadku materiałów, dla których w ST są wymagane dokumenty, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać odpowiednie dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego.

Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi/Kierownikowi projektu.

Akceptacja udzielona jakiejś partii materiałów z danego źródła nie oznacza, że wszystkie materiały pochodzące z tego źródła są akceptowane automatycznie. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia atestów i/lub wykonania prób materiałów otrzymanych z zatwierdzonego źródła dla każdej dostawy, żeby udowodnić, że nadal spełniają one wymagania odpowiedniej specyfikacji technicznej.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi projektu szczegółowe informacje dotyczące, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ciągłych badań określonych w ST w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła spełniają wymagania ST w czasie postępu robót.

Wszystkie wbudowane materiały i urządzenia instalowane w trakcie wykonywania robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych specyfikacjach technicznych.

Przynajmniej na trzy tygodnie przed użyciem każdego materiału przewidywanego do wykonania robót stałych

Wykonawca przedłoży szczegółową informację o źródle produkcji, zakupu lub pozyskania takich materiałów, atestach, wynikach odpowiednich badań laboratoryjnych i próbek do akceptacji Inżynierowi/Kierownikowi projektu.

To samo dotyczy instalowanych urządzeń.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## **6.9. Dokumenty Budowy .**

### **6.9.1. Dziennik Budowy .**

Dziennik Budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Teren Budowy do końca okresu gwarancyjnego . Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy .

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót , stanu

bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy .

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania , podpisem osoby , która dokonała zapisu , z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego . Zapisy będą czytelne , dokonane trwałą techniką , w porządku chronologicznym bezpośrednio jeden pod drugim , bez przerw .

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera / Kierownika projektu.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności :

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej
- uzgodnienie przez Inżyniera/ Kierownika projektu programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót
- przebieg robót , trudności i przeszkody w ich prowadzeniu , okresy i przyczyny przerw w robotach
- uwagi i polecenia Inżyniera /Kierownika projektu
- daty zarządzenia wstrzymania robót , z podaniem powodu
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających , ulegających zakryciu , częściowych i końcowych odbiorów robót
- wyjaśnienia , uwagi i propozycje Wykonawcy
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnych w związku z warunkami klimatycznymi
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót
- dane dotyczące jakości materiałów , pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem , kto je przeprowadzał
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem , kto je przeprowadzał
- inne istotne informacje o przebiegu robót

Propozycje , uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy , wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inżynierowi/ Kierownikowi projektu do ustosunkowania się .

Decyzje Inżyniera / Kierownika projektu wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska .

Wpis projektanta do dziennika Budowy obliguje Inżyniera / Kierownika projektu do ustosunkowania się . Projektant nie jest jednak stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wykonywania poleceń Wykonawcy robót .

#### **6.9.2. Książka obmiarów .**

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót . Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Wycenionym Słonym Kosztorysie i wpisuje do Książki obmiarów .

#### **6.9.3. Dokumenty laboratoryjne .**

Dzienniki Laboratoryjne , deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów , recepty robocze i kontrolne wyniki badań gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości . Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót . Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera / Kierownika projektu .

#### **6.9.4. Pozostałe dokumenty budowy .**

Do dokumentów budowy zalicza się , oprócz w pkt. 6.8.1. – 6.8.3. następujące dokumenty :

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego
- protokoły przekazania Terenu Budowy

- umowy cywilno – prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno – prawne
- protokoły odbioru robót
- protokoły z narad i ustaleń
- korespondencję na budowie

#### **6.10. Przechowywanie dokumentów budowy .**

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym .

Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem .

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wzglądu na życzenie Zamawiającego .

### **7. Obmiar robót .**

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

Obmiar robót określać będzie faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST , w jednostkach ustalonych w Wycenionym Ślepym Kosztorysie .

Obmiar robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera / Kierownika projektu o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru , co najmniej na 3 dni przed tym terminem .

Wyniki obmiaru będą wpisane do Książki Obmiarów .

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Ślepym Kosztorysie lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót . Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera / Kierownika projektu na piśmie .

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera / Kierownika projektu.

#### **7.2. Zasady określenia ilości robót i materiałów .**

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej .

Jeśli SST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej , objętością będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój .

Ilości , które mają być obmierzone wagowo , będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami SST .

#### **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy .**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy , stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inżyniera / Kierownika projektu .

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę . Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji . Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie , w całym okresie trwania robót .

#### **7.4. Wagi i zasady ważenia .**

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające jednoznacznie wymaganiom ST . Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera / Kierownika projektu.

#### **7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru .**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem robót , a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany Wykonawcy robót .

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania .

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem .

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny .

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami

umieszczonymi na karcie Książki obmiarów . W razie braku miejsca szkice mogą dołączone w formie oddzielnego załącznika do Książki obmiarów , którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem / Kierownikiem projektu.

## **8. Odbiór robót .**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót .**

W zależności od ustaleń odpowiednich SST , roboty podlegają następującym etapom odbioru , dokonywanym przez Inżyniera / Kierownika projektu przy udziale Wykonawcy :

odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu

odbiorowi częściowemu

odbiorowi ostatecznemu

odbiorowi pogwarancyjnemu

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

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót , które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu .

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót .

Odbiór robót dokonuje Inżynier / Kierownik projektu .

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera / Kierownika projektu. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie , nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika Budowy i powiadomieniem o tym fakcie Inżyniera / Kierownika projektu.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier/ Kierownik projektu na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary , w konfrontacji z Dokumentacją Projektową , SST i uprzednimi ustaleniami .

### **8.3. Odbiór częściowy .**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót . Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót .

### **8.4. Odbiór ostateczny robót .**

Odbiór końcowy robót polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości , jakości i wartości .

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera / Kierownika projektu.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych . licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera / Kierownika projektu zakończenia robót i przyjęcia dokumentów , o którym mowa w pkt. 8.5.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez zamawiającego w obecności Inżyniera / Kierownika projektu i Wykonawcy . Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów , wyników badań i pomiarów , ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i SST .

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu ,zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót pokrywkowych .

W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych , komisja przewie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru ostatecznego .

W przypadku stwierdzenia przez komisję , że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i

bezpieczeństwo ruchu , komisja dokona potrąceń , oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych .

### **8.5. Dokumenty do odbioru ostatecznego robót .**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty :

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami
- szczegółowe specyfikacje techniczne
- uwagi i zalecenia Inżyniera / Kierownika projektu , zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu i udokumentowaniu wykonania jego zaleceń
- recepty i zalecenia technologiczne
- dzienniki budowy i książki obmiarów
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodne z SST i PZJ
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST i Ew. PZJ,

- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru , a wykonywanych zgodnie z PZJ i SST

- sprawozdanie techniczne
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać :

- zakres i lokalizację wykonywanych robót
- wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego
- uwagi dotyczące warunków realizacji robót
- datę rozpoczęcia i zakończenia robót

W przypadku , gdy wg komisji , roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego , komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót .

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zastawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego .

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja .

### **8.6. Odbiór pogwarancyjny .**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym .

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „odbiór ostateczny robót” .

## **9. Podstawa płatności .**

### **9.1. Ustalenia ogólne .**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa , skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Kosztorysu .

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość ( kwota ) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności , wymagania i badania składające się na jej wykonanie , określone dla tej roboty w pkt. 9 SST i w Dokumentacji Projektowej .

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa robót będą obejmować :

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na Teren Budowy i

z powrotem , montaż i demontaż na stanowisku pracy)

- koszty pośrednie , w skład których wchodzi : płace personalne i kierownictwa budowy , pracowników nadzoru i laboratorium , koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody , budowa dróg dojazdowych itp.) koszty dotyczące oznakowania robót , wydatki dotyczące bhp , usługi obce na rzecz budowy , opłaty za dzierżawę placów i bocznic , ekspertyzy dotyczące wykonanych robót , ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy

- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym

- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT .

### **9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne D.00.00.00 .**

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w D.00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

### **9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu .**

Koszt wybudowania objazdów, przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem /Kierownikiem projektu i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu

Inżynierowi/kierownikowi projektu i wprowadzeniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,

- tymczasową przebudowę urządzeń obcych,

- przygotowanie terenu,

- opłaty , dzierżawy terenu,

- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,

- konstrukcję tymczasowej nawierzchni , ramp, chodników , krawężników, barier, oznakowań i drenażu

Koszt utrzymania objazdów/ przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- oczyszczenie ,przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, świateł i barier.

- utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji j. wyżej obejmuje:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania

- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

## **10. Przepisy związane .**

Wg norm , przepisów i wytycznych zawartych w przedmiotowych Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych .

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane ( Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami ) .

Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej ( Dz. U. Nr 138, poz. 1555 ) .

Ustawa z dnia 21 marca 1985 r o drogach publicznych ( Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami ) .

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
D.01.01.01.  
CPV 45111  
ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW**

**WYSOKOŚCIOWYCH**  
**D.01.00.00        ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**  
**D. 01.01.01    ODTWORZENIE I WYZNACZENIE TRASY I PUNKTÓW**  
**WYSOKOŚCIOWYCH**

## **1. Wstęp .**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej .**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wyznaczeniem trasy drogi gminnej oraz jej punktów wysokościowych, uzbrojenia podziemnego i lokalizacji urządzeń nadziemnych dla zadania :  
**Rozbudowa drogi gminnej 656021 S na odcinku od skrzyżowania z drogą wojewódzką DW – 491 do skrzyżowania z drogą powiatową S 2027 w Miedźnie.**  
od km 0 + 000,00 do km 0 + 431,00

### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej .**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. zgodnie z zakresem określonym w SST. D.00.00.00 .

### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną .**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności mające na celu wykonanie robót z **odtworzeniem i wyznaczeniem sytuacyjnym oraz wysokościowym drogi gminnej, zjazdów, przepustów, rowów oraz wykonanie inwentaryzacji powykonawczej zgodnie z Dokumentacją Projektową i przedmiarami, gdzie obejmują :**

- a) wytyczenie w oparciu o osnowę geodezyjną oraz dane projektowe punktów głównych trasy oraz stan istniejący w oparciu o stan istniejącej jezdni,
- b) wyznaczenie sytuacyjne i wysokościowe miejsc przekrojów poprzecznych zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz ich zagęszczanie co 10 m,
- c) wyznaczenie i zastabilizowanie reperu roboczego,
- d) zabezpieczenie wyznaczonych punktów i reperów w celu ich odtwarzania,
- e) sprawdzenie i wyznaczenie tras kanałów, kabli i rurociągów,
- f) wyznaczenie lokalizacji urządzeń nadziemnych,

### **1.4. Określenie podstawowe**

Określenie podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w SST D.00.00.00 – „Wymagania Ogólne” .

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera/ Kierownika projektu . Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00 – „Wymagania Ogólne” .

## **2. Materiały .**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

### **2.2. Rodzaje materiałów**

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra.

Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalań w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m.

„Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

Słupki betonowe , trzpienie i rury metalowe , paliki drewniane o średnicy 15 – 20 cm i długości 1,5



– 1,7 m oraz o średnicy 5 – 8 cm i długości 0,5 m, farba chloro - kauczukowa ( do zaznaczania punktów na jezdni ) lub inne materiały zaakceptowane przez Inżyniera/ Kierownika projektu .

### **3. Sprzęt .**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3. Roboty pomiarowe objęte niniejszą specyfikacją należy wykonać specjalistycznym sprzętem geodezyjnym gwarantującym dokładności wymagane w punkcie 5 ( teodolity lub tachimetrie, dalmierze, niwelatory, tyczki, łaty, taśmy, taśmy stalowe ).

Stabilizację , zabezpieczenie i oznaczenie punktów wykonać ręcznie .

### **4. Transport .**

Dowolne środki transportowe .

### **5. Wykonanie robót .**

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

**5.2. Wyznaczenie sytuacyjno – wysokościowe** określić w punktach dających prawidłowe odwzorowania projektowanej odnowy nawierzchni , zarówno pod kątem sytuacyjnym jak i wysokościowym oraz w miejscach oraz w miejscach występowania przekrojów poprzecznych wg projektu .

Wymagane zastabilizowanie punktów głównych trasy, odcinków kształtowania projektowanych przechylek i projektowanych przekrojów. Punkty zabezpieczyć w celu odtworzenia w wypadku zniszczenia .

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Dokładność wytyczenia wysokościowego :

- dla robót prócz warstwy ścieralnej –  $0 \div - 10$  mm
- dla ułożenia warstwy ścieralnej –  $0 \div + 5$  mm

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót.

Repery robocze wyznaczyć co 250 m i bezpośrednio przy obiektach mostowych oraz zabezpieczyć w celu ich odtworzenia . Repery robocze umieszczać poza obrysem projektowanych robót .

Repery zastabilizować i zabezpieczyć , a ich wysokość podać z dokładnością do 1 mm.

Prace geodezyjne wykonać zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK wymienionymi w punkcie 10 .

### **6. Kontrola jakości robót .**

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

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

**6.2. Kontrola** polega na sprawdzeniu wykonania robót geodezyjnych zgodnie z wymogami i dokładnościami wymienionymi w punkcie 5 oraz wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych G U G i K.

#### **6.3. Sprawdzenie robót pomiarowych.**

Sprawdzenie robót pomiarowych należy przeprowadzić wg następujących zasad:

- a) oś drogi należy sprawdzić na wszystkich załamaniach pionowych i krzywiznach w poziomie oraz co najmniej co 100 m na prostych,
- b) punkty wysokościowe robocze należy sprawdzić niwelatorem na całym odcinku
- c) wyznaczenie nasypów i wykopów należy sprawdzić taśmą i szablonem z poziomicą co najmniej w 5 miejscach na każdym kilometrze oraz w miejscach budzących wątpliwości

### **7. Obmiar robót .**

Jednostką obmiar odtworzenia trasy i wyznaczenia punktów wysokościowych jest kilometr (km) wyznaczonej sytuacyjnie i wysokościowo oraz zastabilizowanej trasy .  
Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D. 00.00.00.

## **8. Odbiór robót .**

Roboty objęte ST odbiera Inżynier/ Kierownik projektu na podstawie wykonanych szkiców , dzienników pomiarowych i protokołów wg zasad określonych w ST D.00.00.00 – „Wymagania Ogólne” .

## **9. Podstawa płatności .**

Płatność za kilometr [km] odtworzenia trasy i wyznaczenia punktów wysokościowych po dokonaniu odbioru robót wg punktu 8 .

Cena obejmuje wykonanie wytyczenia , sprawdzenia , zastabilizowania i zabezpieczenia punktów dla wszystkich czynności wymienionych w punkcie 1.3. i 5 łącznie z kosztem materiałów i transportu na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych oraz protokołów kontroli zgodnie z zasadami określonymi w SST D.00.00.00 – „Wymagania Ogólne” .

## **10. Przepisy związane.**

### **10.1. Normy :**

BN-72/8932-01 – Budowle kolejowe i drogowe . Roboty ziemne .

Instrukcje techniczne wydane przez Główny Urząd Geodezji i Kartografii – G U G i K .

Instrukcja techniczna 0-1 Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych .

Instrukcja techniczna G-1 Geodezyjna osnowa pozioma – G U G i K , 1978 .

Instrukcja techniczna G-2 Wysokościowa osnowa geodezyjna – G U G i K , 1983 .

Instrukcja techniczna G-3 Geodezyjna obsługa Inwestycji – G U G i K , 1979 .

Instrukcja techniczna G-4 Pomiary sytuacyjno – wysokościowe – G U G i K , 1979 .

Instrukcja techniczna G-3.1. Osnowy realizacyjne – G U G i K , 1983 .

Instrukcja techniczna G-3.2. Pomiary realizacyjne – G U G i K , 1983 .

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**D.01.02.01**

**CPV 45111**

### **USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW**

#### **D. 01.02.01 USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW**

##### **1. Wstęp**

###### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ogólnej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem drzew, krzaków i pni w rowie w ciągu drogi gminnej dla zadania:

**Rozbudowa drogi gminnej 656021 S na odcinku od skrzyżowania z drogą wojewódzką DW – 491 do skrzyżowania z drogą powiatową S 2027 w Miedźnie.**

od km 0 + 000,00 do km 0 + 431,00

###### **1.2. Zakres stosowania ST**

Ogólna specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich.

Zaleca się wykorzystanie ST przy zleceniu robót na drogach miejskich i gminnych.

###### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z **usunięciem drzew, krzaków i pni w ilości zgodnej z dokumentacją projektową i przedmiarami.**

#### **1.4. Określenia podstawowe**

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

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

### **2. Materiały.**

Nie występują.

### **3. Sprzęt.**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p3.

#### **3.2. Sprzęt do usuwania drzew i krzaków**

Do wykonywania robót związanych z usunięciem drzew i krzaków należy stosować: piły mechaniczne, specjalne maszyny przeznaczone do karczowania pni oraz ich usunięcia z pasa drogowego, spycharki, koparki lub ciągniki ze specjalnym osprzętem do prowadzenia prac związanych z wyrębem drzew.

### **4. Transport.**

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

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

#### **4.2. Transport pni i karpiny**

Pnie, karpinę oraz gałęzie należy przewozić transportem samochodowym.

Pnie przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (np. budowlany, meblarski itp.) powinny być transportowane w sposób nie powodujący ich uszkodzeń.

### **5. Wykonanie robót**

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

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

#### **5.2. Zasady oczyszczania terenu z drzew i krzaków**

Roboty związane z usunięciem drzew i krzaków obejmują wycięcie i wykarczowanie drzew i krzaków, wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy na wskazane miejsce przez inwestora, zasypanie dołów oraz ewentualne spalanie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu.

Teren pod budowę drogi w pasie robót ziemnych, w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej, powinien być oczyszczony z drzew i krzaków.

Zgoda na prace związane z usunięciem drzew i krzaków powinna być uzyskana przez Zamawiającego.

Wycinkę drzew o właściwościach materiału użytkowego należy wykonywać w tzw. sezonie rębnym, ustalonym przez Inżyniera.

W miejscach dokopów i tych wykopów, z których grunt jest przeznaczony do wbudowania w nasypy, teren należy oczyścić z roślinności, wykarczować pnie i usunąć korzenie tak, aby zawartość części organicznych w gruntach przeznaczonych do wbudowania w nasypy nie przekraczała 2%.

W miejscach nasypów teren należy oczyścić tak, aby części roślinności nie znajdowały się na głębokości do 60 cm poniżej niwelety robót ziemnych i linii skarp nasypu, z wyjątkiem przypadków podanych w punkcie 5.3.

Roślinność istniejąca w pasie robót drogowych, nie przeznaczona do usunięcia, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem. Jeżeli roślinność, która ma być zachowana, zostanie uszkodzona lub zniszczona przez Wykonawcę, to powinna być ona odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez odpowiednie władze.

#### **5.3. Usunięcie drzew i krzaków**

Pnie drzew i krzaków znajdujące się w pasie robót ziemnych, powinny być wykarczowane, za wyjątkiem następujących przypadków: w obrębie nasypów - jeżeli średnica pni jest mniejsza od 8 cm i istniejąca rzędna terenu w tym miejscu znajduje się co najmniej 2 metry od powierzchni projektowanej korony drogi albo powierzchni skarpy nasypu. Pnie pozostawione pod nasypami

powinny być ścięte nie wyżej niż 10 cm ponad powierzchnią terenu. Powyższe odstępstwo od ogólnej zasady, wymagającej karczowania pni, nie ma zastosowania, jeżeli przewidziano stopniowanie powierzchni terenu pod podstawę nasypu w obrębie wykraglenia skarpy wykopu przecinającego się z terenem. W tym przypadku pnie powinny być ścięte równo z powierzchnią skarpy albo poniżej jej poziomu.

Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych pniach należy wypełnić gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęścić, zgodnie z wymaganiami zawartymi w ST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

Doły w obrębie przewidywanych wykopów, należy tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wody.

Wykonawca ma obowiązek prowadzenia robót w taki sposób, aby drzewa przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (np. budowlany, meblarski itp.) nie utraciły tej właściwości w czasie robót. Młode drzewa i inne rośliny przewidziane do ponownego sadzenia powinny być wykopane z dużą ostrożnością, w sposób który nie spowoduje trwałych uszkodzeń, a następnie zasadzone w odpowiednim gruncie.

#### **5.4. Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności**

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny z ustaleniami SST lub wskazaniem Inżyniera.

Jeżeli dopuszczono przerobienie gałęzi na korę drzewną za pomocą specjalistycznego sprzętu, to sposób wykonania powinien odpowiadać zaleceniom producenta sprzętu. Nieużyteczne pozostałości po przeróbce powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy.

Jeżeli dopuszczono spalanie roślinności usuniętej w czasie robót przygotowawczych Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby odbyło się ono z zachowaniem wszystkich wymogów bezpieczeństwa i odpowiednich przepisów.

Zaleca się stosowanie technologii, umożliwiających intensywne spalanie, z powstawaniem małej ilości dymu, to jest spalanie w wysokich stosach albo spalanie w dołach z wymuszonym dopływem powietrza. Po zakończeniu spalania ogień powinien być całkowicie wygaszony, bez pozostawienia tłących się części.

Jeżeli warunki atmosferyczne lub inne względy zmusiły Wykonawcę do odstąpienia od spalania lub jego przerwania, a nagromadzony materiał do spalania stanowi przeszkodę w prowadzeniu innych prac, Wykonawca powinien usunąć go w miejsce tymczasowego składowania lub w inne miejsce zaakceptowane przez Inżyniera, w którym będzie możliwe dalsze spalanie.

Pozostałości po spalaniu powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy. Jeśli pozostałości po spalaniu, za zgodą Inżyniera, są zakopywane na terenie budowy, to powinny być one układane w warstwach. Każda warstwa powinna być przykryta warstwą gruntu. Ostatnia warstwa powinna być przykryta warstwą gruntu o grubości co najmniej 30 cm i powinna być odpowiednio wyrównana i zagęszczona. Pozostałości po spalaniu nie mogą być zakopywane pod rowami odwadniającymi ani pod jakimikolwiek obszarami, na których odbywa się przepływ wód powierzchniowych.

### **6. Kontrola jakości robót**

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

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

#### **6.2. Kontrola robót przy usuwaniu drzew i krzaków**

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypania dołów. Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w ST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

### **7. Obmiar robót**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

## 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z usunięciem drzew i krzaków jest:

- dla drzew - sztuka, dla krzaków - hektar.

## 8. Odbiór robót

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt .

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega sprawdzenie dołów po wykarczowanych pniach, przed ich zasypaniem.

## 9. Podstawa płatności

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według pkt 7.

Cena wykonania robót obejmuje:

- wycięcie i wykarczowanie drzew i krzaków,
- wywiezienie na odl. 2 km pni, dłużycy, karpiny i gałęzi poza teren budowy lub przerobienie gałęzi na korę drzewną, względnie **spalenie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu**,
- zasypanie dołów,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

## 10. Przepisy związane

Nie występują.

### SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

D.01.02.04

D.01.02.06

CPV 45111

### ROZBIÓRKA ELEMENTÓW LINIOWYCH ROZEBRANIE NAWIERZCHNI BITUMICZNEJ

D. 01.02.04 ROZBIÓRKA ELEMENTÓW LINIOWYCH

D. 01.02.06 ROZEBRANIE NAWIERZCHNI BITUMICZNEJ

## 1. Wstęp .

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej .

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg w ciągu drogi gminnej w ramach zadania:

**Rozbudowa drogi gminnej 656021 S na odcinku od skrzyżowania z drogą wojewódzką DW – 491 do skrzyżowania z drogą powiatową S 2027 w Miedźnie.**

od km 0 + 000,00 do km 0 + 431,00

### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej .

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako element przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. zgodnie z zakresem określonym w SST D.00.00.00 .

### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną .

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót rozbiórkowych następujących elementów :

- warstwy podbudowy z kruszywa kamiennego i nawierzchni asfaltobetonowej,
- przepustów z rur betonowych, ścianek czołowych.

Transport gruzu na odległość 5 km zgodnie z dokumentacją techniczną i przedmiarami robót

### 1.4. Określenia podstawowe .

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami, wytycznymi

i określeniami podanymi w ST D.00.00.00 – „Wymagania Ogólne” .

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową , ST i poleceniami Inżyniera/ Kierownika projektu. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D. 00.00.00 – Wymagania Ogólne” .

### **2. Materiały .**

Nie występują .

### **3. Sprzęt .**

Roboty rozbiórkowe będą wykonywane ręcznie oraz przy użyciu frezarki, piły tarczowej i młotów pneumatycznych

Załadunek gruzu rozbiórkowego należy wykonać ładowarką lub ręcznie .

### **4. Transport .**

Materiały przeznaczone do wywiezienia mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera/ Kierownika projektu. Należy je ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu . Miejsce odkładu materiału wskaże Inżynier/ Kierownik projektu . Wywóz gruzu z rozbiórek (**na odległość 5 km** oraz wg wskazań inwestora ) .

### **5. Wykonanie robót .**

**5.1 Wykonawca przedstawi** Inżynierowi/ Kierownikowi projektu do akceptacji projekt organizacji harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty robz. Roboty rozbiórkowe wykonać w miejscach przewidzianych w Dokumentacji Projektowej .

#### **5.2. Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym**

Za bezpieczeństwo ruchu na odcinku wykonywanych robót odpowiedzialny jest Wykonawca robót. Odcinki wykonywanych robót należy oznakować zgodnie z „ instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym" i uzgodnić z Zarządcą drogi.

#### **5.3. Wykonanie robót rozbiórkowych**

Roboty rozbiórkowe dróg i przepustów obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów i obiektów, zgodnie z dokumentacją projektową, ST lub wskazanych przez Inżyniera/ Kierownika projektu.

Wszystkie elementy możliwe do powtórniego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością

Wykonawcy ,powinien on przewieźć je na miejsce określone w ST lub wskazane przez Inżyniera/ Kierownika projektu.

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w ST lub przez Inżyniera/ Kierownika projektu.

W przypadku usuwania warstw nawierzchni z zastosowaniem frezarek , należy spełnić warunki określone w ST D. 05.03.11.

Doły w miejscach , gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu zgodnie z STD.02.00.00. „ Roboty ziemne”  
Doły (wykopy ) powstałe po rozbiórce elementów dróg i ogrodzeń powinny być tymczasowo zabezpieczone.

### **6. Kontrola jakości robót .**

Kontrola jakości robót polega na :

- sprawdzeniu kompletności wykonania

Kontroli podlega sposób wykonania robót rozbiórkowych, prawidłowość transportu i składowania materiałów uzyskanych podczas rozbiórki.

### **7. Obmiar robót .**

Obmiar robót rozbiórkowych dokonać na budowie .

Jednostką obmiarową jest :

Metr kwadratowy [ m<sup>2</sup> ] nawierzchni i płytek chodnikowych podbudowy,  
Metr [ m ] krawężnika., obrzeża, opornika  
Metr sześcienny ( m<sup>3</sup> ) dla ławy betonowej  
Metr sześcienny ( m<sup>3</sup> ) dla wywozu materiałów z rozbiórki

## **8. Odbiór robót .**

Roboty podlegają odbiorowi wg SST D. 00.00.00 – „Wymagania Ogólne” . Badania przy odbiorze polegają na sprawdzeniu technicznych dokumentów kontrolnych i przeprowadzeniu kontroli dla sprawdzenia wymogów podanych w punkcie 5 .

## **9. Podstawa płatności .**

Płaci się odpowiednio za rozbiórkę :

Metr kwadratowy [ m<sup>2</sup> ] nawierzchni i płytek chodnikowych

Metr [ m ] krawężnika j. wyżej

Cena obejmuje wszystkie czynności wymienione w p. 5 .

Ogólne zasady płatności podano w SST D.00.00.00 – „Wymagania Ogólne” .

## **10. Przepisy związane .**

Nie występują .

Normy 1 PN-D – 95017 Surowiec drzewny . Drewno tartaczne iglaste

2. PN-D – 96000 Tarcica iglasta

3. BN- 87/5028-12 Gwoździe budowlane

4. BN-77/8931 –12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

### **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

#### **D.01.03.02.**

#### **PRZEBUDOWA KABLOWYCH LINII ELEKTROENERGETYCZNYCH - RURY OCHRONNE**

#### **D. 01.03.02 PRZEBUDOWA KABLOWYCH LINII LEKTROENERGETYCZNYCH I TELEKOMUNIKACYJNYCH – RURY OCHRONNE**

### **1. Wstęp .**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej .**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru rur przepustowych przy przebudowie drogi gminnej dla zadania :

**Rozbudowa drogi gminnej 656021 S na odcinku od skrzyżowania z drogą wojewódzką DW – 491 do skrzyżowania z drogą powiatową S 2027 w Miedźnie.**

od km 0 + 000,00 do km 0 + 431,00

#### **1.2. Zakres robót objętych ST .**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu przebudowę drogi gminnej w celu usunięcia zaistniałych kolizji .

W zakres prac związanych z przebudową wchodzi :

- budowa osłon rurowych z rur PCW, PE, PP ø 110 – **140mm** na istniejących liniach kablowych telekomunikacyjnych **zgodnie z dokumentacją techniczną i przedmiarami robót** - patrz w – projekt zagospodarowania terenu nr 1 .

### **2. Materiały .**

#### **2.1. Ogólne wymagania .**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D.00.00.00 – „Wymagania Ogólne”

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub aprobaty, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera / Kierownika projektu.

## **2.2. Piasek .**

Piasek wykorzystywany przy układaniu rur ochronnych w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04 .

## **2.3. Folia .**

Do ochrony kabli niskiego napięcia w rowie należy używać folii kalandrowej z uplastycznionego PCW koloru niebieskiego, o gr. 0,4 – 0,6 mm, gat. I. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20 cm. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03 .

Do ochrony kabli średniego napięcia w rowie należy używać folii kalandrowej z uplastycznionego PCW koloru czerwonego, o gr. 0,4 – 0,6 mm, gat. I. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20 cm. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03 .

## **2.4. Przepusty kablowe .**

Zgodnie z dokumentacją na przepusty kablowe pod drogami i ulicami należy stosować rury z polietylenu wysokiej gęstości „PCV/PE/PP” dwudzielne o średnicach dopasowanych do średnic chronionych kabli tj.  $\varnothing$  110, **140, mm**. Rury powinny odpowiadać normie PN-80/C-89203 .

Rury należy przechowywać na utwardzonym placu w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych. Do osłony istniejących kabli należy stosować rury dwudzielne. Projektuje się rury dwuwarstwowe z polietylenu wysokiej gęst. „PEH” .

## **3. Sprzęt.**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania Ogólne” pkt 3 .**

Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru - ręcznie.

## **4. Transport .**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania Ogólne”, pkt 4.**

Materiały i urządzenia należy transportować w opakowaniach fabrycznych, zgodnie z zaleceniami producenta.

### **4.2. Transport materiałów .**

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego, urządzeń i urobku z robót ziemnych stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,
- samochód dłuźycowy,
- ciągnik kołowy.

Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyładunek powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiający uszkodzenie materiału. Materiału nie wolno zrzucać ze środków transportowych. Transport rur powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Natomiast rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.



## **5. Wykonanie robót .**

### **5.1. Układanie przepustów kablowych .**

Przepusty kablowe należy układać w miejscach , gdzie kabel narażony jest na uszkodzenia mechaniczne . W jednym przepuście powinien być ułożony tylko jeden kabel ; nie dotyczy to kabli jednożyłowych tworzących układ wielofazowy . Przepusty kablowe należy wykonywać z rur polietylenowych wysokiej gęstości o średnicy o 110 - 140 mm dla kabli do 1 kV o przekroju 120 mm<sup>2</sup> . Stosowane osłony winny spełniać kryteria wytrzymałościowe określone normami i przepisami .

W przypadku montażu osłon rurowych na istniejących kablach należy zastosować osłony dwudzielne spełniające warunki j. w. .

Głębokość umieszczenia przepustów kablowych w gruncie , mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury , powinna wynosić co najmniej 70 cm – w terenie bez nawierzchni i 100 cm od nawierzchni drogi przeznaczonej do ruchu kołowego jeżeli inaczej nie zażąda Właściciel drogi .

Miejsca wprowadzenia kabli do rur powinny być uszczelnione nasmołowanymi szmatami, sznurami lub pułkami, uniemożliwiającymi przedostawanie się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem .

## **6. Kontrola jakości robót**

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

Ogólne zasady kontroli robót podano w ST D.00.00.00 – „Wymagania Ogólne” pkt. 6 .

Celem kontroli powinno być stwierdzenie osiągniętej jakości robót.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania nadzorowi zamawiającemu zgodności dostarczonych materiałów i zrealizowanych robót zgodnych z Dokumentacją techniczną oraz wymaganiami ST.

Roboty wykonawcze winny być wykonywane pod nadzorem Użytkownika – ręcznie.

### **6.2. Zakres badań .**

W celu sprawdzenia prawidłowości wykonanych rur ochronnych należy przeprowadzić badania przy odbiorach technicznych :

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją Projektową ,
- badania wykopów otwartych,
- sprawdzenie materiałów na zgodność z normami, atestami i warunkami ST,
- sprawdzenie podłoża,
- sprawdzenie ułożenia rur ochronnych,
- sprawdzenie warstwy ochronnej zasypu,

## **7. Obmiar robót .**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 – „Wymagania Ogólne” pkt. 7 .

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

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej i odebranej rury ochronnej .

## **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/ Kierownika projektu , 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 ST D.00.00.00 – „Wymagania Ogólne” pkt. 9 .

## 9.2. Cena jednostki obmiarowej .

Cena 1 m wykonanego i odebranego zabezpieczenia rurą ochronną obejmuje :

- dostawę materiałów
- wykonanie robót przygotowawczych
- wykonanie wykopu w gruncie wraz z umocnieniem ścian wykopu
- przygotowanie podłoża
- ułożenie rur ochronnych,
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego
- pomiary i badania

## 10. Przepisy związane .

### 10.1. Normy .

PN-68/E-01002	Przewody elektryczne . Nazwy i określenia .
PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe . Projektowanie i budowa .
PN-74/E-06401	Elektroenergetyczne linie kablowe . Osprzęt do kabli o napięciu znamionowanym do 60 kV . Ogólne wymagania i badania .
PN-76/E-90250	Kable elektroenergetyczne o izolacji i powłoce metalowej na napięcie znamionowane nie przekraczające 23/40 kV .
PN-76/E-90251	Kable elektroenergetyczne o izolacji papierowej i powłoce metalowej . Kable o powłoce ołowianej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV.
PN-76/E-90300	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych, na napięcie znamionowane nie przekraczające 18/30 kV. Ogólne wymagania i badania .
PN-76/E-90301	Kable elektroenergetyczne o izolacji tworzyw termoplastycznych o powłoce polwinitowej na napięcie znamionowane 0,6/1 kV .
PN-76/E-90304	Kable sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowane 0,6/1 kV .
PN-76/E-90306	Kable elektroenergetyczne o izolacji polietylenowej, na napięcie znamionowane powyżej 3,6/6 kV .
PN-65/B-14503	Zaprawy budowlane cementowo – wapienne .
PN-80/C-89205	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu .
PN-b0/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania .
BN-64/6791-02	Cegła budowlana pełna
BN-72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe . Roboty ziemne .
BN-68/6353-03	Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu .
BN-87/6774-04	Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych . Piasek .
BN-71/8976/31	Odległości poziome gazociągów wysokiego ciśnienia od obiektów terenowych .
BN-73/3725-16	Znakowanie kabli , przewodów , żył (analogia) .
BN-74/3233-17	Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo – pomiarowe .
E-16	Zalewy kablowe .

### 10.2. Inne dokumenty .

Przepisy budowy urządzeń elektrycznych . PBUE wyd. 1980 r.

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwie i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych

i rozbiórkowych . Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972 r.

Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych , jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwpożarowej Dz. U. Nr 81 z dnia 26.11.1990 r.

Zarządzenia nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym .

Ustawa o drogach publicznych z dnia 21.03.1985 r. Dz. U. Nr 14 z dnia 15.04. 1985 r.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**D.02.01.01.**

**CPV 45111**

**WYKONANIE WYKOPÓW**

**D. 02.00.00 ROBOTY ZIEMNE**

**D. 02.01.01 WYKONANIE WYKOPÓW**

**1. Wstęp .**

**1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wykopów dla zadania:

**Rozbudowa drogi gminnej 656021 S na odcinku od skrzyżowania z drogą wojewódzką DW – 491 do skrzyżowania z drogą powiatową S 2027 w Miedźnie.**

od km 0 + 000,00 do km 0 + 431,00

**1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej .**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. zgodnie z zakresem określonym w ST. D.00.00.00 .

**1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną .**

**Ustalenia zawarte z niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót ziemnych w czasie rozbudowy drogi gminnej dla wykonania koryta na poszerzeniach pod drogę, pod zjazdy na posesje i pobocza – obejmują wykonanie wykopów zgodnie z dokumentacją techniczną i przedmiarami robót.**

**1.4. Określenia podstawowe .**

**1.4.1. Budowla ziemna** – budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych spełniająca warunki stateczności i odwodnienia .

**1.4.2. Wysokość nasypu lub głębokość wykopu** – różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu .

**1.4.3. Wykop średni** – wykop , którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m .

**1.4.4. Wykop wysoki** – wykop , którego głębokość jest większa niż 3 m .

**1.4.5. Ukop** – miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów położone poza pasem robót ziemnych jednak w obrębie pasa robót drogowych .

**1.4.6. Odkład** – miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów , a nie wykorzystanych do budowy nasypów .

Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z normami , wytycznymi i określeniami podanymi w ST D. 00.00.00 – „Wymagania Ogólne” .

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .**

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową , ST i poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

**2. Materiały .**

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów .

Grunty i materiały nie przydatne do budowy nasypów powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład . Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w Kontrakcie . Inżynier/ kierownik projektu może nakazać pozostawienie na placu budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności .

### **3. Sprzęt .**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu , który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscu jego naturalnego zalegania jak też w czasie odspajania i transportu . Przy mechanicznym wykonaniu robót Wykonawca powinien dysponować następującym , sprawnym technicznie sprzętem :

#### **3.1. Sprzęt do odspajania gruntów:**

– spycharki , równiarki i koparki lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera/ kierownika projektu .

**3.2. Dobór sprzętu budowlanego** pod względem typu i jakości winien być zgodny z opracowywanym przez Wykonawcę PZJ i zaakceptowany przez Inżyniera / kierownika projektu.

### **4. Transport .**

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu , jego objętych , technologii odspajania i załadunku oraz od odległości transportu .

Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do wbudowania gruntu .

Sprzęt do transportu – samochody wywrotki od 5 – 10 ton.

Transport na odległość **do 5 km.**

Transport na odległość do 100 m – spycharka , równiarka samobieźna .

Inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera / Kierownika projektu .

### **5. Wykonanie robót .**

#### **5.1. Zasada prowadzenia robót .**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca powinien sprawdzić prawidłowość wykonania robót pomiarowych i przygotowawczych .

Wykonawca przedstawi Inżynierowi/ Kierownikowi projektu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty ziemne .

Wykopy należy wykonywać z zachowaniem szczególnej ostrożności w miejscach występowania uzbrojenia podziemnego .

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót , a naprawa uszkodzeń , wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu , ich podcięcia lub innych odstępstw od Dokumentacji Projektowej obciąża Wykonawcę robót ziemnych .

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile Inżynier/Kierownik projektu dopuści czasowe składanie gruntów należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem .

#### **5.2. Ruch budowlany .**

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy (nakładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 m .

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną . Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów , który nie spowoduje uszkodzeń powierzchni korpusu .

### **6. Kontrola jakości robót .**

Kontrola jakości robót powinna być przeprowadzona zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi w SST D. 00.00.00 – „Wymagania Ogólne” .

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej .

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na :

- odpajanie gruntów w sposób pogarszający ich właściwości
- zapewnienie stateczności skarp
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu
- dokładność wykonania wykopów

## **7. Obmiar robót .**

Jednostką obmiaru objętości wykopów jest metr sześcienny [m<sup>3</sup>] .

## **8. Odbiór robót .**

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową , jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami .

W przypadku gdyby wykonanie choć jednego elementu robót ziemnych okazało się niezgodne z wymaganiami , roboty ziemne uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową . W tym przypadku Wykonawca robót zobowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru . Dodatkowe roboty w opisanej wyżej sytuacji nie podlegają zapłacie .

## **9. Podstawa płatności .**

Płatność za metr sześcienny [m<sup>3</sup>] wykonanych wykopów zgodnie z dokonanym obmiarem i odbiorem oraz po sprawdzeniu jakości robót wg zasad określonych w SST D. 00.00.00 – „Wymagania Ogólne” .

Cena obejmuje :

- prace pomiarowe
- wykonanie wykopu z transportem zbędnego urobku na **odległość 5 km**
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych
- rozplantowanie urobku na odkładzie z nadaniem odpowiedniej formy zgodnie z Dokumentacją Projektową lub wskazaniem Inżyniera/Kierownika projektu.
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonania
- rekultywację terenu

## **10. Przepisy związane .**

### **10.1. Normy :**

1. PN-86/B-02480 „Grunty budowlane . Określenia . Symbole . Podział i opis gruntów”.
2. PN-81/B-04452 „Grunty budowlane . Badania polowe”.
3. PN-88/B-04481 „Grunty budowlane . Badania próbek gruntów” .
4. PN-60/B-04493 „Grunty budowlane . Oznaczenia kapilarności” .
5. PN-68/B-06050 „Grunty zimne budowlane . Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze” .
6. BN-72/8932-01 „Budowlane drogowe i kolejowe. Roboty ziemne” .

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**D.02.00.00.**

**D.02.03.01.**

**CPV 45111**

### **ROBOTY ZIEMNE WYKONANIE NASYPÓW**

#### **D. 02.03.01 WYKONANIE NASYPÓW**

#### **1. Wstęp.**

## **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej .**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych związanych z wykonaniem nasypów dla zadania:

**Rozbudowa drogi gminnej 656021 S na odcinku od skrzyżowania z drogą wojewódzką DW – 491 do skrzyżowania z drogą powiatową S 2027 w Miedźnie.**

od km 0 + 000,00 do km 0 + 431,00

## **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej .**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. zgodnie z zakresem określonym w SST D.00.00.00.

## **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną .**

Ustalenia zawarte z niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia **robót ziemnych w czasie budowy i obejmują wykonanie nasypów dla zakresu robót związanych z budową jezdni zgodnie z dokumentacją techniczną i przedmiarami robót.**

## **1.4. Określenia podstawowe .**

**1.4.1. Nasyp niski** – nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m .

**1.4.2. Nasyp średni** – nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

**1.4.3. Nasyp wysoki** – nasyp, którego wysokość przekracza 3 m .

**1.4.4. Wykop niski** – wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m .

**1.4.5. Dokop** – miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów , położone poza pasem robót drogowych .

Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami , wytycznymi i określeniami podanymi w ST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne” .

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową ST i poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu . Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.00.00.00 – „Wymagania Ogólne” .

## **2. Materiały .**

### **2.1. Ustalenia ogólne .**

Roboty ziemne przy realizacji przebudowy drogi są robotami korytowymi i nasypowymi  
Grunty i materiały dopuszczone do budowy nasypów powinny spełniać wymagania określone w PN – S- 02205:1998 - wersja polska.

Do nasypu użyć grunt niewysadzinowy z koryta początkowego odcinka .

Wskazane jest użycie do budowania nasypów gruntów o wskaźniku różnoziarnistości  $U > 3$ .

Górne warstwy nasypów o grubości co najmniej 0,5 m i grunt na wymianę, należy budować z gruntów niewysadzinowych (pospółka ) o wskaźniku różnoziarnistości  $U > 5$  i wodoprzepuszczalności  $> 8$  m/s grunt z dokopu i miejsce z dokopu wybiera wykonawca i przedkłada do akceptacji inżyniera/ kierownika kontraktu.

Akceptacja następuje na bieżąco, w czasie trwania robót ziemnych , na podstawie przedkładanych przez Wykonawcę wyników badań laboratoryjnych .

Woda do korygowania wilgotności przy zagęszczeniu nasypów winna być czysta pobrana z sieci miejskiej lub po zbadaniu przydatności z innych źródeł .

## **3. Sprzęt .**

Przy mechanicznym wykonaniu robót Wykonawca powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie sprzętem :

**3.1. Do odspajania gruntów** – spycharki i koparki lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera /Kierownika projektu.

**3.2. Do formowania nasypów** – spycharki i równiarki samobieżne lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera /Kierownika projektu.

**3.3. Do zagęszczania nasypów** – małe walce wibracyjne, płyta wibracyjna lub inny sprzęt

zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu .

### **3.4. Transport wody – beczkowsy .**

**3.5. Dobór sprzętu budowlanego** pod względem typu i jakości winien być zgodny z opracowanym przez Wykonawcę PZJ i zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu .

## **4. Transport .**

Sprzęt do transportu – samochody wywrotki o dużej ładowności od 5-15 ton..

Do odległości transportu 100 m – spycharka i równiarka . Inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera /Kierownika projektu.

## **5. Wykonanie robót .**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi projektu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty ziemne .

### **5.1. Dokop .**

#### **5.1.1. Miejsce wykopu .**

Miejsce dokopu będzie wskazane przez Inżyniera/Kierownika projektu . Jeżeli miejsce to zostało wybrane przez Wykonawcę , musi być ono zaakceptowane przez Inżyniera/ Kierownika projektu .

#### **5.1.2. Zasady prowadzenia robót w dokopie .**

Pozyskiwanie gruntu z dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do budowy nasypów oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Inżyniera /Kierownika projektu. Głębokość na jaką należy ocenić przydatność gruntu powinna być dostosowana do zakresu prac .

Dno wykopu należy wykonać ze spadkiem od 2 do 3 % w kierunku możliwego spływu wody .

### **5.2. Wykonanie wykopów .**

#### **5.2.1. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu .**

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze , określone w ST D.00.00.00 „ Roboty przygotowawcze” .

#### **5.2.2. Zasady wykonania nasypów .**

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które pokazano w Dokumentacji Projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych wcześniej przez Inżyniera/Kierownika projektu .

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad :

- nasyp należy formować na starannie przygotowanym i zagęszczonym podłożu . Nasyp stanowiący poszerzenie istniejącego korpusu drogowego formować na podłożu po uprzednim starannym wykonaniu schodkowania istniejącej skarpy korpusu drogowego .
- nasypy wykonywać metodą warstwową z gruntów przydatnych do budowy nasypów . Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości
- grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania
- przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu prawidłowego wykonania poprzedniej .
- grunty o różnych właściwościach należy układać w oddzielnych warstwach o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu . Grunty spoiste należy wbudować w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu .
- górne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,5 m należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku wodoprzepuszczalności „k” nie mniejszym od 8 m/24 h
- grunt przewieziony w miejsce wbudowania musi być bezzwłocznie wbudowany w nasyp .

#### **5.2.3. Zagęszczenie gruntu i nośność w podłożu nasypu.**

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w tablicy j.n. Wykonawca powinien dowieść podłoże tak,

aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tabelicy j.n. nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

**Tablica . Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia dla podłoża nasypów do głębokości od powierzchni terenu.**

Nasypy o wys. m	Minimalna wartość Is dla:	
	kategoria ruchu <b>KR3-KR6</b>	kategoria ruchu <b>KR1-KR2</b>
do 2	0,97	0,95
ponad 2	0,97	0,95

Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu podłoża nasypu na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E2 zgodnie z PN-02205:1998-wersja polska.

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków . Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi

Grubość warstwy poddanej zagęszczaniu powinna być ustalona z uwzględnieniem współczynnika spulchniania gruntu oraz założonej grubości warstwy po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia .

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczenia powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją  $\pm 20\%$  jej wartości .

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia .

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określonych według normy PN – S 02205:1998 - wersja polska, powinien w całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane w tabelicy j.w .

**5.2.4. Dokładność wykonywania nasypów .**

Odchylenie sytuacyjne osi korpusu ziemnego w nasypie od osi projektowanej nie może być większe niż 10 cm . Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać +1 i -3 cm .

Szerokość nasypu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż 10 cm, a krawędzie korony nie powinny mieć wyraźnych załamania .

Pochylenie skarp nasypu nie może różnić się od projektowanego o więcej niż 10 % jego wartości .

**5.2.5. Wykonywanie nasypów w niekorzystnych warunkach atmosferycznych .**

**5.2.5.1. Wykonawstwo w okresach deszczowych :**

Nie dopuszcza się do wbudowania gruntu o wilgotności naturalnej większej lub równej 1,25 wilgotności optymalnej .

W przypadku wykonywania nasypu, którego wysokość ponad gruntem nawilgoconym przekracza 3 m , można układać następne warstwy pod warunkiem przedzielenia gruntu nawilgoconego warstwą piasku o grubości 15 cm .

Dla właściwego zabezpieczenia nasypu przed zawilgoceniem, poszczególne warstwy oraz zakończona powierzchnia górna powinny być równe i posiadać wykształcone spadki poprzeczne dla odprowadzenia wód .

W okresach deszczowych nie należy pozostawiać do następnego dnia nie zagęszczoną warstwę gruntu .

**5.2.5.2. Wykonawstwo w okresach mrozów :**

Nie dopuszcza się budowy nasypów w temperaturach uniemożliwiających osiągnięcie stabilnego wskaźnika zagęszczenia .

Nie dopuszcza się wbudowywania w nasyp grunty spoistej zamarzniętej lub grunty i innych materiałów odpadowych przemieszanych ze śniegiem lub lodem . W czasie opadów śniegu należy



przerwać wykonanie nasypów a przed ponownym wznowieniem prac, śnieg z bryły nasypu należy usunąć.

Jeśli w nasypie zamarza warstwa gruntu nie zagęszczonego, to nie należy jej zagęszczać przed rozmarznięciem ani układać kolejnych warstw gruntu.

### **5.3. Odkłady**

#### **5.3.1. Warunki ogólne wykonania odkład.**

Roboty omówione w tym punkcie dotyczą postępowania z gruntami lub innymi materiałami, które zostały pozyskane w czasie wykonywania wykopów, a które nie będą wykorzystane do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

Grunty lub inne materiały powinny być przewiezione na odkład, jeżeli:

- a) stanowią nadmiar objętości w stosunku do objętości gruntów przewidzianych do wbudowania,
- b) są nieprzydatne do budowy nasypów oraz wykorzystania w innych pracach, związanych z budową trasy drogowej,
- c) ze względu na harmonogram robót nie jest ekonomicznie uzasadnione oczekiwanie na wbudowanie materiałów pozyskiwanych z wykopu.

Wykonawca może przyjąć, że zachodzi jeden z podanych wyżej przypadków tylko wówczas, gdy zostało to jednoznacznie określone w dokumentacji projektowej, harmonogramie robót lub przez Inżyniera/Kierownika projektu.

#### **5.3.2. Lokalizacja odkładu**

Jeżeli pozwalają na to właściwości materiałów przeznaczonych do przewiezienia na odkład, materiały te powinny być w razie możliwości wykorzystane do wyrównania terenu, zasypiania dołów i sztucznych wyrobisk oraz do ewentualnego poszerzenia nasypów

Roboty te powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i odpowiednimi zasadami, dotyczącymi wbudowania i zagęszczania gruntów oraz wskazówkami Inżyniera/Kierownika.

Jeżeli nie przewidziano zagospodarowania nadmiaru objętości w sposób określony powyżej, materiały te należy przewieźć na odkład.

Lokalizacja odkładu powinna być wskazana w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera.

Jeżeli miejsce odkładu zostało wybrane przez Wykonawcę, musi być ono zaakceptowane przez Inżyniera. Niezależnie od tego, Wykonawca musi uzyskać zgodę właściciela terenu.

Jeżeli odkłady są zlokalizowane wzdłuż odcinka trasy przebiegającego w wykopie, to:

- a) odkłady można wykonać z obu stron wykopu, jeżeli pochylenie poprzeczne terenu jest niewielkie, przy czym odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić: - nie mniej niż 3 m w gruntach przepuszczalnych,  
- nie mniej niż 5 m w gruntach nieprzepuszczalnych,
- b) przy znacznym pochyleniu poprzecznym terenu, jednak mniejszym od 20%, odkład należy wykonać tylko od górnej strony wykopu, dla ochrony od wody stokowej,
- c) przy pochyleniu poprzecznym terenu wynoszącym ponad 20%, odkład należy zlokalizować poniżej wykopu,
- d) na odcinkach zagrożonych przez zasypywanie drogi śniegiem, odkład należy wykonać od strony najczęściej wiejących wiatrów, w odległości ponad 20 m od krawędzi wykopu.

Jeśli odkład zostanie wykonany w nie uzgodnionym miejscu lub niezgodnie z wymaganiami, to zostanie on usunięty przez Wykonawcę na jego koszt, według wskazań Inżyniera/Kierownika projektu.

Konsekwencje finansowe i prawne, wynikające z ewentualnych uszkodzeń środowiska naturalnego wskutek prowadzenia prac w nie uzgodnionym do tego miejscu, obciążają Wykonawcę.

#### **5.3.3. Zasady wykonania odkładów**

Wykonanie odkładów, a w szczególności ich wysokość, pochylenie, zagęszczenie oraz odwodnienie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej lub ST. Jeżeli nie określono inaczej, należy przestrzegać ustaleń podanych w normie PN-S-02205:1998 [4] to znaczy odkład powinien być uformowany w pryzmę o wysokości do 1,5 m, pochyleniu skarp od 1 do 1,5 i spadku korony od 2% do 5%.

Odkłady powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Powierzchnie odkładów powinny być obsiane trawą, obsadzone krzewami lub drzewami albo przeznaczone na użytki rolne lub leśne, zgodnie z dokumentacją projektową.

Odspajanie materiału przewidzianego do przewiezienia na odkład powinno być przerwane, o ile warunki atmosferyczne lub inne przyczyny uniemożliwiają jego wbudowanie zgodnie z wymaganiami sformułowanymi w tym zakresie w dokumentacji projektowej, ST lub przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Przed przewiezieniem gruntu na odkład Wykonawca powinien upewnić się, że spełnione są warunki określone w pktcie 5.3.1. Jeżeli wskutek pochopnego przewiezienia gruntu na odkład przez Wykonawcę, zajdzie konieczność dowiezienia gruntu do wykonania nasypów z ukopu, to koszt tych czynności w całości obciąża Wykonawcę.

## **6. Kontrola jakości robót .**

Kontrola jakości powinna być przeprowadzona zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi w ST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne” .

### **6.1. Sprowadzanie jakości wykonania ukopu i dokopu .**

W czasie kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na sprawdzenie :

- zgodności rodzaju gruntu z określonymi w Dokumentacji Projektowej
- zachowania kształtu zboczy , zapewniających ich stateczność
- odwodnienia
- zagospodarowania (rekultywacji ) terenu po zakończeniu eksploatacji dokopu

### **6.2. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów .**

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w p.2., 3. oraz 5.2. niniejszej specyfikacji i w Dokumentacji Projektowej . Szczególną uwagę należy zwrócić na :

- sprawdzenie wykonania schodkowania istniejącej skarpy w miejscach poszerzenia korpusu drogi
- badania przydatności gruntów do budowy nasypów
- badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu
- badania zagęszczenia nasypu
- pomiary kształtu nasypu

#### **6.2.1. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów .**

Badania przydatności gruntów do budowy nasypów powinny być przeprowadzane na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 3000 m<sup>3</sup> .

W każdym badaniu należy określić następujące właściwości :

- skład granulometryczny , wg PN-88/B-04481
- zawartość części ograniczających , wg PN-88/B-04481
- wilgotność naturalną, wg PN-88/B-04481
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-88/B-04481
- granicę płynności, wg PN-88/B-04481

#### **6.2.2. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu .**

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu :

- prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie
- odwodnienia każdej warstwy
- grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczeniu, badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz 500 m<sup>2</sup> warstwy .

#### **6.2.3. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu .**

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności

wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w p. 5.2.1. i p.5.2.4.

Do bieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe .

Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  powinno być przeprowadzone według normy PN – S 02205:1998 – wersja polska,

Zagęszczenie należy kontrolować nie rzadziej niż :

- jeden raz w trzech punktach na 500 m<sup>2</sup> warstwy w przypadku określenia wartości  $I_s$
- jeden raz w trzech punktach na 1000 m<sup>2</sup> warstwy w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów kontrolnych . Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inżyniera/Kierownika projektu. wpisem w Dzienniku Budowy .

#### **6.2.4. Pomiar kształtu nasypu .**

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę :

- prawidłowość wykonania skarp
- szerokości korony korpusu

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyłeń i dokładności wykonania skarp , określonymi w Dokumentacji Projektowej oraz w p. 5.2.5.

Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy gruntu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu , określonych w Dokumentacji Projektowej .

### **7. Obmiar robót .**

#### **7.1. Dokop .**

Jednostką obmiaru objętości okopów jest metr sześcienny [m<sup>3</sup>] jako różnica ogólnej objętości nasypów i ogólnej objętości wykopów z uwzględnieniem spulchnienia gruntu tj. zagęszczenia gruntu w stanie rodzimym i w nasypie .

#### **7.2. Nasyp .**

Jednostką obmiaru objętości nasypu jest metr sześcienny [m<sup>3</sup>] na podstawie obliczeń z przekrojów poprzecznych.

### **8. Odbiór robót .**

Roboty objęte ST odbiera Inżynier/Kierownik projektu na podstawie wykonanych szkiców dzienników pomiarowych i protokółów wg zasad określonych w ST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne” .

W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier/Kierownik projektu ustali zakres wykonania robót poprawkowych . Roboty poprawkowe wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem/Kierownikiem projektu .

### **9. Podstawa płatności .**

Płatność za metr sześcienny [m<sup>3</sup>] wykonanych nasypów oraz okopów zgodnie z dokonanym obmiarem i odbiorem oraz oceną jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych :

Cena obejmuje :

- prace pomiarowe
- wykonanie dokopu w gruncie IV kat.
- transport urobku dokopu na miejsce wbudowania w nasypie
- wbudowanie dostarczonego gruntu w nasyp
- zagęszczenia zgodnie z wymogami Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej
- profilowanie powierzchni nasypu , rowów i skarp z nadaniem im spadków i pochyłeń zgodnych z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną
- wyprofilowanie skarp ukopu i dokopu

- odwóz gruntu nieprzydatnego do budowy nasypów na odkład na odl. 5 km
- rekultywację dokopu i terenu przyległego do drogi
- odwodnienie terenu robót
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych , dotyczących w szczególności właściwości wbudowanych gruntów , wskaźnika zagęszczenia poszczególnych warstw nasypu i nośności górnej warstwy

## **10. Przepisy związane :**

### **10.1. Normy :**

1. PN-86/N-02480 Grunty budowlane . Określenia . Symbole . Podział i opis gruntów .
2. PN-81/B-04452 Grunty budowlane . Badania polowe .
3. PN-88/B-04481 Grunty budowlane . Badania próbek gruntów .
4. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
5. PN-69/B-06050 Roboty ziemne budowlane . Wymagania w zakresie wykonywania i badań przy odbiorze .
7. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe . Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni i podłoża przez obciążenie płytą .
8. BN-75/8931-03 Drogi samochodowe . Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych .
9. BN-70/8931-05 Drogi samochodowe . Oznaczenie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych .
10. BN-76/8931-03 Badania hydrologiczne . Obliczanie współczynnika filtracji gruntów sypkich gruntów na podstawie uziarnienia i porowatości .
11. PN-S-02205:1998- wersja polska. Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu.
12. PNISO10318: 1993 Geotekstylija – Terminologia
13. PN-EN-963:1999 Geotekstylija i wyroby pokrewne

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**D.04.01.01.**

**CPV 45233**

### **KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA**

#### **D.04.01.01 KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA**

### **1. Wstęp .**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej .**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża dla realizacji zadania:

**Rozbudowa drogi gminnej 656021 S na odcinku od skrzyżowania z drogą wojewódzką DW – 491 do skrzyżowania z drogą powiatową S 2027 w Miedźnie.**

od km 0 + 000,00 do km 0 + 431,00

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej .**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p.p. 1.1. , zgodnie z zakresem określonym w ST D.00.00.00 .

#### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną .**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z wykonaniem:

- **profilowanie i zagęszczenie koryta pod jezdnię, na zjazdach na posesje zgodnie z dokumentacją techniczną i przedmiarami robót.**

#### **1.4. Określenia podstawowe .**

**1.4.1. Wskaźnik zagęszczenia gruntu** – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu , określona wg wzoru :

$$I_s = \frac{P_d}{P_{ds}}$$

gdzie :

$P_d$  – gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [ $Mg/m^3$ ]

$P_{ds}$  – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej , określona w normalnej próbie Proctora , zgodnie z PN-88/B-04481 służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych , badana zgodnie z normą PN-S-02205:1998 -wersja polska [ $Mg/m^3$ ].

**1.4.2. Wskaźnik różnoziarnistości** – wielkość charakteryzująca zagęszczenie gruntów niespoistych określona wg wzoru :

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

gdzie :

$d_{60}$  - średnica oczek sita , przez które przechodzi 60% gruntu ; [mm]

$d_{10}$  - średnica oczek sita , przez które przechodzi 10% grunty ; [mm]

Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami , wytycznymi i określeniami podanymi w ST D.00.00.00 0 „Wymagani Ogólne”

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.00.00.00 – „Wymagania Ogólne” . Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową , ST i poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu

## **2. Materiały .**

Nie występują .

## **3. Sprzęt .**

**3.1.** Przy wykonaniu robót Wykonawca powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie sprzętem :

Do profilowania podłoża :

1. sprzęt ręczny

- koparki z czerpakami profilowymi ( przy wykonywaniu wąskich koryt)

- koparki podsiebierne o pojemności łyżki 0,40 m<sup>3</sup>

- spycharki 75 KM

- równiarka samojezdna

Sprzęt zagęszczający dynamiczny :

2. ubijak szybko uderzający

3. mały walec wibracyjny

4. płyta wibracyjna

5. walce statyczne

Sprzęt uzupełniający ręczny .

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

## **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 materiałów.**

Wymagania dotyczące transportu materiałów podano w ST D.04.02.01. pkt 4.

Transport ziemi uprzednio odspojonej - zmagazynowanej na miejscu na odległość 1,5 km

Samochodami samowładowczymi 5-10 ton.

## **5. Wykonanie robót .**

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

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

### **5.2. Warunki przystąpienia do robót.**

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni.

Wcześniej przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera/Kierownika projektu, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

### **5.3. Wykonanie koryta.**

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Rozmieszczenie palików powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10.0 metrów.

Koryto może być wykonywane ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie.

Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i ST, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Profilowanie i zagęszczanie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w pkt 5.4.

### **5.4. Profilowanie i zagęszczenie podłoża.**

Wykonawca może przystąpić do wykonywania profilowania i zagęszczania podłoża dopiero po zakończeniu i odebraniu robót ziemnych oraz wszystkich robót związanych z wykonaniem elementów odwodnienia.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża, które ma być profilowane należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. zaleca się aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczania. Jakikolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Zagęszczenie podłoża należy kontrolować wg normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z PN-88/B-04481 (met. I lub II). Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z PN – S-02205:1998- wersja polska.

Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczeniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przed przystąpieniem do układania podbudowy należy odczekać do czasu jego naturalnego osuszenia.

Po osuszeniu podłoża Inżynier/Kierownik projektu oceni jego stan i ewentualnie zleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to dodatkowe naprawy wykona on na własny koszt.

### **5.5. Wymagania dotyczące zagęszczenia.**

Minimalna wartość wskaźnik zagęszczenia ( $I_s$ ) w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych:

- górna warstwa o gr. 20 cm

$I_s=1.03$

6. na głębokości od 20 o 50 cm od powierzchni korony

robót ziemnych

$I_s=1.00$

Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczenie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi /Kierownikowi projektu.

## **6. Kontrola jakości robót .**

**6.1.** Badania i pomiary wykonanego koryta i podłoża .

### **6.1.1. Zagęszczenia podłoża .**

Do odbioru zagęszczenia podłoża Wykonawca przygotowuje i przedstawi tabelaryczne zestawienie wyników badań wskaźnika zagęszczenia, wraz z wartościami średnimi dla całego odbieranego odcinka, wykonane na podstawie bieżącej kontroli zagęszczenia .

Na podstawie zestawienia należy obliczyć procent wyników badań w granicach dopuszczalnych, tzn. gdy wskaźnik zagęszczenia jest mniejszy od wymaganego i ewentualnie określić potrącenia za niewłaściwe zagęszczenie .

**6.2. Cechy geometryczne .**

### **6.2.1. Równość .**

Nierówności profilowanego i zagęszczonego podłoża należy mierzyć 4 metrową łata co 20 metrów w kierunku podłużnym . Nierówności poprzeczne należy mierzyć łata co najmniej 1 razy na 500 m . Nierówności nie mogą przekraczać 2 cm .

### **6.2.2. Spadki poprzeczne .**

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 2 lub 1 metrowej łaty i poziomicy co najmniej 10 razy na 500 m i dodatkowo we wszystkich punktach głównych łuków poziomych : na początku, w środku i końcu każdego łuku kołowego .

Spadki poprzeczne podłoża powinny być zgodne z projektem z tolerancją  $\pm 0,5\%$

### **6.2.3. Głębokość koryta i rzędne dna .**

Głębokość koryta i rzędne należy sprawdzić co 100 m na krawędziach koryta .

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

### **6.2.4. Ukształtowanie koryta .**

Ukształtowanie koryta należy sprawdzać w punktach głównych trasy i w innych dodatkowych punktach, rozmieszczonych nie rzadziej niż co 50 cm .

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

### **6.2.5. Szerokość korony .**

Szerokość korony należy sprawdzić co najmniej 10 razy na 500 m .

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

Zasady postępowania z odcinkami o niewłaściwych cechach geometrycznych .

Wszystkie powierzchnie, które wskazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2. powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórnie zagęszczenie . Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne .

## **7. Obmiar robót .**

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy ( $m^2$ ) wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża .

## **8. Odbiór robót .**

Roboty wymienione w specyfikacji podlegają zasadom odbioru robót zanikających . Wykonawca zgłasza Inżynierowi/Kierownikowi projektu do odbioru zakończony odcinek koryta (wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża) .

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli robót .

W przypadku usterek Inżynier/Kierownik projektu ustali zakres wykonania robót poprawkowych, zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość lub poleci powtórzenie robót według zasad określonych w niniejszej specyfikacji .

## **9. Podstawa płatności.**

Płaci się za metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] wykonanego koryta .

Cena jednostkowa wykonanego obejmuje :

7. prace pomiarowe
8. ręczne odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem
9. załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na nasyp odległość 1,0 km.
10. profilowanie dna koryta i poboczy
11. zagęszczenie
12. utrzymanie koryta lub podłoża
13. przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. Przepisy związane .**

### **10.1. Normy**

1. PN-87/S-02201 „Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy i określenia”.
2. PN-88/B-04481 „Grunty budowlane. Badania próbek gruntu” .
3. BN-64/8931-02 „Drogi samochodowe. Oznaczenia modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą” .
4. BN-75/8931-03 „Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych”.
5. BN-68/8931-04 „Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni plonografem i łątą”.
6. BN-77/8931-05 „Oznaczenie wskaźn. nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych”.
7. PN – S – 02205:1998- – wersja polska Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu.
8. PN-EN 13043:2004 Kuszycwa mineralne . Kuszycwa naturalne do nawierzchni drogowych . Żwir i mieszanka .
9. PN-EN 13043:2004 Kuszycwa mineralne. Kuszycwa łamane do nawierzchni drogowych.
10. PN-EN 13043:2004 Kuszycwa mineralne. Kuszycwa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.

### **10.2. Inne dokumenty:**

Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych GDDDP warszawa 1998 f  
Wytyczne wzmocnienia podłoża gruntowego w budownictwie drogowym IBDiM Warszawa 2002 r.  
Ogólne specyfikacje techniczne GDDP Warszawa 1998 r.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

#### **D.04.02.01.**

#### **CPV 45233**

### **WARSTWY ODSĄCZAJĄCE I ODCINAJĄCE**

#### **D. 04.02.01 WARSTWY ODSĄCZAJĄCE I ODCINAJĄCE**

### **1. Wstęp .**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej .**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstw odsączających w korycie dla realizacji zadania :

**Rozbudowa drogi gminnej 656021 S na odcinku od skrzyżowania z drogą wojewódzką DW – 491 do skrzyżowania z drogą powiatową S 2027 w Miedźnie.**

od km 0 + 000,00 do km 0 + 431,00

#### **1.2. Zakres robót objętych ST .**

Specyfikacja Techniczna ( ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy



zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z **wykonaniem warstwy odcinającej z kruszywa naturalnego - piasku gr. 12 cm w korycie zgodnie z dokumentacją techniczną i przedmiarem robót .**

### **1.4. Określenia podstawowe .**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi , odpowiednimi polskimi normami i z określeniami podanymi w ST D.00.00.00 „ Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

## **2. Materiały.**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania, podano w ST D.00.00.00. „ Wymagania ogólne” pkt 2.

### **2.2. Rodzaje materiałów.**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstw odsączających są:

- piaski
- żwir i mieszanka,

### **2.3. Wymagania dla kruszywa.**

Kruszywa do wykonania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać następujące warunki:

- a) szczelności,
- b) zagęszczenia,

Piasek stosowany do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać wymagania normy PN-EN 13043:2004 dla gatunku 1 i 2.

Żwir i mieszanka stosowane do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać wymagania normy PN-EN 13043:2004, dla klasy I i II.

Miał kamienny do warstw jak wyżej powinie spełniać wymagania normy PN-EN 13043:2004

### **2.4. Składowanie materiałów**

#### **2.4.1. Składowanie kruszywa**

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy odsączającej lub odcinającej 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 SST D.00.00.00. „ Wymagania ogólne”.

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót.**

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy odcinającej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu: równiarek, walców statycznych, płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

## **4. Transport.**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano SST D.00.00.00, „Wymagania ogólne” pkt 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 zasady wykonania podano w SST D.00.00.00 0 „Wymagania Ogólne” pkt 5

### **5.2. Przygotowanie podłoża.**

Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w SST D.04.01.01. „, Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża”.

Warstwa odcinająca powinna być wytyczona w sposób umożliwiający wykonanie jej zgodnie z dokumentacją projektową, 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/Kierownika projektu.

Rozmieszczenie palików powinno umożliwić naciągnięcie sznurków lub olinek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

### **5.3. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa.**

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grub. przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną. W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odsączającej lub odcinającej należy przystąpić do jej zagęszczenia.

Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się w kierunku jej górnej krawędzi. Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

W miejscach niedostępnych dla walców warstwa odcinająca i odsączająca powinna być zagęszczona płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora przeprowadzonej według PN -B- 04481.

Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z PN-S- 02205:1998- wersja polska.

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał wbudowany w warstwę odsączającą lub odcinającą, uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia według normalnej próby Proctora, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych.

Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy według BN-64/8931-02.

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% jej wartości.

W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie.

W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

### **5.4. Utrzymanie warstwy odcinającej. .**

Warstwa odcinająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymywana w dobrym stanie.

W przypadku warstwy z kruszywa dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej

leżącej warstwy nawierzchni.

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

## 6. Kontrola jakości robót .

**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót** podano w SST D.00.00.00. „Wymagania og.”.

### 6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przestawić wyniki tych badań Inżynierowi/Kierownikowi projektu w celu akceptacji materiałów .

Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w niniejszej SST .

### 6.2. Badania w czasie robót .

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

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 1 .

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

L p.	Wyszczególnienie badań i pomiarów .	Minimalna częstotliwość pomiarów .
1.	Szerokość warstwy	Na każdym załamaniu w planie
2.	Równość podłużna .	Losowo w 2 miejscach na odcinku
3.	Równość poprzeczna .	j. wyżej
4.	Spadki poprzeczne *.	j. wyżej
5.	Rzędne wysokościowe .	co 10 m
6.	Ukształtowanie osi w planie .	co 10 m w osi jezdni i na jej krawędziach
7.	Grubość warstwy .	Podczas budowy : w 3 punktach na każdej działce roboczej , Przed odbiorem : w 3 punktach ,
8.	14.Zagęszczenie, wilgotność kruszywa	w 2 punktach na dziennej działce roboczej,

Uwaga: Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

#### 6.2.2. Szerokość warstwy .

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

#### 6.2.3. Równość warstwy .

Nierówności podłużne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć 4-metrową łatą , zgodnie z BN-68/8931-04 [28] .

Nierówności poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć 4-metrową łatą .

Nierówności warstwy nie mogą przekraczać 20 mm .

#### 6.2.4. Spadki poprzeczne warstwy .

Spadki poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową , z tolerancją  $\pm 0,5 \%$  .

#### 6.2.5. Rzędne wysokościowe .

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

#### 6.2.6. Ukształtowanie osi w planie .

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

#### 6.2.7. Grubość warstwy .

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją

+1cm , - 2cm .

Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spalanie warstwy na głębokości co najmniej 10 cm, 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.

#### **6.2.8. Zagęszczenie warstwy.**

Wskaźnik zagęszczenia warstwy odcinającej i odsączającej, określony wg PN-S-02205:1998-wersja polska nie powinien być mniejszy od 1.

Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia warstwy stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 (6), nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczenia należy badać według PN-B-06714-17,

Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

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

Wszystkie powierzchnie , które wskazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p 6.3. powinny być naprawione przez spalanie do głęb. co najmniej 10 cm , wyrównane i powtórnie zagęszczone . Dodanie nowego materiału bez spalania wykonanej warstwy jest niedopuszczalne .

### **7. Obmiar robót .**

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

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

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

.Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] warstwy odcinającej i odsączającej.

### **8. Odbiór robót .**

Roboty wymienione w specyfikacji podlegają zasadom odbioru robót zanikających . Wykonawca zgłasza Inżynierowi/Kierownikowi projektu do odbioru zakończony odcinek warstwy odcinającej lub odsączającej. .

### **9. Podstawa płatności.**

Płaci się za metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] wykonanej warstwy odsączającej lub odcinającej z kruszywa.

Cena jednostkowa wykonanego obejmuje :

15.prace pomiarowe

16.dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału gr. i jakości określonej w dokumentacji projektowej i SST.

17.wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu.

18.zagęszczenie wyprofilowanej warstwy.

19.Przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w SST

20.utrzymanie warstwy

### **10.Przepisy związane .**

#### **10.1. Normy .**

1. PN-B-04481 Grunty budowlane . Badania próbek gruntu .

2. PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne . Badania . Oznaczanie wilgotności .

3. PN-EN 13043:2004 Kruszywa mineralne . Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych . Żwir i mieszanka .

4. PN-EN 13043:2004 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.

5. PN-EN 13043:2004 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- 6.BN- 64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenia modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą..
- 7.BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą..
- 8.PN – S- 02205:1998 – wersja polska Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**D.04.03.01.**

**CPV 45233**

#### **OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH**

#### **D. 04.03.01 OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH**

##### **1. Wstęp .**

##### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej .**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni dla zadania :

**Rozbudowa drogi gminnej 656021 S na odcinku od skrzyżowania z drogą wojewódzką DW – 491 do skrzyżowania z drogą powiatową S 2027 w Miedźnie.**

od km 0 + 000,00 do km 0 + 431,00

##### **1.2. Zakres zastosowania Specyfikacji Technicznej .**

Specyfikacja Techniczna stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. zgodnie z zakresem określonym w ST D.00.00.00. - Wymagania Ogólne.

##### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną .**

- Oczyszczenie i skropienie emulsją szybko – rozpadową warstw konstrukcyjnych należy wykonać przed ułożeniem każdej następnej warstwy nawierzchni z mieszanki bitumicznej tj;
- Skropienie krawędzi jezdni na szer. 10 cm na całej długości jezdni i pobocza utwardzonego oraz w środku krawędzi przy połówkowym wykonywaniu warstwy ścieralnej zgodnie z dokumentacją techniczną i przedmiarami robót.

##### **1.4. Określenia podstawowe .**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z polskimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST D.00.00.00 – „Wymagania Ogólne” .

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową , ST i poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.00.00.00 – „Wymagania Ogólne” .

## **2. Materiały.**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów .**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST DM.00.00.00. Wymagania ogólne p 2 .

### **2.2. Rodzaje materiałów do wykonania skropienia.**

Materiały do skropienia warstw konstrukcji nawierzchni muszą być zaakceptowane przez Inżyniera/Kierownika Projektu .

Do skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni należy użyć:

- do skropienia podbudowy nieasfaltowej kationowych emulsji asfaltowych:  
asfaltowa emulsja kationowa średniorozpadowa o właściwościach zgodnych z “Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe typu ZM wg PN-EN 13808:2013-10
- do skropienia warstw bitumicznych – asfaltowa emulsja kationowa szybko rozpadowa

o właściwościach zgodnych z “Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe typu ZM wg PN-EN 13808:2013-10.

### **2.3. Warunki przechowywania**

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości. Lepiszczce należy przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniem. Dopuszcza się magazynowanie lepiszczy w zbiornikach murowanych, betonowych lub żelbetowych przy spełnieniu tych samych warunków, jakie podano dla zbiorników stalowych.

Emulsję można magazynować w opakowaniach transportowych lub stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna.

Czas składowania emulsji nie może przekroczyć 3 miesięcy od daty produkcji. Temperatura przechowywania powyżej 30C.

Nie należy stosować zbiornika walcowego leżącego, ze względu na tworzenie się dużej powierzchni cieczy „kożucha” asfaltowego zatykającego później przewody.

Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy przestrzegać zasad ustalonych przez producenta.

## **3. Sprzęt.**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu, podano w ST DM.00.00.00. Wymagania ogólne p 3 .

### **3.2. Sprzęt do czyszczenia warstw nawierzchni :**

- dwuszcotkowe urządzenie do czyszczenia mechanicznego z wyposażeniem odpylającym,
- sprężarki,
- zbiorniki na wodę
- szczotki ręczne

### **3.3. Sprzęt do skropienia warstw nawierzchni :**

Skropiarka lepiszcza wyposażona w urządzenia pomiarowe – kontrolne pozwalające na sprawdzenie i regulowania niżej wymienionych parametrów :

- prędkość poruszania się skropiarki
- ilość dozowanego lepiszcza
- wysokość i długości kolektora do rozkładania lepiszcza
- obrotów pompy dozującej lepiszcze
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze
- temperatury rozkładanego lepiszcza

Konstrukcja skropiarki winna zapewniać stałą temperaturę lepiszcza oraz dozowania lepiszcza przy pracy z tolerancją  $\pm 10\%$ .

## **4. Transport .**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu, podano w ST DM.00.00.00. Wymagania ogólne p 4. 3

### **4.2. Transport materiałów.**

**4.2.1. Transport wody** w typowych czystych beczkownikach .

**4.2.2. Transport emulsji** w czystych cysternach samochodowych wielokomorowych o wielkości komory do 1 m<sup>3</sup>.

Konstrukcja cysterny winna umożliwiać swobodny przepływ emulsji między komorami .

## **5. Wykonanie robót .**

### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, podano w ST DM.00.00.00. Wymag. ogólne p 5.

### **5.2. Oczyszczenie warstw nawierzchni .**

- oczyszczenie wykonać mechanicznie. W razie potrzeby użyć wody pod ciśnieniem. W miejscach trudno dostępnych użyć szczotek ręcznych .
- na terenach niezabudowanych, bezpośrednio przed skropieniem nawierzchnię oczyścić dodatkowo sprężonym powietrzem

### **5.3. Skropienie oczyszczonych warstw nawierzchni**

- oczyszczona nawierzchnia przed skropieniem winna być sucha. Skropienie można rozpocząć po akceptacji jej oczyszczenia przez Inżyniera / Kierownika projektu

21. skropienie należy wykonać emulsją szybko rozpadową w ilości :

0,4 – 0,5 kg/m<sup>2</sup> dla powierzchni bitumicznych po frezowaniu i warstw podbudowy,  
0,3 – 0,4 kg/m<sup>2</sup> dla powierzchni pomiędzy nowoukładanymi warstwami bitumicznymi.

- ułożenie następnej warstwy może nastąpić po godz., po rozpadzie emulsji i odparowaniu wody.
- przed przystąpieniem do robót Wykonawca przeprowadzi próbne skropienie w celu określenia optymalnych parametrów pracy skraparki, wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia oraz uzyska akceptację Inżyniera /Kierownika projektu
- skropienie wykonać równomiernie. Tolerancja ilości użytego lepiszcza w stosunku do założonej wynosi  $\pm 10\%$  . W miejscach rozłożenia nadmiernej ilości lepiszcza , Wykonawca usunie jego nadmiar poprzez szczotkowanie rozłożonej w tym celu, podgrzanej, warstwy piasku .
- rozkładane lepiszcze winno mieć temperaturę zapewniającą odpowiednią lepkość z przedziału 20 – 40°C.
- w miejscach trudno dostępnych wykonać skropienie ręcznie przy użyciu węża z dyszą rozpryskową .

22. wykonane skropienie nawierzchni pozostawić przez okres niezbędny do całkowitego rozpadu emulsji. W tym czasie, na skropionej nawierzchni nie może odbywać się jakikolwiek ruch kołowy .

- skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody: orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:
  - 8 godz. przy ilości 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji,
  - 2 godz. przy ilości 0,5-1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji,
  - 0,5 godz. przy ilości 0,2 – 0,5 kg/m<sup>2</sup> emulsji.
- do czasu układania warstwy z mieszanki mineralno – bitumicznej, Wykonawca zabezpieczy skropioną, nawierzchnię, dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany. Jakikolwiek uszkodzenie skropionej nawierzchni będzie naprawione przez Wykonawcę na własny koszt .
- przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany.

## **6. Kontrola jakości robót .**

### **6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót.**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót, podano w ST DM.00.00.00. Wymagania ogólne p. 6.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić próbne skropienie warstwy w celu określenia optymalnych parametrów pracy skraparki i określenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia.

### **6.3. Badania w czasie robót.**

Ocena emulsji stosowanej do skropienia warstw nawierzchni powinna być oparta na ZKP, która powinna być certyfikowana przez jednostkę notyfikowaną ( wymagana do oznakowania CE ) lub przez jednostkę akredytowaną ( wymagana do oznakowania znakiem budowlanym B ).

Wykonawca powinien kontrolować dla każdej dostawy emulsji jej lepkość – badanie wg PN-EN 12846-1:2011 wersja polska..

## **7. Obmiar robót .**

### **7.1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót.**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót, podano w ST DM.00.00.00. Wymagania ogólne p. 7.

### **7.2. Jednostka obmiaru.**

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] oczyszczonej i skropionej nawierzchni .

## **8. Odbiór robót .**

### **8.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót.**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót, podano w ST DM.00.00.00. Wymagania ogólne p. 8.

### **8.2. Odbiór oczyszczonej i skropionej nawierzchni.**

Odbiór podlega zasadom odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu wg zasad określonych w ST D.00.00.00 – „Wymagania Ogólne” .

Odbioru dokonuje Inżynier/Kierownik projektu na podstawie dokumentów kontrolnych przedstawianych przez Wykonawcę w odniesieniu do jakości materiałów i wykonanego skropienia według wymagań określonych w punktach 2 i 5 .

W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier/Kierownik projektu ustali zakres wykonania robót poprawkowych . Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym przez Inżyniera /Kierownika projektu.

## **9. Podstawa płatności .**

### **9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności za roboty.**

Ogólne wymagania dotyczące płatności za roboty, podano w ST DM.00.00.00. Wymag. ogólne p. 9.

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

Płatność za metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] oczyszczonej i skropionej nawierzchni zgodnie z dokonanym obmiarem i odbiorem oraz po sprawdzeniu jakości robót wg zasad określonych w ST D.00.00.00 – „Wymagania Ogólne” .

Cena obejmuje :

- mechaniczne i ręczne oczyszczanie wg wymagań określonych w punkcie 5 .
- zakup i transport lepiszcza oraz wykonanie skropienia wg wymagań określonych w punkcie 5 oraz zabezpieczenie wykonanego skropienia .

## **10. Przepisy związane .**

### **10.1. Normy .**

1. PN-EN 12591-2010 – wersja polska. Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych.
2. PN-EN 13808: 2013-10 . Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
3. PN-EN 12846-1:2011 wersja polska. Asfalty i lepiszcza asfaltowe- Oznaczenia czasu- wpływu lepkościomierzem wpływowym – Część 1. Emulsje asfaltowe.

### **10.2. Inne dokumenty.**

1. Wymagania techniczne. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych WT – 3, IBDiM 2009 r.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **D.04.04.02.**

### **CPV 45233**

## **PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE**

## **D. 04.02.02. PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANE MECHANICZNIE.**

### **1. Wstęp.**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie dla zadania :

**Rozbudowa drogi gminnej 656021 S na odcinku od skrzyżowania z drogą wojewódzką DW – 491 do skrzyżowania z drogą powiatową S 2027 w Miedźnie.**

od km 0 + 000,00 do km 0 + 431,00



## **1.2. Zakres stosowania ST.**

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

## **1.3. Zakres robót objętych ST .**

**Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem : na drodze, poboczu i zjazdach podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o różnych grubościach zgodnie z dokumentacją techniczną i przedmiarami.**

Ustalenia zawarte w niniejszych Wytycznych mają zastosowanie przy wykonywaniu warstw podbudów pomocniczych i zasadniczych z mieszanek kruszyw niezwiązanych na drogach obciążonych ruchem od KR-1 do KR-6.

W przypadku nawierzchni do ruchu KR-1-KR-2 i stosowania podbudowy jednowarstwowej do materiałów i mieszanki stosuje się wymagania jak do podbudowy zasadniczej.

## **1.4. Określenia podstawowe.**

**1.4.1. Mieszanka niezwiązana** - ziarnisty materiał, zazwyczaj o określonym składzie ziarnowym (od  $d = 0$  do  $D$ ), który jest stosowany do wykonania warstw konstrukcji nawierzchni dróg.

Mieszanka niezwiązana może być wytworzona z kruszyw naturalnych, sztucznych, z recyklingu lub mieszaniny tych kruszyw w określonych proporcjach.

Kruszywo powinno spełniać odpowiednie wymagania zamieszczone w niniejszych WT (p. 2.1).

**1.4.2. Kategoria** - charakterystyczny poziom właściwości kruszywa lub mieszanki niezwiązanej, wyrażony, jako przedział wartości lub wartość graniczna. Nie ma zależności pomiędzy kategoriami równych właściwości. Właściwości oznaczone symbolem kategorii NR oznaczają, że nie jest wymagane badanie danej cechy

**1.4.3. Partia** - wielkość produkcji, wielkość dostawy, dostawę dzieloną (np. Ładunek wagonowy, ładunek samochodu ciężarowego, ładunek barki) lub hałd, która została wyprodukowana w okresie występowania jednakowych warunków. Przy ciągłym procesie produkcyjnym, jako partii należy przyjmować ilość wyprodukowaną w ustalonym czasie.

**1.4.4. Podbudowa** - dolną część konstrukcji nawierzchni dróg służącą do przenoszenia obciążeń z ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i pomocniczej. Obydwie warstwy mogą być wykonywane w kilku warstwach technologicznych.

**1.4.5. Podbudowa pomocnicza** - warstwa, zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstwy podbudowy zasadniczej na warstwę podłoża. Podbudowa pomocnicza może składać się z kilku warstw o różnych właściwościach.

**1.4.6. Podbudowa zasadnicza** - warstwa zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstw wyżej leżących na warstwę podbudowy pomocniczej lub podłoże.

**1.4.7. Zakładowa Kontrola Produkcji (ZKP)** - stała wewnętrzna kontrola produkcji wykonywana przez Producenta wyrobu budowlanego (kruszywa do mieszanki niezwiązanej oraz mieszanki), podczas której wszystkie elementy, wymagania i postanowienia przyjęte przez Producenta powinny zostać przez niego udokumentowane w usystematyzowany sposób w formie zapisanej polityki i procedur.

**1.4.8.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami.

## **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.**

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

Wymagania wobec kruszywa oparte są na klasyfikacji zgodnej z norm PN-EN 12522.

Do wytwarzania mieszanki kruszyw niezwiązanych, przeznaczonej do wykonywania warstwy

podbudowy pomocniczej lub zasadniczej w konstrukcjach nawierzchni dróg, ulic i innych powierzchni przeznaczonych do ruchu, obciążonych ruchem kategorii KR1-KR6, należy stosować kruszywo naturalne, sztuczne lub z recyklingu.

## 2.2. Wymagania wobec kruszyw.

**Wymagania wobec kruszywa przeznaczonego do wytwarzania mieszanek niezwiązanych do warstw podbudowy przedstawia tablica 1**

Lp	Rozdział w PN-EN 13242 Wyszczególnienie właściwości	Wymagania wobec kruszywa do mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do podbudowy	
		Kruszywa łamane	
		Podbudowa	
		pomocnicza	zasadnicza
1	4.1- 4.2 Zestaw sit # mm	0, 063; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 63; 90 (zestaw podstawowy plus zestaw 1)	0, 063; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 63; 90 (zestaw podstawowy plus zestaw 1)
2	4.3.1 Uziarnienie wg PN-EN 933-1	kruszywo grube: Gc 80/20, kruszywo drobne: GF85, kruszywo o c. uziarn.: GA80	kruszywo grube: Gc 80/20, kruszywo drobne: GF80, kruszywo o c. uziarn.: GA80
3	4.3.2 Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 13242	przy: $D/d < 4$ GTC 20/15  przy: $D/d \geq 4$ GTc 20/17,5	przy: $D/d < 4$ GTC 20/15  przy: $D/d \geq 4$ GTc 20/17,5
4	4.3.3 Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 12242	kruszywo drobne: GTF10, kruszywo o c. uziarn.: GTA20	kruszywo drobne: GTF10, kruszywo o c. uziarn.: GTA20
5	4.4 Kształt kruszywa grubego - wg PN-EN 933-4a) a) maksymalne wartości wskaźnika płaskości lub b) maksymalne wartości wskaźnika kształtu	FI35  SI40	FI35  SI40
6	4.5 Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub lamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5	C50/30	C50/30
7	4.6 Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 a) w kruszywie grubym b) b) w kruszywie drobnym b)	F2  f22	F2  f22

	c) w kruszywie o ciągłym uziarnieniu b)	f12	f9
8	4.7 Jakość pyłów w kruszywie drobnym na frakcji 0/2 wg PN-EN 933-8, po pięciokrotnym zagęszczeniu c) kruszywa drobnego i o ciągłym uziarnieniu, metodą Proctora węglug PN-EN 13286-2, kategoria nie niższa niż:	SE30	SE30
9	5.2 Odporność na rozdrabnianie d) wg PN-EN 1097-2, kategoria nie wyższa niż:	LA 45	LA 40
10	5.3 Odporność na ścieranie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-1	MDE Deklarowana	MDE Deklarowana
11	5.4 Gęstość wg PN-EN 1097-6, rozdział 7,8 albo 9	Deklarowana	Deklarowana
12	5.5 Nasiąkliwość, kategoria nie wyższa niż e) oznaczana wg PN-EN 1097-6, rozdział 7,8 albo 9, nie wyższa niż	WA242e)	WA242e)
13	5.6 Klasyfikacja składników kruszyw grubych z recyklingu wg PN-EN 933-11: wymagane kategorie	RcDeklarowany Ra30-; Rg2-; Rcug90	RcDeklarowany Ra30-; Rg2-; Rcug90
14	6.5.2.1 Stałość objętości żużła stalowniczego wg PNEN 1744-1:1998 rozdział 19.3, wymagana kategoria:	V5	V5
15	6.5.2.2 Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1:1998, p. 19.1	brak rozpadu	brak rozpadu
16	6.5.2.3 Rozpad żelazawy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1:1998, p.19.2	brak rozpadu	brak rozpadu
17	6.5.3 Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3	Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów	Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów
18	6.5.4 Zanieczyszczenia, oznaczone wg PN-EN 933-11	w kruszywie naturalnym zawartość takich ciał obcych jak drewno i plastik łącznie nie większa od 0,1% (m/m), a w kruszywie z recyklingu, kategoria nie wyższa niż: X1- i FL5-	w kruszywie naturalnym zawartość takich ciał obcych jak drewno i plastik łącznie nie większa od 0,1% (m/m), a w kruszywie z recyklingu, kategoria nie wyższa niż: X1- i FL5-
19	7.2 Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wg PN-EN 1097-2 (badanie wykonywane wyłącznie na kruszywie bazaltowym):	SBLA	SBLA
20	7.3.3 Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 mm oznaczona wg PN-EN 1367-1	F7 e)	F7 e)
21	Zał. C Skład materiałowy	Deklarowany przez producenta	Deklarowany przez producenta
22	Zał. C Podrozdział C.3.4 Istotne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie

		Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występują w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów	Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występują w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów
--	--	--	--

- a) Badaniem wzorcowym oznaczania kształtu kruszywa grubego jest badanie wskaźnika płaskości (FI), ale dopuszcza się oznaczania kształtu kruszywa grubego badaniem wskaźnika kształtu (SI)
- b) Łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w wybranych krzywych granicznych w mieszance w miejscu docelowego zastosowania (tablica 2).
- c) Można odstąpić od wymagania oznaczania SE po pięciokrotnym zagęszczeniu kruszywa drobnego i o ciągłym uziarnieniu metodą Proctora według PN EN 13286-2 i wyrazić zgodę na oznaczanie SE na próbkach poddanych jednokrotnemu zagęszczeniu, jeżeli dostawca kruszywa przedstawił miarodajne wyniki badań, które wykazały, że kruszywo spełnia bez zastrzeżeń te wymagania.
- d) W przypadku, gdy do mieszanki niezwiązanej zostanie użyta mieszanka kruszyw, badanie powinno zostać przeprowadzone na kruszywie o uziarnieniu od 4 do 16 mm określonym w Załączniku A normy PN – EN 1097-2, a wymaganie wg punktu 5.2 powinno być spełnione wobec każdego badanego przedziału uziarnienia.
- e) Jeżeli kruszywo nie spełnia warunku nasiąkliwości WA242, wg punktu 5.5, należy wykonać badanie mrozoodporności wg punktu 7.3.3; Wszystkie pozostałe właściwości wymienione w normie PN-EN 13242, a nie wyszczególnione w tablicy 1., charakteryzowane są kategorią NR (brak wymagania).
- W przypadku konieczności zbadania właściwości wymienionych w tablicy 1., wymagania wobec kruszyw powinny być sprawdzane na próbkach pobranych zgodnie z PN-EN 932-1 i pomniejszych wg PN-EN 932-2 do wielkości zgodnej z właściwą normą metody badania wymaganej właściwości.
- Wyniki kontrolnych badań kruszyw przeznaczonych do mieszanek niezwiązanych, uzyskiwane przez producenta kruszyw, mogą być uznane za wiarygodne, jeżeli w zakładzie produkującym kruszywa jest

Wszystkie pozostałe właściwości wymienione w normie PN-EN 13242, a nie wyszczególnione w **tablicy 1.**, charakteryzowane są kategorią NR (brak wymagania).

W przypadku konieczności zbadania właściwości wymienionych w **tablicy 1**, wymagania wobec kruszyw powinny być sprawdzane na próbkach pobranych zgodnie z PN-EN 932-1 i pomniejszych wg PN-EN 932-2 do wielkości zgodnej z właściwą normą metody badania wymaganej właściwości.

Wyniki kontrolnych badań kruszyw przeznaczonych do mieszanek niezwiązanych, uzyskiwane przez producenta kruszyw, mogą być uznane za wiarygodne, jeżeli w zakładzie produkującym kruszywa jest wdrożony i funkcjonuje certyfikowany system oceny zgodności spełniający wymagania PN-EN 13242.

W mieszankach, które są wyprodukowane z różnych kruszyw, każdy ze składników powinien spełniać wymagania z **tablicy 1**.

W przypadkach uzasadnionych pozytywnymi, udokumentowanymi wynikami dotychczasowych zastosowań, dopuszcza się odstępstwa od tych wymagań, o ile mieszanka kruszyw po 5-krotnym zagęszczeniu metodą Proctora spełnia wszystkie wymagania **tablicy 2**.

### 2.3. Wymagania wobec wody do zraszania kruszywa.

Do zraszania kruszywa należy stosować wodę nie zawierającą składników wpływających szkodliwie na mieszankę kruszywa, ale umożliwiając właściwe zagęszczenie mieszanki niezwiązanej.

### 2.4. Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do warstw podbudowy.

#### 2.4.1. Postanowienia ogólne.

##### 2.4.1.1. Wartości graniczne i tolerancyjne.

Podane w dalszej części WT wartości graniczne i tolerancje zawierają nie tylko rozrzut wynikający z pobierania i dzielenia próbki, lecz także przedział ufności ( precyzja w porównywalnych warunkach) jak również nierównomierność warunków wykonawczych, o ile w wypadkach odosobnionych żadne inne uregulowanie nie wystąpi.

#### 2.4.1.2. Mieszanki kruszyw.

Mieszanki kruszyw powinny być tak produkowane i składowane, aby wykazywały zachowanie jednakowych właściwości i spełniały wymagania z tablicy 2.

Wyprodukowane mieszanki kruszyw powinny być jednorodnie wymieszane i charakteryzować się równomierną wilgotnością.

#### 2.4.2. Wymagania wobec mieszanek kruszyw niezwiązanych przeznaczonych do warstwy podbudowy pomocniczej lub zasadniczej.

##### 2.4.2.1. Postanowienia ogólne.

Do warstw podbudowy z mieszanek kruszyw niezwiązanych należy stosować mieszanki 0/31,5mm wytwarzane w:

- Centralnych wytwórniach należących do Wykonawcy (dotyczy warstw do dróg kategorii ruchu KR-1-KR-6),
- Zakupionych od zewnętrznego dostawcy (dotyczy warstw do dróg kategorii ruchu KR-1-KR-6),
- Wymieszanych na placu budowy (dotyczy warstw do dróg kategorii ruchu KR-1-KR-2), zapewniających spełnienie warunków jednorodności i ciągłości uziarnienia zgodnie z niniejszymi WT.

W przypadku stosowania centralnych wytwórni mieszanek lub zakupu gotowej mieszanki od zewnętrznego dostawcy, odległość transportu mieszanki nie może powodować rozsegregowywania się mieszanek w czasie transportu.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie mieszanek kruszyw wyprodukowanych w zakładach produkcyjnych zlokalizowanych w odległych miejscach, pod warunkiem, że w trakcie załadunku tych mieszanek do środków transportu, a także w trakcie transportu i ich rozładunku oraz wbudowywania w warstwę zostaną zastosowane odpowiednie środki zaradcze, które zapobiegą rozsegregowywaniu się mieszanki kruszyw.

W przypadku stwierdzonego rozsegregowania mieszanki należy ją ponownie wymieszać, aby jej uziarnienie było zgodne z deklarowanym przez dostawcę/producenta. Wbudowywana mieszanka powinna mieć odpowiednią wilgotność, zbliżoną do wilgotności optymalnej.

##### 2.4.2.2. Wymagania wobec mieszanek kruszyw niezwiązanych do warstw podbudowy- tablica nr 2.

Lp	Rozdział w PN-EN 13285 Wyszczególnienie właściwości	Wymagania wobec mieszanek kruszyw niezwiązanych przeznaczonych do podbudowy		Badania według
		Kruszywa łamane		
		Podbudowa		
		pomocnicza	zasadnicza	
1	4.3.1.Uziarnienie mieszanek	0/31,5	0/31,5	PN-EN 933-1
2	4.3.2 Maksymalna zawartość pyłów:kategoria UF	UF <sub>12</sub>	UF <sub>9</sub>	PN-EN 933-1
3	4.3.3 Zawartość nadziarna:kategoria OC	OC <sub>90</sub>	OC <sub>90</sub>	PN-EN 933-1
4	4.4.1 Wymagania wobec uziarnienia	Krzywa w/g rys. nr 1	Krzywa w/g rys. nr 2	
5	4.4.2 Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii-porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S)	W/g tabeli nr 3	W/g tabeli nr 3	

6	4.4.2 Wymagania wobec ciągłości uziarnienia na sitach kontrolnych- różnice w przesiewach podczas badań kontrolnych wyprodukowanych mieszanek	W/g tabeli nr 4	W/g tabeli nr 4	
7	4.5 Wrażliwość na mróz , wskaźnik piaskowy SE, na frakcji 0/2 mm odsianej z mieszanki po pięciokrotnym zagęszczeniu <sup>1)</sup> metodą Proctora według PN-EN 13286-2 co najmniej	30	30	PN-EN 933-1
8	Odporność na rozdrabnianie ( dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) kategoria nie wyższa niż niż			
9	Kategorie procentowych zawartości ziarn o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym odsianym z mieszanki wg PN-EN 933-5	C50/30	C50/30	
10	Mrozoodporność ( dotyczy frakcji kruszywa 8/16 odsianej z mieszanki), nie wyższa niż	F7 c)	F7 c)	PN-EN 1367-1
11	Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia Is=1,0 i moczeniu w wodzie 96 h conajmniej	≥80	-	PN-EN 13286-47
12	Wartość CBR po zagęszczeniu dowskaźnika zagęszczenia Is=1,03 i moczeniu w wodzie 96 h conajmniej		≥120	PN-EN 13286-47
13	Zawartość wody w mieszance zagęszczonej, wyrażona w % wigotności optymalnej określonej wg PN – EN 13286-2, powinna zawierać się w przedziale od 80 do 110 % wilgotności optymalnej			
14	4.5 Inne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występują w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów		

1) Inspektor Nadzoru może odstąpić od wymagania oznaczania SE po pięciokrotnym zagęszczeniu mieszanki metodą Proctora według PN-EN 13286-2 i wyrazić zgodę na oznaczanie SE na próbkach poddanych jednokrotnemu zagęszczeniu, jeśli wykonane miarodajne badania wykazały, że mieszanka spełnia bez zastrzeżeń te wymagania.

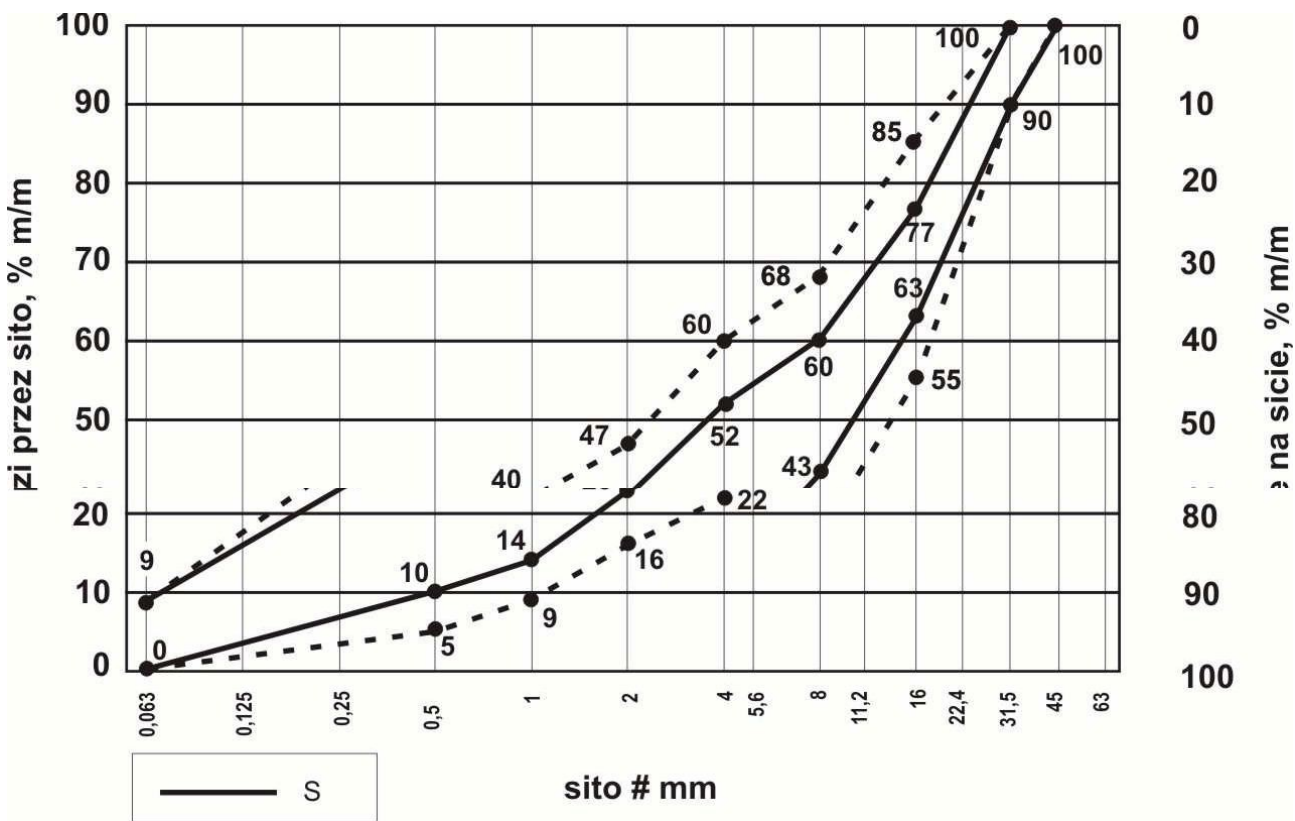
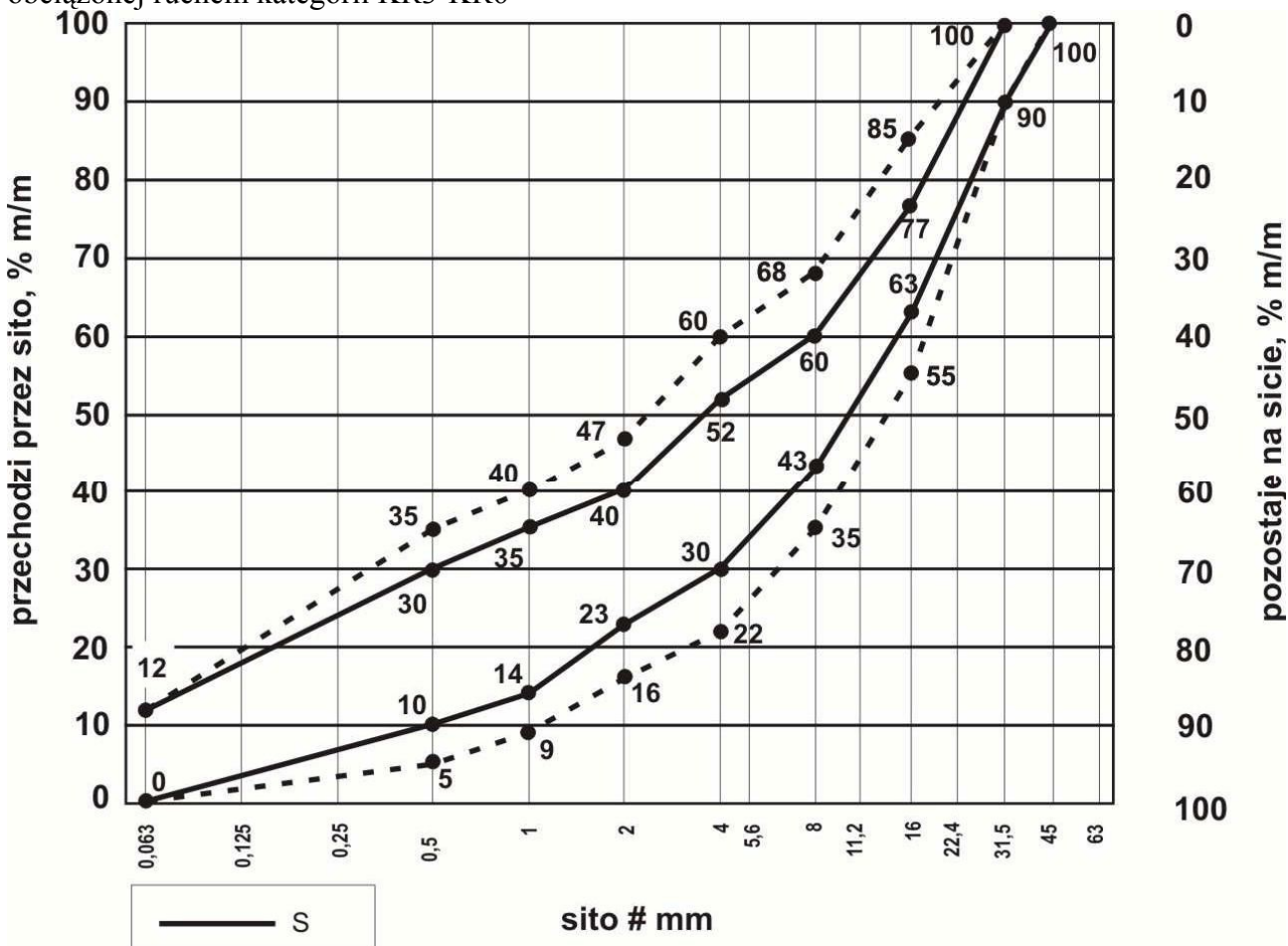
UWAGA: Jeżeli mieszanka do podbudowy niezwiązanej nie pochodzi z mieszania kruszyw drobnych i

grubych, a powstaje w jednym ciągu technologicznym w czasie kruszenia, kruszywo grube odsiane z tej mieszanki, powinny spełniać parametry dotyczące kruszywa grubego z tabl. 1, których nie ma w tablicy 2.

### 2.4.2.3. Uziarnienie mieszanki.

Określone według PN EN 933-1 uziarnienia mieszanek kruszyw, przeznaczonych do warstw podbudowy pomocniczej powinny spełniać wymagania przedstawione na rysunku 1, a do warstw podbudowy zasadniczej na rysunku 2. Jako wymagane obowiązują wymienione wartości liczbowe krzywej S na tych samych rysunkach.

Rys. 1. Mieszanka niezwiązana 0/31,5mm do warstw podbudowy pomocniczej nawierzchni obciążonej ruchem kategorii KR3-KR6



Rys. 2. Mieszanka niezwiązana 0/31,5mm do warstw podbudowy pomocniczej nawierzchni obciążonej ruchem kategorii KR1-KR-6

#### 2.4.2.4. Kontrola uziarnienia mieszanki u producenta – dotyczy mieszanek komponowanych poza placem budowy (drogi KR1-KR6).

Krzywa uziarnienia (S) deklarowana przez producenta mieszanki przeznaczonej do wykonania podbudowy nawierzchni drogowej obciążonej ruchem kategorii KR1-KR6, powinna mieścić się w odpowiednich krzywych uziarnienia (rysunek 1 lub 2) ograniczonych ciągłymi liniami z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji podanych w tabelicy 3, zaznaczonych na rysunkach (1 i 2) liniami przerywanymi.

#### Tablica 3: Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych – porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S):

Mieszanka niezwiązana	Porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S) Tolerancje przesiewu przez Mieszanka sito (mm), % (m/m)									
0/31,5	0,5 ± 8	1 ± 8	2 ± 8	4 ± 8	5,6 -	8 ± 8	11,2 -	16 ± 8	22,4	31,5

W przypadku wykonywania podbudowy nawierzchni drogowej obciążonej ruchem kategorii KR-5-KR-6, krzywa uziarnienia (S) deklarowana przez producenta mieszanki, powinna nie tylko mieścić się w odpowiednich krzywych uziarnieniach (rysunek 1 lub 2) ograniczonych ciągłymi liniami z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji podanych w **tablicy 3**, zaznaczonych na rysunkach (1 i 2) liniami przerywanymi, ale powinna spełniać także wymaganie dodatkowe ciągłości uziarnienia zawarte w **tablicy 4**.

Mieszanka niezwiązana	Porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S) Tolerancje przesiewu przez sito (mm), % (m/m)															
0/31,5	1/2		1/4		2/5,6		4/8		5,6/11,2		8/16		11,2/22,4		16/31,5	
	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
	4	15	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25	-	-	-	-

Uwaga: Podane w **tablicy 4** wartości liczbowe należy interpretować następująco: różnica przesiewów przez kolejne sita musi mieścić się w zadanym zakresie, np., jeśli przesiew przez sito 8mm wynosi 44% m/m, a przez sito 16mm wynosi 77% m/m, to różnicą jest wartość 77-44=33% przy dopuszczalnym zakresie 10÷25%, co oznacza, że mieszanka o takim uziarnieniu nie spełnia wymagania **tablicy 4**.

Wymagania dotyczą produkowanej i dostarczanej mieszanki kruszywa na budowę.

#### 2.4.2.5. Kontrola uziarnienia mieszanki komponowane na placu budowy (drogi KR-1-KR-2)

W przypadku komponowania mieszanki na placu budowy (dotyczy wyłącznie warstw podbudowy dróg obciążonych ruchem kategorii KR-1-KR-2), uziarnienie projektowanej mieszanki powinno zawierać się wewnątrz obszaru ograniczonego liniami ciągłymi na rys. 2. Krzywa uziarnienia mieszanki po wbudowaniu powinna mieścić się wewnątrz obszaru ograniczonego liniami przerywanymi na rys. 2.

### 3. Sprzęt.

#### 2.1. Sprzęt do wykonywania rob.

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z mieszanek kruszyw niezwiązanych 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,
- prowadnic i szablonów umożliwiających rozłożenie mieszanki w wykopie,
- równiarek lub układarek do rozkładania mieszanki,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych, małych walców wibracyjnych, walców



ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych,

- beczkowozów.

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

#### **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 materiałów.**

Kruszywa można przewozić samowyladowczymi 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 zasady wykonania Robót podano w ST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

##### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w ST D -04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża” oraz w ST D- 04.05.01 – „Grunt stabilizowany cementem”

Podłoże pod podbudowę powinno być nośne, dla którego wtórny moduł odkształcenia wynosi:

- dla ruchu KR-1-KR-2  $\geq 80$  Mpa,
- dla ruchu KR-3-KR-6  $\geq 120$  MPa,

Podłoże powinno być równe, dobrze odwodnione i wyprofilowane zgodnie z dokumentacją projektową.

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania należy sprawdzić wzorem:

(1)

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

w którym:

$D_{15}$  – wymiar boku oczka sita, przez które przechodni 15% (m/m) ziaren warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej w milimetrach,

$d_{85}$  – wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% (m/m) ziaren gruntu podłoża, w milimetrach.

Jeżeli warunek (1) nie może być spełniony, należy na podłożu ułożyć warstwę odcinającą lub odpowiednio dobraną geowłókninę lub geotkaninę. Ochronne właściwości geowłókniny /geotkaniny, przeciw przenikaniu drobnych cząstek gruntu, wyznaczają się z warunku:

(2)

$$U = \frac{d_{50}}{O_{90}} \leq 5$$

w którym:

$d_{50}$  – wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50% (m/m) ziaren gruntu podłoża, w milim.

$O_{90}$  – umowna średnica porów geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu zatrzymująca się na geowłókninie/geotkaninie w ilości 90% (m/m); wartość parametru  $O_{90}$  powinna być podawana przez producenta geowłókniny/geotkaniny.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane i ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych, niż

co 10m.

## **5.2. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki.**

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbierze poprzedniej warstwy przez Inspektora Nadzoru/kierownika projektu.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczenia powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według metody Proctora, zgodnie z PN-EN 113286-2. Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

## **5.3. Odcinek próbny.**

W przypadku wbudowywania podbudowy na drodze o kategorii ruchu KR-3-KR-6, wykonawca, co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem właściwych robót, powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- Stwierdzenia czy sprzęt budowlany do mieszania, (jeśli wykonawca jest jednocześnie producentem mieszanki kruszyw), transportu, rozkładania i zagęszczania mieszanki kruszyw jest właściwy,
- Określenia grubości warstwy mieszanki kruszyw w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- Określenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia,
- Określenia możliwości uzyskania prawidłowej nośności.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonywania podbudowy.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m<sup>2</sup>. Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Wykonawcę i zatwierdzonym przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inspektora Nadzoru.

## **5.4. Utrzymanie podbudowy.**

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora Nadzoru/Kierownika projektu, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch.

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

## **6. Kontrola jakości robót.**

### **6.1. Badania przed przystąpieniem do robót.**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić badania kruszyw do produkcji mieszanek lub badania gotowych mieszanek przeznaczonych do wbudowywania Inspektorowi Nadzoru łącznie z określeniem do wglądu Inspektorowi Nadzoru kopii dokumentacji Zakładowej Kontroli Produkcji w systemie oceny zgodności 4, w celu akceptacji tego systemu i materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w rozdziale 2. Niniejszych WT. Można wykorzystać badania prowadzone przez Producenta mieszanek w ramach jego wewnętrznego ZKP.

## 6.2. Badania w czasie robót.

### 6.2.1. Częstość oraz zakres badań i pomiarów.

Minimalną częstość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z mieszanek kruszyw niezwiązanych podano w **tablicy 5**.

**Tablica 5. Częstość oraz zakres badań przy wykonywaniu podbudowy z mieszanek kruszyw niezwiązanych.**

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m <sup>2</sup> ) i długość odcinka ( mb)
1	Uziarnienie mieszanki	1	2000 m <sup>2</sup> 500 mb
2	Wilgotność mieszanki	1	2000 m <sup>2</sup> 500 mb
3	Zagęszczenie i nośność warstwy ( wskaźnik zagęszczenia, moduły odkształcenia)	2	3000 m <sup>2</sup> 250 mb
4	Badanie właściwości kruszywa zgodnie z tablicą 2*)	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa i nie rzadziej niż 1 badanie pełne na 6 miesięcy wykonania warstwy z jednego rodzaju kruszywa ( źródła ).	

\*) Jeśli dostawca/producent kruszyw/mieszanek ma wdrożony certyfikowany system zakładowej kontroli produkcji, to wykonawca może wykorzystać wyniki badań kontrolnych otrzymywane od tego dostawcy/producenta.

#### 6.2.1.1. Uziarnienie mieszanki.

Uziarnienie mieszanki w warstwie podbudowy nawierzchni, niezależnie od obciążenia ruchem, powinno mieścić się pomiędzy krzywymi granicznymi zaznaczonymi na rys 1 lub 2 liniami przerywanymi, a w odniesieniu do warstw podbudowy nawierzchni obciążonej ruchem kategorii KR-5-K-6 spełniać także wymagania zawarte w tablicy 5.

#### 6.2.1.2. Wilgotność mieszanki.

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-EN 13286 – 1 i 2 z tolerancją +10% - 20%. Wilgotność należy określić według PN-EN 13286-45.

#### 6.2.1.3. Zagęszczenie i nośność podbudowy.

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia - PN-S – 02205:1998 – wersja polska (podbudowa pomocnicza:  $I_s \geq 1,03$  wg metody Proctora).

Nośność warstwy należy badać metodą obciążeń płytowych

W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe, kontrolę zagęszczenia i nośności podbudowy należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Wynik modułu należy obliczyć w zakresie obciążeń jednostkowych 0,25-0,35 MPa, doprowadzając obciążenie końcowe do 0,45 MPa. W obliczeniach modułu należy zastosować mnożnik  $\frac{3}{4}$  zgodnie z normą PN-S-02205 zał. B.

Wielkość  $E_2$  na podbudowie pomocniczej dla ruchu KR3-KR6 nie powinna być mniejsza niż 150 MPa ( $E_1$  nie mniej niż 80 MPa), a na warstwie podbudowy zasadniczej:

- dla ruchu KR3-KR6 nie mniejszy niż 180 MPa ( $E_1$  nie mniejszy niż 100MPa),
- dla ruchu KR1-KR2 nie mniejszy niż 150 MPa ( $E_1$  nie mniejszy niż 80MPa),

Wskaźnik odkształcenia  $I_0$  nie powinien być większy niż 2,2.-

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

oraz: - moduł pierwotny  $E_1$  MPa, moduł wtórny  $E_2$  Mpa dla podbudowy pomocniczej .  
Nośność i zagęszczenie podbudowy.

- moduł odkształcenia powinien być zgodny z podanym w **tablicy 6**,
- ugięcie sprężyste powinno być zgodne z podanym w **tablicy 6**

**Tablica 6. Cechy podbudowy**

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku $w_{nos}$ nie mniejszym niż, %	Wymagane cechy podbudowy				
	Wskaźnik Zagęszczenia $I_s$ nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, Mpa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia $E_1$	od drugiego obciążenia $E_2$
60	1,0	1,40	1,60	60	120
80	1,0	1,25	1,40	<b>80</b>	<b>140</b>
120	1,03	1,10	1,20	100	180

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Za zgodną Inspektora Nadzoru można przeprowadzić pomiary nośności warstwy metodą ugięć – belką Benkelmana (badanie alternatywne do metody obciążeń płytowych). Przy obciążeniu 40kN maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem nie może przekroczyć:

- na podbudowie pomocniczej 1,25 mm
- na podbudowie zasadniczej 1,10 mm

### 6.3. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy.

#### 6.3.1. Częstość oraz zakres pomiarów.

Częstość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w **tablicy 7**.

**Tablica 7. Częstość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z mieszanki kruszywa niezwiązanych.**

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem lub 20 m łata 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
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 100 m
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400m <sup>2</sup>

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

### **6.3.2. Szerokość podbudowy.**

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10cm, - 5cm. Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej, o co najmniej 25cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

### **6.3.3. Szerokość podbudowy.**

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z BN – 68/8931-04. Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 10 mm na powierzchni podbudowy zasadniczej,
- 20 mm na powierzchni podbudowy pomocniczej.

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

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

### **6.3.5. Rzędne wysokościowe podbudowy.**

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +0cm, minus 2cm.

### **6.3.6. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonego podłoża.**

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

### **6.3.7. Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża.**

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:

- +10% w podbudowie zasadniczej,
- +10%, -15% w podbudowie pomocniczej, przy czym zmniejszona grubość warstwy podbudowy pomocniczej musi być zrekompensowana powiększoną odpowiednio grubością warstwy podbudowy zasadniczej, aby był spełniony warunek wg punktu 6.4.5.

## **5.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy.**

### **6.4.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy.**

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wskazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości, co najmniej 10cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórnie zagęszczenie.

### **6.4.2. Niewłaściwa grubość podbudowy.**

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inspektora Nadzoru, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponownie zagęszczone.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar właściwości warstwy i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

### **6.4.3. Niewłaściwa nośność podbudowy**

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca.

## **7. Obmiar robót**

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

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i WT, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiar robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzonych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wypisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie, lub gdzie indziej w WT, nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg pisemnej instrukcji Inspektora Nadzoru.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

#### **7.1.1. Zasady określania ilości robót i materiałów.**

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami WT.

#### **7.1.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

#### **7.1.3. Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz odmowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

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

Jednostką obmiarową jest 1m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej warstwy mierzonej po obrysie górnej powierzchni warstwy.

## **8. Odbiór robót.**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót.**

W zależności od ustaleń odpowiednich WT, roboty podlegające następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi gwarancyjnemu.

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

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie prowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, WT i uprzednimi ustaleniami.

### **8.3. Odbiór częściowy.**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

### **8.4. Odbiór ostateczny robót.**

#### **8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót.**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ilości, jakości i wartości.

**Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona** przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i WT.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

#### **8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego.**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego całości robót objętych kontraktem, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały)
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z WT i ew. PZJ,
- rozliczenie materiałów – komplet listów przewozowych **dokumentujących dostarczenie wszystkich materiałów składowych zgodnych z wymaganiami niniejszych WT, w ilości zgodnej z obmiarem i receptą oraz dostarczonych w rzeczywiste miejsca zastosowania,**
- deklaracje zgodności wbudowanych mieszanek lub dokumenty towarzyszące dostawom zgodnie z WT i ew. PZJ,

- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z WT i PZJ,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np.: na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

**W przypadku, gdy komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.**

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

### **8.5. Odbiór gwarancyjny**

Odbiór gwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór gwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”

## **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.

Zakres płatności za wykonaną warstwę podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót.

### **9.2 Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> (metra kwadratowego) podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe i Roboty przygotowawcze,
- oznakowanie Robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- zakup i transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w ST,
- utrzymanie podbudowy w czasie Robót.

## **10. Przepisy związane.**

### **10.1. Normy.**

PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym

PN-EN 13285 Mieszanki niezwiązane – Wymagania

PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego

PN-EN 932-5 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowe

PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania

PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości

PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren



– Wskaźnik kształtu

PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych

PN-EN 933-8 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania wskaźnika piaskowego

PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek. Badania błękitem metylenowym

PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym, wody odzyskanej z procesów produkcji betonu

PN-EN 1097-1 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczenie odporności na ścieranie (mikro-Deval)

PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie

PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości

PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności

PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metoda gotowania

PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna

PN-EN 1744-3 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw

PN-ISO 565 Sita Kontrolne – Tkanina z drutu, blacha perforowana i blacha cienka perforowana elektrochemicznie – Wymiary nominalne oczek

PN-EN 13286-1 Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym Część 1: Metody badań dla ustalonej laboratoryjnie referencyjnej gęstości i wilgotności – Wprowadzenie i wymagania ogólne

PN-EN 13286-2 Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym Część 2: Metody badań dla ustalonej laboratoryjnie gęstości i wilgotności – Zagęszczenie aparatem Proctora

PN-EN 13286-46 Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym Część 46: Metoda oznaczania wskaźnika wilgotności

PN-EN 13286-47 Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym Część 47: Metody badań dla określenia nośności, kalifornijski wskaźnik nośności CBR, natychmiastowy wskaźnik nośności i pęcznienia liniowego.

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

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

PN-S – 02205:1998 – wersja polska Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

## **9.2. Inne dokumenty**

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM – Warszawa 1997r.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**D.03.00.00.**

**D.03.02.01a.**

**CPV 45232**

**REGULACJA PIONOWA URZĄDZEŃ PODZIEMNYCH**

**D. 03.02.01a. REGULACJA PIONOWA URZĄDZEŃ PODZIEMNYCH**

## **1. Wstęp**

### **1.1. Przedmiot ST .**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z regulacją pionowych urządzeń podziemnych dla zadania:

**Rozbudowa drogi gminnej 656021 S na odcinku od skrzyżowania z drogą wojewódzką DW – 491 do skrzyżowania z drogą powiatową S 2027 w Miedźnie.**

od km 0 + 000,00 do km 0 + 431,00

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych ST .**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z **wykonaniem : przypowierzchniowej regulacji pionowej urządzeń podziemnych ( zasuw, hydranty i włazy żeliwne ) zgodnie z przedmiarem uzgodnionym z inżynierem kontraktu i inwestorem.**

### **1.4. Określenia podstawowe .**

**1.4.1. Właz studzienki** – element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

**1.4.2. Kratka ściekowa** – urządzenie, przez które wody opadowe przedostają się do góry do wpustu ulicznego.

**1.4.3. Skrzyńka uliczna wodociągowa** – element żeliwny służący ochronie czpienia zasuw wodociągowej dzięki któremu można otwierać lub zamykać wodę.

**1.4.4. Pokrywa studzienki telekomunikacyjnej** – element żelbetowy przeznaczony do pokrycia podziemnych studzienek telefonicznych, umożliwiający dostęp do urządzeń telekomunikacyjnych.

**1.4.5. 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. .

**1.4.6. Ogólne wymagania** dotyczące robót podano w ST D.00.00.00 – „Wymagania Ogólne”pkt1.5.

## **2. Materiały**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów .**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów , ich pozyskiwania i składowania podano w SST D.00.00.00 – „Wymagania Ogólne” (1) pkt 2.

### **2.2. Materiały do wykonania regulacji pionowej urządzeń podziemnych.**

Do przypowierzchniowej regulacji należy użyć: cegły klinkierowej, zaprawy cementowej, ewentualnie specjalistycznych pierścieni do regulacji studzienek kanalizacyjnych oraz telefonicznych.

## **3. Sprzęt.**

### **3.1. Ogólne zasady dotyczące sprzętu.**

Ogólne zasady wykonania podano w SST D.00.00.00 0 „Wymagania Ogólne” (1) pkt. 3.

### **3.2. Sprzęt stosowany do wykonania regulacji pionowej urządzeń podziemnych.**

Wykonawca przystępujący do wykonania regulacji, powinien wykazać się możliwością korzystania

z następującego sprzętu: piła tarczowa, młotki, łomy, sprzęt pomocniczy ( szczotka, łopata, itp).

#### **4. Transport.**

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

Ogólne zasady wykonania podano w SST D.00.00.00 „Wymagania Ogólne” (1) pkt. 4

##### **4.2. Transport materiałów.**

Transport nowych materiałów do wykonania naprawy, powinien odpowiadać wymaganiom określonym w ST D.00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 4

#### **5. Wykonanie robót.**

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

Ogólne zasady wykonania podano w SST D.00.00.00 „Wymagania Ogólne” (1) pkt. 5.

##### **5.2. Zasady wykonania regulacji.**

Wykonanie regulacji pionowej obejmuje:

- odkrycie oraz rozebranie istniejącej pokrywy, wpustu lub skrzynki,
- ustalenie nowej wysokości,
- zagęszczenie podłoża wokół urządzenia,
- ułożenie cegieł klinkierowych lub specjalnych pierścieni,
- ułożenie pokrywy, wpustu lub skrzynki.

##### **5.3. Wykonanie regulacji.**

Wykonanie regulacji obejmuje:

- zdjęcie przykrycia ( pokrywy, włazu, kratki ściekowej, skrzynki) urządzenia podziemnego,
- rozebranie nawierzchni wokół studzienki ,
- rozebranie górnej części – korpusu włazu lub skrzynki,
- zebranie i odwiezienie lub odrzucenie elementów nawierzchni i gruzu,
- sprawdzenie stanu konstrukcji studzienki,
- oczyszczenie górnej części studni,
- uzupełnienie ubytków ,
- montaż na odpowiednią wysokość korpusu włazu, skrzynki lub kratki ściekowej,
- osadzenie przykrycia (pokrywy, włazu, kratki ściekowej, skrzynki) z wykorzystaniem materiałów z wyrównaniem zaprawą.

Regulację pionową należy wykonać poprzez podniesienie lub opuszczenie górnych elementów konstrukcji studzienek do rzędnych projektowanych. Regulację należy przeprowadzić rozbierając , a następnie nadbudowując do wymaganych rzędnych kominy włazowe , studzienki ściekowe, zasuw , hydranty i studzienki telekomunikacyjne przy użyciu mieszanki betonowej lub w razie potrzeby poprzez podmurowanie cegłą klinkierową kanalizacyjną.

#### **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” (1)pkt 6 .

##### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien dostarczyć certyfikaty, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, badania wykonane przez dostawców itp.

Sprawdzić cechy zewnętrzne.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

##### **6.3. Badania wykonanych robót.**

Po zakończeniu robót sprawdzić wizualnie wygląd zew., poprawność profilu poprzecznego i podłużnego w stosunku do nawierzchni .

#### **7. Obmiar robót .**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” (1) pkt 7 .

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

Jednostką obmiarową jest 1 sztuka wyregulowanego uzbrojenia ( urządzenia).

## **8. Odbiór robót .**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” (1) pkt 8 . Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową , ST i wymaganiami Inżyniera , jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne .

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają :

- roboty rozbiórkowe,
- podłoże pod regulację

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót .

## **9. Podstawa płatności .**

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

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” (1)pkt 9 .

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

Cena wykonanej regulacji pionowej obejmuje :

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- wykonanie robót przygotowawczych
- roboty rozbiórkowe,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie regulacji,
- wywiezienie zbędnych materiałów,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

## **10. Przepisy związane .**

### **10.1. Normy .**

D-M-00.00.00 Wymagania ogólne.

D.03.02.01. Kanalizacja deszczowa

PN-B-06751 Wyroby kanalizacyjne kamionkowe . Rury i kształtki . Wymagania i badania .

PN-B-11111 Kruszywa mineralne . Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych . Żwir i mieszanka .

PN-B-11112 Kruszywa mineralne . Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych .

PN-B-12037 Cegła pełna wypalana z gliny – kanalizacja .

PN-B-12751 Kamionkowe rury i kształtki kanalizacyjne . Kształty i wymiary.

PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe .

PN-C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco .

PN-H-74051-00 Włazy kanałowe . Ogólne wymagania i badania .

PN-H-74051-01 Włazy kanałowe . Klasa A (włazy typu lekkiego) .

PN-H-74051-02 Włazy kanałowe . Klasy B , C , D (włazy typu ciężkiego) .

PN-H-74080-01 Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych . Wymagania i badania.

PN-H-74080-04 Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych . Klasa C .

PN-H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych .

PN-H-74101 Żeliwne rury ciśnieniowe do połączeń sztywnych .

BN-88/6731-08 Cement . Transport i przechowywanie .

BN-62/6738-03,04,07Beton hydrotechniczny .

BN-86/8971-06.02 Rury bezciśnieniowe . Rury betonowe i żelbetonowe .

BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu . Kręgi betonowe i żelbetonowe .

## **10.2. Inne dokumenty .**

Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej – Warszawa 1986 r.

Katalog budownictwa .

KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)

KB4-4.12.1.(7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980)

KN4-4.12.1.(8) Studzienki spadowe (lipiec 1980)

KN4-4.12.1.(11) Studzienki ślepe (lipiec 1980)

KB4-3.3.1.10.(1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg (październik 1983)

KB1-22.2.6.(6) Kręgi betonowe średnicy 50 cm ; wysokość 30 lub 60 cm  
„Katalog powtarzalnych elementów. drogowych” . „Tranprojekt” – Warszawa , 1979 – 1982 r.

Wytyczne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych wodociągowych i kanalizacyjnych , PBC WiK „Cewok” i BPBBO Miastoprojekt – Warszawa , zaakceptowane i zalecone do stosowania przez Zespół Doradczy ds. procesu inwestycyjnego powołany przez Prezydenta miasta Warszawy – sierpień 1984 r.

**Instrukcją projektowania , wykonania i odbioru zewnętrznej sieci kanalizacyjnej z rur PVC , wydanie ZTS „Gramat” w Jaśle .**

### **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**D.03.00.00.**

**D.03.01.01.**

**D.06.02.01.**

**CPV 45232**

### **ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO PRZEPUSTY POD KORONĄ DROGI PRZEPUSTY POD ZJAZDAMI**

**D. 03.01.01. PRZEPUSTY POD KORONĄ DROGI**

**D. 06.02.01. PRZEPUSTY POD ZJAZDAMI**

## **1. Wstęp .**

### **1.1. Przedmiot ST .**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem przepustów pod koroną drogi i zjazdami dla zadania:

**Rozbudowa drogi gminnej 656021 S na odcinku od skrzyżowania z drogą wojewódzką DW – 491 do skrzyżowania z drogą powiatową S 2027 w Miedźnie.**

od km 0 + 000,00 do km 0 + 431,00

### **1.2. Zakres stosowania ST .**

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania specyfikacji technicznej (ST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich .

Zaleca się wykorzystanie ST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych .

### **1.3. Zakres robót objętych ST .**

**Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem:**

**- przepustu pod koroną drogi w rejonie skrzyżowania z rur PVC/PP strukturalne, karbowane, przepustowe fi 1000 mm SN – 10 L = 9,0 m i pod zjazdami z rur PVC fi 315/9,2 mm typ S lub z rur równoważnych,**

- ścianek czołowych przy zjazdach – prefabrykaty dla rur j/wyżej
  - ścianek wylewanych na mokro C20/25 zbrojone.
- zgodnie z dokumentacją techniczną i przedmiarami.

#### 1.4. Określenia podstawowe .

- 1.4.1. **Przepust** – obiekt wbudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcji , służący do przeprowadzenia wody małych cieków wodnych pod nasypami zjazdów .
- 1.4.2. **Przepust rurowy** – przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z rur betonowych lub żelbetowych .
- 1.4.3. **Ścianka czołowa** – konstrukcja stabilizująca przepust na wlocie i wylocie i podtrzymująca nasyp zjazdu .
- 1.4.4. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi , odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.4. .

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 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 ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 2.

### 2.2. Rodzaje materiałów .

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu przepustów, objętych niniejszą ST , są :

- prefabrykowane rury żelbetowe
- **rury PVC/PP**
- kruszywo do betonu
- cement
- woda
- mieszanka pod ławę fundamentową
- drewno na deskowanie
- materiały izolacyjne
- zaprawa cementowa

### 2.3. Prefabrykaty rurowe .

Kształty i wymiary prefabrykatów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST . Odchyłki wymiarów prefabrykatów powinny odpowiadać PN-B-02356 [1] .

Powierzchnie elementów powinny być gładkie, bez pęknięć i rys . Dopuszcza się drobne pory jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i wodzie, których głębokość nie przekracza 5 mm .

Prefabrykaty rurowe powinny być wykonane z betonu klasy najmniej B-30 .

Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu .

### 2.4. Rury z PVC/PP

Rury są przygotowane do łączenia kielichowego z wykorzystaniem uszczelki gumowej, wargowej. Rury muszą być zaopatrzone w oryginalne uszczelki Producenta.

### 2.5. Kruszywa do betonu .

Kruszywa stosowane do wyrobu betonowych elementów konstrukcji przepustów powinny spełniać wymagania PN-B-06712 [5] .

Kruszywa należy składować w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi asortymentami lub jego frakcjami. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione .

### 2.6. Cement .

Cement stosowany do wyrobu betonowych elementów konstrukcji przepustów powinien spełniać wymagania PN-B-19701 [7] .

Należy stosować cement portlandzki zwykły (bez dodatków) klasy 42,5 do betonu klasy C25/30 i klasy 32,5 do betonu klasy C20/25 .

Cement należy przechowywać zgodnie z BN-88/6731-08 [14] .

#### **2.7. Woda .**

Woda powinna być „odmianą 1” zgodnie z wymaganiami PN-B-32250 [9] . Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną .

#### **2.8. Mieszanka kruszywa naturalnego .**

Mieszanka do wykonywania ławy fundamentowej powinna spełniać wymagania PN-B-06712 [2] .

#### **2.9. Drewno .**

Drewno na deskowanie , stosowane przy wykonywaniu betonowych ścianek czołowych przepustów powinno spełniać wymagania PN-D-96000 [12] i PN-D-95017 [11] .

#### **2.10. Materiały izolacyjne .**

Do wykonywania izolacji przepustów i ścianek czołowych można stosować :

- emulsję kationową wg BN-68/6753-04 [17] lub aprobaty technicznej
- roztwór asfaltowy do gruntowania wg PN-B-24622 [8]
- lepik asfaltowy na gorąco bez wypełniacza wg PN-C-96177 [10]
- papę asfaltową wg BN-79/6751-01 [15] i BN-88/6751-03 [16] lub aprobaty technicznej
- wszelkie inne materiały izolacyjne sprawdzone doświadczalnie i posiadające aprobatę techniczną – za zgodą Inżyniera/ Kierownika projektu.

#### **2.11. Zaprawa cementowa .**

Stosowana zaprawa cementowa powinna być marki nie niższej niż M 12 i spełniać wymagania PN-B-14501 [6] .

### **3. Sprzęt .**

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

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

#### **3.2. Sprzęt do wykonywania przepustów .**

Wykonawca przystępujący do wykonania przepustów pod zjazdami powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu : żurawi budowlanych, wciągarek, koparek, betoniarek , dozowników wagowych do cementu, sprzętu do zagęszczenia : ubijaki ręczne i mechaniczne, zagęszczarki płytowe

### **4. Transport .**

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

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

#### **4.2. Transport materiałów .**

Transport materiałów do budowy przepustów pod zjazdami podano w ST D-03.01.01. „Przepusty pod koroną drogi” .

Transport rur powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Natomiast rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.

### **5. Wykonanie robót .**

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

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

#### **5.2. Roboty przygotowawcze .**

Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania terenu budowy w zakresie :

- odwodnienia
- czasowego przełożenia koryta cieku w przypadku przepływu wody w rowie, na którym będzie wykonywany przepust
- wytyczenia osi przepustu i krawędzi wykopu
- innych robót podanych w dokumentacji projektowej i ST

### **5.3. Wykop .**

Sposób wykonywania robót ziemnych pod fundamenty ścianek czołowych i ławę fundamentową powinien być dostosowany do wielkości przepustu, głębokości wykopu, ukształtowania terenu i rodzaju gruntu .

Wykop należy wykonywać w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić do wykonywania przepustu .

### **5.4. Ława fundamentowa pod przepust .**

Ława fundamentowa powinna być wykonana zgodnie z dokumentacją projektową i ST .

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej to ława fundamentowa może być wykonana :

- z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie , zgodnie z wymaganiami ST D-04.04.01 „Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie”
- z gruntu stabilizowanego cementem  $R_m=5$  MPa według normy PN-S-96012 [13] .

Dopuszczalne odchyłki dla ław fundamentowych przepustów wynoszą :

- dla wymiarów w planie  $\pm 5$  cm
- dla rzędnych wierzchu ławy  $\pm 2$  cm

### **5.5. Układanie prefabrykatów rurowych .**

Układanie rur betonowych lub żelbetowych należy wykonać wg BN-74/9191-01 [18] . Styki rur należy wypełnić zaprawą cementową wg pkt 2.10. i uszczelnić materiałem wg pkt 2.9. zaakceptowanym przez Inżyniera/ kierownika projektu .

### **5.6. Układanie rur PV/PP.**

Zaleca się montaż przewodów z PVC w zakresie temperatur otoczenia od 0° do 30°C. Układanie rur poza tym zakresem temperatur wymaga uzgodnienia technologii montażu z producentem. W niskich temperaturach należy zachować szczególną ostrożność przy transportowaniu rur z uwagi na zmniejszoną ciągliwość materiału (zwiększona podatność na pęknięcie).

Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny (nie mogą mieć uszkodzeń) oraz zabezpieczyć je przed zniszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp.

### **5.7. Metoda łączenia rur PVC**

Rury z PVC są przygotowane do łączenia kielichowego z wykorzystaniem uszczelki gumowej, wargowej.

### **5.8. Łączenie kielichowe**

Usunąć zaślepkę zabezpieczającą z kielicha ułożonej rury i boso końca kolejnej rury.

- Nasmarować uszczelkę i boso koniec wsuwanej rury smarem silikonowym, poślizgowym.
- Łączone elementy ułożyć współosiowo.
- Włożyć koniec boso do kielicha.
- Wcisnąć koniec boso do kielicha aż do osiągnięcia oznaczenia.
- Dla mniejszych średnic łączenie wykonuje się ręcznie, dla większych średnic można użyć stalowego pręta jako dźwigni, zabezpieczając koniec rury drewnianym klockiem lub użyć specjalnego oprzyrządowania.



### **5.9. Ścianki czołowe .**

Deskowanie ścianek czołowych wykonywanych z betonu „na mokro” należy wykonać wg PN-B-06251 [3] .

Betonowanie należy wykonać wg PN-B-06253 [4] . Klasa betonu powinna być nie mniejsza niż B-30 .

Powierzchnie elementów, które po zasypaniu znajdują się pod ziemią , należy zagruntować przez :

- dwukrotne smarowanie betonu emulsją kationową w przypadku powierzchni wilgotnych
- smarowanie roztworem asfaltowym w przypadku powierzchni suchych lub innymi metodami zaakceptowanymi przez Inżyniera/ Kierownika projektu.

### **5.10. Zasyпка przepustów .**

Zasypkę (mieszankę , piasek , grunt rodzimy) należy układać jednocześnie z obu stron przepustu , warstwami o jednakowej grubości z jednoczesnym zagęszczeniem . Wilgotność zasyпки w czasie zagęszczenia powinna odpowiadać wilgotności optymalnej wg normalnej próby Proctora , metodą I wg PN-B-04481 [2] z tolerancją – 20 % , +10 % .

Wskaźnik zagęszczenia poszczególnych warstw powinien być zgodny z dokumentacją projektową i SST .

### **5.11. Umocnienie wlotów i wylotów .**

Umocnienie wlotów i wylotów należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i ST .

Umocnienie podlega dno oraz skarpy – płytami ażurowymi gr. 6 cm..

W zależności od materiału użytego do umocnienia, wykonanie robót powinno być zgodne z ST D-06.01.01 „Umocnienie skarp , rowów i ścieków” .

## **6. Kontrola jakości robót .**

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

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

### **6.2. Kontrola jakości wykonywanych robót .**

Kontrolę jakości robót należy wykonać zgodnie z ST D-03.01.01 „Przepusty pod zjazdami” pkt 6 , oraz ST .

## **7. Obmiar robót .**

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

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

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

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego przepustu .

## **8. Odbiór robót .**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-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 wg pkt 6 dały wyniki pozytywne .

## **9. Podstawa płatności .**

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

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00. „Wym. ogólne” pkt 9 .

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

Cena wykonania 1 m przepust obejmuje :

- roboty pomiarowe i przygotowawcze
- wykonanie wykopu wraz z odwodnieniem
- dostarczenie materiałów
- wykonanie ław fundamentowych

- wykonanie deskowania i rozebranie
- montaż konstrukcji przepustu
- betonowanie konstrukcji fundamentu i ścianki czołowej
- wykonanie izolacji
- wykonanie zasyпки i zagęszczenie
- umocnienie wlotów i wylotów
- uporządkowanie terenu
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej

## **10. Przepisy związane .**

### **10.1. Normy**

- |                   |  |
|-------------------|--|
| 1. PN-B-02356     | Tolerancja wymiarowa w budownictwie . Tolerancja wymiarowa elementów budowlanych z betonu .                      |
| 2. PN-B-04481     | Grunty budowlane . Badania próbek i gruntu .   |
| 3. PN-B-06251     | Roboty betonowe i żelbetowe . Wymagania techniczne .   |
| 4. PN-B-06253     | Konstrukcje betonowe . Warunki wykonania i ochrony w środowisku agresywnych wód gruntowych .                     |
| 5. PN-B-06712     | Kruszywo mineralne do betonu .   |
| 6. PN-B-14501     | Zaprawy budowlane zwykłe .   |
| 7. PN-B-19701     | Cement . Cement powszechnego użytku , Skład , wymagania i ocena zgodności .                                      |
| 8. PN-B-24622     | Roztwór asfaltowy do gruntowania .   |
| 9. PN-B-32250     | Materiały budowlane . Woda do betonów i zapraw .   |
| 10. PN-C-96177    | Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco .  |
| 11. PN-D-95017    | Surowiec drzewny . Drewno tartaczne iglaste .  |
| 12. PN-D-96000    | Tarcia iglaste ogólnego przeznaczenia .  |
| 13. PN-S-96012    | Drogi samochodowe . Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem .                            |
| 14. BN-88/6731-08 | Cement . Transport i przechowanie .  |
| 15. BN-79/6751-01 | Materiały do izolacji przeciw wilgotnościowej . Papa asfaltowa na taśmie aluminiowej .                           |
| 16. BN-88/6751-03 | Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych .  |
| 17. BN-68/6753-04 | Asfaltowe emulsje kationowe do izolacji przeciw wilgotnościowych .   |
| 18. BN-74/9191-01 | Urządzenia wodno-melioracyjnych . Przepusty z rur betonowych i żelbetowych . Wymagania i badania przy odbiorze . |

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
D. 03.03.01  
CPV 45233  
SĄCZKI PODŁUŻNE**

## **1. Wstęp .**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej .**

Specyfikacja Techniczna D.03.03.01. odnosi się do wymagań dotyczących wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem sączków podłużnych dla zadania :

**Rozbudowa drogi gminnej 656021 S na odcinku od skrzyżowania z drogą wojewódzką DW – 491 do skrzyżowania z drogą powiatową S 2027 w Miedźnie.**

od km 0 + 000,00 do km 0 + 431,00

### **1.2. Zakres stosowania ST:**

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich.

Zaleca się wykorzystanie ST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

### **1.3. Zakres robót objętych ST:**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem sączków podłużnych, które w drogownictwie stosuje się do: przejścia wód z przepuszczalnej warstwy odsączającej nawierzchni, obniżenia poziomu wód gruntowych, niedopuszczenia do nawodnienia korpusu drogi (głównie w wykopach), osuszenia powierzchni poślizgu osuwisk, drenażu skarpowego itp. Zależnie od przeznaczenia sączków podłużnych wykonuje się je w korpusie drogowym lub na zewnątrz korpusu drogowego.

Sączek podłużny wykonuje się w postaci rowka wypełnionego samym kruszywem lub **w postaci drenu z rurkami obsypanymi kruszywem.**

1. odwodnienie powierzchniowe zaprojektowano spadkami poprzecznymi i podłużnymi do projektowanych drenów francuskich szer. 0,40 m głęb. 0,40 m – 0,50 m z rurą perforowaną PVC fi 150 mm w welonie, wypełnionych kruszywem kamiennym naturalnym- tłuczeń o frakcji 31,5 – 63 mm, dren francuski owinięty geotekstylem na dwóch odcinkach z odprowadzeniem do istniejącego rowu melioracyjnego **zgodnie z dokumentacją projektową i przedmiarem robót.**

### **1.4. Określenia podstawowe.**

**1.4.1. Sączek podłużny**- sączek służący do odprowadzenia wody z podłoża gruntowego lub do odwodnienia warstw nawierzchni drogowej, usytuowany równolegle do osi korony drogi. rowek wypełniony materiałem przepuszczalnym, służący do odprowadzenia wody.

**1.4.2. Dren** - sączek podłużny z rurkami na dnie, ułatwiającymi przepływ wody w kierunku wylotu drenu.

**1.4.3. Geowłóknina (lub włóknina)** - materiał wytworzony zwykle metodą zgrzeblania i igłowania z nieciągłych, wysokopolimeryzowanych włókien syntetycznych, w tym tworzyw termoplastycznych: polietylenowych, polipropylenowych (m.in. stylon) i poliestrowych (m.in. elana), charakteryzujący się m.in. dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością.

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

1.4.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót:**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 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 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### **2.2. Rodzaje materiałów**

Do wykonywania sączków podłużnych w poboczu należy stosować kruszywa przepuszczalne, o wskaźniku wodoprzepuszczalności nie mniejszym niż 8 m/dobę:

- rurki drenarskie ze ściankami pełnymi lub otworami (ceramiczne, z tworzywa sztucznego, betonowe, kamionkowe, itp.),
- materiał filtracyjny (żwir, piasek),
- geowłóknina,
- materiały do zabezpieczenia styków rurek,
- materiały do wykonania wylotu drenu wraz z izolacją.

### **2.3. Ceramiczne rurki drenarskie.**

Ceramiczne rurki drenarskie powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-12040 [25]: mieć kształt

walca lub prawidłowego graniastosłupa wielobocznego, o długości nominalnej 330 mm. Grubość ścianki na obwodzie powinna być jednakowa dla każdej rurki.

#### **Wymagania dla rurek podano w tabelicy 1.**

Ceramiczne rurki drenarskie mogą być przechowywane na składowiskach otwartych. Składowisko powinno być wyrównane i utwardzone z odpowiednimi spadkami na odprowadzenie wód opadowych, oczyszczone z gruzu, śniegu i innych zanieczyszczeń..

Ceramiczne rurki drenarskie należy układać w pryzmy oddzielnie poszczególnymi średnicami do wysokości 2,0 m. Pryzmy należy zabezpieczyć przed obsuwaniem się według PN-B-12030 [24] drewnianymi listwami lub ceglami.

Do zabezpieczenia szczelin stykowych ceramicznych rurek drenarskich można stosować materiały odpowiadające następującym wymaganiom:

- papa wg PN-B-27617 [28],
- żwir wg pkt 2.6,
- włóknina wg pkt 2.7.

**Tablica 1. Wymagania dla ceramicznych rurek drenarskich**

Lp	Właściwości i cechy	Typ rurki			
		75	100	125	150
1	Średnica wewnętrzna, mm	75 ±4	100 ±5	125 ±6	150 ±7
2	Grubość ścianek, mm	od 8 do 16	od 9 do18	od 10 do 20	od 11do 22
3	Deformacja (elipsowatość) otworu, mm	5	7	8	10
4	Różnice grubości ścianek, mm	2	3	3	4
5	Wygięcie rurki, mm	5	6	7	8
6	Odchylenie płaszczyzny czołowej, mm	2	3	3	4
7	Zgrubienie na krawędzi wewnętrznej otworu, mm	1	1	1	1
8	Odpryski na powierzchni, suma największych wymiarów, mm	45	45	45	45
9	Odporność na działanie mrozu, liczba cykli zamrażania i odmrażania bez uszkodzeń	20	20	20	20
10	Wytrzymałość na działanie siły zgniatającej, daN	392	392	392	392

#### **2.4. Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego**

Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego powinny odpowiadać wymaganiom PN-C-89221 [29], tj. być rurkami spiralnie karbowanymi, perforowanymi, wyprodukowanymi z polichlorku winylu i odpowiednich dodatków metodą wytłaczania. Rurki drenarskie powinny mieć powierzchnię bez pęcherzy, powinny być obcięte prostopadłe do osi, w sposób umożliwiający dokładne ich łączenie. Szczeliny wlotowe (szparki podłużne) powinny znajdować się między karbami rurki, powinny być wolne od grudek i resztek materiału i powinny być tak wykonane, aby przepływająca przez nie woda nie napotykała oporów. Szczeliny powinny być równomiernie rozmieszczone na długości i obwodzie rurki.

**Wymagania dla rurek drenarskich z polichlorku winylu podano w tablicy 2.**

Rurki drenarskie należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach. Zwoje rurek drenarskich należy układać płasko w stosy do wysokości 4 zwojów w temp. do 25°C, a powyżej 25°C do wysokości 2 zwojów. Rurki drenarskie zwykłe (typu Z, barwy naturalnego PVC) należy chronić przed działaniem sił mechanicznych w temperaturze poniżej 0°C, natomiast rurki o zwiększonej odporności na obniżoną temperaturę (typu O, barwy czarnej) należy chronić w temperaturze poniżej -10°C.

**Tablica 2. Wymagania dla rurek drenarskich karbowanych z nieplastifikowanego polichlorku winylu**

Lp.	Właściwości i cechy	Średnica zewnętrzna nominalna, mm				
		50	65	80	100	125
1	Średnica zewnętrzna, mm	50,5	65,5	80,5	100,5	126,5
2	Dopuszczalna odchyłka średnicy zewnętrznej, mm	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-2,0
3	Średnica wewnętrzna, mm	43,9	58,0	71,5	91,0	115,0
4	Dopuszczalna odchyłka średnicy wewnętrznej, mm	+2	+2	+2	+2	+2,5
5	Długość rurki, m	200	150	100	75	50
6	Szerokość szczelin wlotowych, mm	od 0,6 do 1,0 lub od 1,1 do 1,5			od 1,7 do 2	
7	Ogólna powierzchnia szczelin wlotowych na dług. 1 m, cm <sup>2</sup> , co najmniej					
	- dla szerokości od 0,6 do 1,0 mm	12	12	12	13	-
	- dla szerokości od 1,1 do 1,5 mm	16	32	32	33	-
	- dla szerokości od 1,7 do 2,0 mm	-	-	-	-	46
8	Liczba szczelin węższych na 1 m rurki, %	20	20	20	20	20
9	Odporność na uderzenie, wg PN-C-89221 [29]	dopuszcza się uszkodzenie najwyżej 1 próbki				
10	Odporność na zginanie, wg PN-C-89221 [29]	próbka nie powinna załamywać się i wykazywać pęknięć				
11	Wytrzymałość na zerwanie, wg PN-C-89221 [29]	próbka nie powinna ulec zerwaniu				
12	Zmiana wymiarów średnicy, wg PN-C-89221 [29], %, nie więcej niż	12	12	12	12	12

Złączki, służące do połączenia rurek drenarskich karbowanych (przez ich skręcenie) powinny być wykonane z polietylenu wysokociśnieniowego. Wymagania dla złączki o średnicy zewnętrznej nominalnej 50mm powinny odpowiadać BN-84/6366-10 [32].

Złączki należy przechowywać w workach, pudłach kartonowych i innych pojemnikach. Przy składowaniu na odkrytych placach należy chronić przed oddziaływaniem promieni słonecznych. W

magazynach zamkniętych temperatura otoczenia nie może przekraczać 40°C, a odległość składowania powinna być większa niż 1 m od czynnych urządzeń grzewczych. W przypadku składowania w workach zaleca się układać je w warstwach nie przekraczających wysokości 5 worków.

### 2.5. Rurki drenarskie z innych materiałów

Rurki drenarskie z innych materiałów powinny odpowiadać wymaganiom następujących norm:

- betonowe wg BN-67/6744-08 [31],
- kamionkowe wg PN-EN 295 [3].

### 2.6. Materiał filtracyjny i podsypka w sączku podłużnym

Jako materiały filtracyjne należy stosować:

- żwir naturalny, sortowany o wymiarach ziaren większych niż otwory w rurociągu drenarskim, którymi mogłyby się do nich dostać. Do otworów tych należą szczeliny stykowe między rurkami oraz dziurki i szparki podłużne w rurkach dziurkowanych,
- piasek gruby o wielkości ziaren do 2 mm, w którym zawartość ziaren o średnicy większej niż 0,5 mm wynosi więcej niż 50 %, wg PN-86/B-02480 [20],
- piasek średni o wielkości ziaren do 2 mm, w którym zawartość ziaren o średnicy większej niż 0,5 mm wynosi nie więcej niż 50 %, lecz zawartość ziaren o średnicy większej niż 0,25 mm wynosi więcej niż 50 %, wg PN-86/B-02480 [20].

Wskaźnik wodoprzepuszczalności piasków powinien wynosić co najmniej 8 m/dobę, przy oznaczaniu wg PN-55/B-04492 [15].

Żwiry i piaski nie powinny mieć zawartości związków siarki w przeliczeniu na SO<sub>3</sub> większej niż 0,2 % masy, przy oznaczaniu ich wg PN-EN 1744-1 [7].

Podsypkę pod rurki drenarskie należy wykonać z piasku odpowiadającego wymaganiom PN-EN 13043 [12].

### 2.7. Geowłóknina

Geowłóknina powinna być materiałem odpornym na działanie wilgoci, środowiska agresywnego chemicznie i biologicznie oraz temperatury, bez rozdarć, dziur i przerw ciągłości z dobrą szczepnością z gruntem drogowym, o charakterystyce zgodnej z dokumentacją projektową, aprobatami technicznymi i SST.

### 2.8. Materiały do wykonania betonowego lub żelbetowego wylotu drewna

Deskowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji.

Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż.

Przed wypełnieniem masą betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczało wyciek zaprawy z masy betonowej, możliwość zniekształceń lub odchyżeń w betonowej konstrukcji.

Klasa betonu powinna być zgodna z dokumentacją projektową lecz nie niższa niż klasa C25/30.

Beton powinien odpowiadać wymaganiom podanym w tabelicy 3 wg PN-EN 206-1 [2].

**Tablica 3. Wymagania dla betonu klasy C25/30**

Lp.	Właściwości	Wartości
1	Wytrzymałość gwarantowana betonu na ściskanie, MPa	30
2	Nasiąkliwość betonu, %	5
3	Odporność betonu na działanie mrozu, stopień mrozoodporności	F 50

Składnikami betonu są: cement, kruszywo, woda i domieszki.

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy 42,5 odpowiadającym wymaganiom PN-EN 197-1 [1].

Kruszywo do betonu (piasek, grys) powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620 [11].

Woda powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami PN-EN 1008 [6].

Domieszki chemiczne do betonu powinny odpowiadać PN-EN 934-2 [5].

Pręty zbrojenia w żelbetowym wylocie drenu powinny odpowiadać PN-63/B-06251 [17].

### 2.9. Wylot drenu z prefabrykatu betonowego lub żelbetowego.

Powierzchnie prefabrykatów powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy dla powierzchni zasypywanych i fakturze zatartej dla powierzchni widocznych. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady lub uszkodzenia nie powinny przekraczać:

- dla elementów betonowych - szczyrby i uszkodzenia: liczba max 2, długość max 40 mm, głębokość max 10 mm,

- dla elementów żelbetowych - wklęsłość lub wypukłość powierzchni lub krawędzi: max 4 mm, szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży: liczba max 4, długość max 30 mm.

### 2.10. Materiały do wykonania kamiennego wylotu drenu

Kamień przeznaczony do wykonania wylotu drenu powinien odpowiadać normom PN-84/B-01080 [19], PN-60/B-11104 [16] i PN-B-11210 [23].

Kamień łamany do budowy murka wylotu drenu powinien odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 4, a brukowiec do obrukowania skarpy - w tablicy 5.

### 2.11. Materiał izolacyjny wylotu drenu

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie podaje inaczej, to do izolacji ścian wylotu drenu można stosować następujące materiały, po akceptacji Inżyniera:

- lepik asfaltowy stosowany na zimno wg PN-B-24620 [26],
- lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco wg PN-B-246
- lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco wg PN-B-24625 [27].

### Tablica 4. Wymagania użytkowe dla kamienia łamanego

L p.	Właściwości	Wartości	Badania wg
1	Wymiary zasadnicze brył, cm	Grupa I (20÷250)mm Grupa II (250÷500)mm Grupa III (20÷500)mm Grupa IV (500÷800)mm Grupa V (250÷800)mm Grupa VI (20÷800)mm	-
2	Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym, MPa, co najmniej: a) skały magmowe i przeobrażone b) skały osadowe	50 20	PN-EN 1926 [8] PN-EN 1926 [8]
3	Mrozoodporność w cyklach, co najmniej	21	PN-EN 12371 [10]
4	Ścieralność na tarczy Boehmego, cm	od 0,7 do 1	PN-EN 14157 [14]
5	Gęstość pozorna, g/cm <sup>3</sup> a) skały magmowe i	od 2,5 do 2,75	PN-EN 1936 [9]

	przeobrażone b) skały osadowe	od 1,7 do 2,6	PN-EN 1936 [9]
6	Nasiąkliwość wodą, %, nie więcej niż: a) skały magmowe i przeobrażone b) skały osadowe	2,5 12,0	PN-EN 13755 [13] PN-EN 13755 [13]
7	Zanieczyszczenia gliną, ıłem, związkami organicznymi itp.	wolne od zanieczyszczeń	-

**Tablica 5. Wymagania dla brukowca do brukowania skarp**

Lp	Właściwości	Wartości	Badania wg
1	Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym, MPa, nie mniej niż	100	PN-EN 1926 [8]
2	Ścieralność na tarczy Boehmego, cm, nie więcej niż	0,5	PN-EN 14157 [14]
3	Wytrzymałość na uderzenie (zwięzłość), liczba uderzeń, nie mniej niż	7	PN-67/B-04115 [18]
4	Nasiąkliwość wodą, %, nie więcej niż	2,0	PN-EN 13755 [13]
5	Odporność na działanie mrozu	całkowita	PN-EN 12371 [10]

### 3. Sprzęt:

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt do wykonania sączków poprzecznych w poboczu

Sączek podłużny może być wykonywany ręcznie lub mechanicznie, chociaż zwykle, ze względu na niewielki zakres robót wgłębnych odwodnieniowych, prace ekonomiczniej będzie wykonać ręcznie. W przypadku mechanizacji wykonania drenów podłużnych Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek do kopania rowków drenarskich,
- koparko-układarek do wykonywania rowków i układania rurek ceramicznych lub z tworzyw sztucznych, z ewentualną zautomatyzowaną zasypką materiałem filtracyjnym,
- układarek rurek drenarskich, o czynnościach jak dla koparko-układarek, lecz bez kopania rowków,
- wiertnic specjalnych do wykonywania otworów poziomych lub pochyłych pod nasypami w celu ułożenia w nich rurek drenarskich,
- innego sprzętu - do transportu, robót ziemnych i drenarskich.

### 4. Transport.

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2. Transport przy wykonywaniu sączka podłużnego

Ceramiczne rurki drenarskie można przewozić dowolnym środkiem transportu na paletach lub luzem.



Załadunek i wyładunek rurek powinien odbywać się:

- za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy, w przypadku przewożenia na paletach,
- ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych, w przypadku przewożenia luzem.

Przy przewożeniu rurek luzem należy:

układać je równolegle do bocznych ścian środka przewozowego

### **Transport materiałów**

Przy wykonywaniu robót określonych w niniejszej ST, można korzystać z dowolnych środków transportowych.

- na jednakowej wysokości na całej powierzchni,
- wszystkie ściany boczne środka przewozowego oraz poszczególne rzędy wyrobów zabezpieczyć warstwą materiału wyściółkowego (np. słomy, siana, wełny drzewnej, materiałów syntetycznych).

Rurki z tworzyw sztucznych, zabezpieczone przed przesuwaniem i wzajemnym uszkodzeniem, można przewozić dowolnymi środkami transportu. Podczas załadunku i wyładunku rurek nie należy rzucać. Szczególną ostrożność należy zachować w temperaturze 0° C i niższej.

Złączki w workach i pudłach należy przewozić w sposób zabezpieczający je przed zgnieceniem.

## **5. Wykonanie robót:**

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

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

### **5.2. Wykonanie wykopu pod sączek podłużny**

Metoda wykonania wykopu drenarskiego (ręczna lub mechaniczna) powinna być dostosowana do głębokości wykopu, danych geotechnicznych i posiadanego sprzętu mechanicznego. Wymiary wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub wskazaniem Inżyniera.

Wykop rowka drenarskiego należy rozpocząć od wylotu rurki drenarskiej i prowadzić ku górze, w celu zapewnienia wodzie stałego odpływu. Szerokość dna rowka drenarskiego powinna być co najmniej o 5 cm większa od zewnętrznej średnicy układanej rurki drenarskiej. Nachylenie skarp rowków należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, a jeśli w dokumentacji nie określono inaczej, nachylenie powinno wynosić od 10:1 do 8:1 w gruntach spoistych. W gruntach osuwających się należy skarpie zapewnić stateczność lub stosować obudowę wykopu zgodnie z PN-B-10736 [22].

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu z pozostawieniem wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1 m, licząc od krawędzi wykopu - dla komunikacji; kąt nachylenia skarpy odkładu wydobytego gruntu nie powinien być większy od kąta jego stoku naturalnego.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

### **5.3. Ułożenie podsypki**

Przed przystąpieniem do układania rurek drenarskich, zwłaszcza ceramicznych, dno rowków należy oczyścić (np. łyżkami drenarskimi) tak aby woda (jeśli jest) wszędzie sączyła się równą warstwą, nie tworząc zagłębień. Na oczyszczonym dnie należy wykonać podsypkę z piasku o grubości 5 cm, jeżeli dokumentacja projektowa, SST lub ustalenia Inżyniera nie przewidują inaczej.

Podsypkę przy sączącej się wodzie należy wykonać tuż przed układaniem rurek drenarskich.

### **5.4. Układanie rurociągu drenarskiego**

Układanie rurociągu zaleca się wykonać niezwłocznie po wykopaniu rowka dla zmniejszenia niebezpieczeństwa osuwania się skarp. Gdy rowkiem płynie woda w dużych ilościach, układanie należy przerwać do czasu zmniejszenia strumienia wody, nie powodującego osuwania skarp. Skrajny, ułożony najwyżej otwór rurki należy zasłonić odpowiednią zaślepką (np. kamieniem, kształtką plastikową) w celu uniemożliwienia przedostawania się piasku i cząstek gruntu do wnętrza rurki.

Zasada działania drenu wymaga umożliwienia dopływu do niego wody gruntowej poprzez szczeliny stykowe lub otwory (dziurki, szparki podłużne) w rurkach.

Jeśli dokumentacja projektowa, SST lub Inżynier nie określa inaczej, to na budowie można użyć tylko jednego rodzaju materiału, zgodnie z niżej podanymi zasadami. Rurki ceramiczne należy układać albo:

- z możliwie najmniejszymi szczelinami stykowymi, bez potrzeby ich zabezpieczania, w celu uniemożliwienia zamulania rurek drobnym piaskiem; przy czym za ściśle ułożenie rurek uznaje się, gdy po podniesieniu ręką jednej z rurek unosi się z nią kilka rurek sąsiednich,
- ze szczelinami stykowymi szerokości od 2 do 15 mm, zabezpieczonymi przed przedostawaniem się drobnych cząstek gruntu do rurek za pomocą pasków papy, pasków włókniny, obsypki żwirowej i innych materiałów zaakceptowanych przez Inżyniera.

Perforowane rurki z tworzyw sztucznych, z gładkimi powierzchniami ich styków, należy łączyć za pomocą specjalnie produkowanych złączy.

### **5.5. Zastosowanie geowłókniny w sączku podłużnym**

Geowłókniny mogą być zastosowane do:

- owinięcia przewodu dziurkowanego,
- zabezpieczenia połączeń rurek niedziurkowanych,
- owinięcia kruszywa.

### **5.6. Zasypanie rurociągu**

Zasypanie rurociągu należy wykonać materiałem filtracyjnym (żwirem, piaskiem) zgodnie z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniem Inżyniera. Zasypanie powinno być wykonane w sposób nie powodujący uszkodzenia ułożonego rurociągu. Jeśli w dokumentacji projektowej nie określono inaczej, to po ułożeniu rurek należy wykonać obsypkę ze żwiru do wysokości 10 cm nad wierzchem rurki, zagęszczoną ubijakiem po obu stronach przewodu, a następnie układać warstwy materiału filtracyjnego, określonego w p. 2.6, grubości nie większej niż od 20 do 25 cm w stanie luźnym, które należy lekko ubić w sposób nie powodujący uszkodzenia i przemieszczenia rurek.

Jeśli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to nad zasypką układa się warstwę ochronną z darniny (trawą w dół) lub ubitej gliny. Całość zasypuje się ziemią i zagęszcza. Wskaźnik zagęszczenia określony wg BN-77/8931-12 [33] powinien na całej szerokości korpusu drogowego spełniać wymagania określone w PN-S-02205:1998 [30].

### **5.7. Wykonanie wylotu drenu**

Wylot drenu, jeśli nie jest ustalony w dokumentacji projektowej, można wykonać po akceptacji Inżyniera, jako typ:

- betonowy, np. wg KPED, karta 01.22 lub 02.17 [34],
- żelbetowy prefabrykowany, np. wg KPED, karta 01.19 do 01.21 [34],
- wylot do rowu umocnionego betonem, np. wg KPED, karta 01.23 [34],
- wylot na skarpe umocnioną brukiem, np. wg KPED, karta 01.34 [34],
- inny, np. z gotowych prefabrykatów betonowych, z murka z kamienia łamanego, wlotu do studzienek kanalizacji deszczowej, itp.

W zależności od typu wylotu należy dla:

- wylotu betonowego - wykonać ławę fundamentową z betonu klasy wg dokumentacji projektowej lub gruzu z wyrównaniem i ręcznym zagęszczeniem, ustawić deskowanie (a potem rozebrać), ułożyć i zagęścić mieszankę betonową w deskowaniu, wykonać izolację przez posmarowanie ścian lepikiem i wyprawić widoczne ściany,
- wylotu żelbetowego - jak dla wylotu betonowego, lecz z ułożeniem zbrojenia po ustawieniu deskowania,
- wylotu do rowu umocnionego betonem lub do studzienki kanalizacyjnej - wykuć otwór w betonie (rowu lub studzienki), z dostosowaniem skosu rury do pochylenia skarpy (w przypadku rowu) i obrobieniem wlotu rury,

- wylotu na skarpe z umocnieniem jej brukowcem - wykonać podsypkę cementowo-piaskową grubości 10 cm oraz obrukować skarpe brukowcem,
- wylotu z gotowych prefabrykatów betonowych lub żelbetowych - wykonać ławę fundamentową z betonu klasy wg dokumentacji projektowej lub gruzu z wyrównaniem i ręcznym zagęszczeniem, ustawić prefabrykat, dostosować wylot rury do otworu w ścianie prefabrykatu, wykonać izolację przez posmarowanie ścian lepikiem,
- wylotu z murka z kamienia łamanego - wykonać ławę fundamentową z gruzu z wyrównaniem i ręcznym zagęszczeniem, wykonać murek z kamienia łamanego na zaprawie cementowej z przygotowaniem zaprawy, wykonać spoinowanie powierzchni widocznych murka.

W celu przeciwdziałania osiadania wylotu, końcowy odcinek rurociągu należy wykonać z zastosowaniem wylotowej rury betonowej wg BN-67/6744-08 [31], średnicy 20 cm, długości od 1,0 do 1,5m, do której wchodzi właściwa rurka rurociągu z uszczelnieniem (rurka ceramiczna - zaprawą cementowo-piaskową, rurki z PVC - złączkami), przy czym spoiny rurek ceramicznych na długości 2 m od rury wylotowej powinny być również uszczelnione zaprawą cementowo-piaskową, wg KPED [34]

Jako inne zabezpieczenia połączenia rurociągu z wylotem drenu, można wykonać, po akceptacji Inżyniera: otulinę betonową, sztywne rury o większej średnicy, klocki betonowe itp.

W celu zabezpieczenia przed dostawaniem się do rurociągu żab, kretów itp. należy w rurze przy wylocie założyć kratkę wylotową samoklinującą według KPED, karta 01.23 [34].

Przy wykonywaniu wylotu betonowego i żelbetowego, dopuszczalne najmniejsze i największe ilości cementu portlandzkiego w mieszance betonowej powinny wynosić:

- przy zagęszczaniu mechanicznym od 270 do 450 kg/m<sup>3</sup>,
- przy zagęszczaniu ręcznym od 290 do 450 kg/m<sup>3</sup>.

Największy dopuszczalny wskaźnik stosunku wodno-cementowego w/c w mieszance betonowej powinien wynosić 0,55.

Ziarna kruszywa do betonu nie powinny być większe niż:

1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu,

3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia, leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

Pręty zbrojenia, przed ich użyciem do zbrojenia, należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zanieczyszczone tłuszczem (smarami, oliwą) lub farbą olejną należy opalać, np. lampami lutowniczymi, do usunięcia zanieczyszczeń. Pręty użyte do produkcji zbrojenia powinny być proste, w związku z czym krzywizny w prętach należy prostować.

Haki, odgięcia prętów, złącza i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonać według dokumentacji projektowej przy równoczesnym zachowaniu postanowień PN-B-03264 [21]. Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem miękkim, spawać lub łączyć specjalnymi zaciskami.

### **5.8. Dopuszczalne tolerancje wykonania sączka podłużnego**

Przy wykonywaniu sączka podłużnego dopuszczalne są następujące tolerancje:

- odchylenia wymiarów szerokości i głębokości rowu: nie większe od  $\pm 10$  cm,
- pochylenia skarp wykopu nie powinny różnić się więcej niż +5 %,
- pochylenia skarp stałego odkładu nie powinny różnić się więcej niż +10 %,
- odchylenia odległości osi ułożonego drenażu od osi przewodu ustalonego na ławach celowniczych - nie powinny przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie spadku ułożonego drenażu od przewidywanego w dokumentacji projektowej, nie powinno przekraczać:
  - przy zmniejszeniu spadku -5 % projektowanego spadku,
  - przy zwiększeniu spadku +10 % projektowanego spadku,
- odchylenia grubości warstw zasypek filtracyjnych: 5 cm, a jednocześnie  $\pm 25$  % zaprojektowanej grubości warstwy.

## **6. Kontrola jakości robót:**

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

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

## **6.2. Kontrola wstępna przed wykonaniem sączka podłużnego**

### **6.2.1. Ceramiczne rurki drenarskie**

Każdą dostawę rurek należy zbadać wrywkowo w zakresie cech zewnętrznych, tzn. skontrolować prawidłowość kształtu, średnicę, grubość ścianek i inne cechy wymienione w tablicy 1. Dopuszcza się występowanie rys i pęknięć powierzchniowych oraz bruzd i zgrubień na powierzchni zewnętrznej, nie powodujących zmniejszenia mrozoodporności i wytrzymałości.

Wynik sprawdzenia cech zewnętrznych należy uznać za poprawny jeśli liczba sztuk niedobrych w próbce liczącej 80 rurek, jest mniejsza od 7. Jeśli łączna liczba sztuk niedobrych w próbce jest większa lub równa 8, całą partię dostawy należy uznać za niezgodną z wymaganiami PN-B-12040 [25], w związku z czym wymaga ona przesortowania.

### **6.2.2. Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego**

Każdą dostawę rurek należy zbadać wrywkowo w zakresie cech zewnętrznych, określonych w punkcie 2.4 i tablicy 2, lp. od 1 do 8, wybierając w sposób losowy 6 % zwojów, według wskazań Inżyniera, z których należy pobrać odcinki rurek do badań.

Sprawdzenie wykonania szczelin wlotowych należy przeprowadzić od wewnątrz, po rozcięciu odcinka rurki o długości 1 m.

W przypadkach wątpliwych lub spornych należy przeprowadzić Badania i pomiary cech geometrycznych sączka poprzecznego

W czasie prowadzenia robót Wykonawca będzie dokonywał:

- sprawdzenia zgodności z dokumentacją projektową lokalizacji sączka,
- pomiaru spadku podłużnego dna; dopuszczalna odchyłka różnicy wysokości początku i wylotu sączka wynosi  $\pm 10 \%$ ,
- pomiaru wymiarów sączka; tolerancja dla szerokości  $\pm 5 \text{ cm}$ ,  
tolerancja dla głębokości  $\pm 2 \text{ cm}$ ,
- badania wskaźnika wodoprzepuszczalności materiału odsączającego (filtracyjnego),
- sprawdzenia zabezpieczenia sączka warstwą ochronną.

badania wymienione w tablicy 2, lp. od 9 do 12.

Złączki rurek z tworzywa sztucznego należy badać w zakresie cech zewnętrznych (gładkość powierzchni, brak pęcherzy), a w przypadkach wątpliwych i spornych - na zerwanie obciążnikiem o masie 25 kg z wysokości 0,5 m.

### **6.2.3. Materiał filtracyjny**

Badanie żwiru i piasku obejmuje sprawdzenie dla każdej partii dostawy, pochodzącej z jednego składu i złoża, o wielkości do 1500 t:

- składu ziarnowego, wg PN-EN 933-1 [4],
- zawartości związków siarki, wg PN-EN 1744-1 [7],
- wskaźnika wodoprzepuszczalności piasków, wg PN-55/B-04492 [15].

### **6.2.4. Geowłóknina**

Dostarczana geowłóknina powinna mieć aprobatę techniczną w budownictwie drogowym i mostowym.

W przypadkach wątpliwych lub spornych należy przeprowadzić badania w jednostce specjalistycznej, w zakresie podanym w aprobacie technicznej.

### **6.2.5. Materiały do wykonania wylotu drenu**

Cement i stal zbrojeniowa powinny być zaopatrzone przy dostawie w atest lub w sygnaturę odbiorczą kontroli jakości.

Kruszywo powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jakością uziarnienia oraz nie powinno zawierać składników szkodliwych w ilości lub postaci wywierającej ujemny wpływ na cechy techniczne betonu. W przypadkach wątpliwych lub spornych należy przeprowadzić badania kruszywa wg PN-EN 12620 [11].

Woda i domieszki chemiczne do betonu powinny odpowiadać warunkom podanym w p. 2.8.

Materiały kamienne powinny odpowiadać warunkom podanym w p.2.10.

### 6.3. Kontrola w czasie wykonywania sączka podłużnego

W czasie wykonywania sączka podłużnego należy zbadać:

- zgodność wykonywania sączka z dokumentacją projektową (lokalizację, wymiary),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wykonania sączka podłużnego, wymienionych w p. 5.8,
- prawidłowość wykonania podsypki, zgodnie z p. 5.3,
- poprawność ułożenia rurociągu drenarskiego, zgodnie z punktami 5.4 i 5.5,
- prawidłowość wykonania zasypki filtracyjnej, zgodnie z p. 5.6,
- poprawność wykonania wylotu drenu, zgodnie z p. 5.7,
- wskaźnik zagęszczenia zasypki ziemnej nad rurociągiem, wg p. 5.6.

## 7. Obmiar robót:

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową sączka podłużnego jest - m (metr).

Obmiar robót polega na określeniu rzeczywistej długości rurociągu drenarskiego, podstawowego i odgałęzień, w tym dochodzących do zewnętrznej ściany czołowej wylotu drenu.

Wyloty drenu nie podlegają osobnemu obmiarowi i mieszczą się w jednostce obmiarowej sączka podłużnego.

## 8. Odbiór robót:

**8.1. Ogólne zasady odbioru robót** podano w ST 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.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu dla sączka podłużnego podlega:

- rów pod sączek,
- podsypka rurociągu drenarskiego,
- zasypanie rurociągu kolejnymi warstwami materiału filtracyjnego,
- zbrojenie w żelbetowym wylocie drenu.

## 9. Podstawa płatności:

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m sączka podłużnego obejmuje:

- wyznaczenie robót w terenie,
- dostarczenie materiałów,
- wykopanie rowków w gruncie z wyrównaniem i ubiciem dna,
- rozłożenie podsypki z zagęszczeniem,
- ułożenie sączków z kruszywa lub rurek drenarskich,

zasypanie warstwami z kruszywa naturalnego lub łamanego, a następnie gruntem i zagęszczenie zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, przeprowadzenie pomiarów i badań

laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. Przepisy

### 10.1. Normy

1. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku (Zmiana A1)
2. PN-EN 206-1:2005 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność (Zmiana A1)
3. PN-EN 295:2002 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej.
4. PN-EN 933-1:2000 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
5. PN-EN 934-2:2005 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie (Zmiana 1)
6. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
7. PN-EN 1744-1:2000 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna
8. PN-EN 1926:2001 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie
9. PN-EN 1936:2001 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie gęstości i gęstości objętościowej oraz całkowitej i otwartej porowatości
10. PN-EN 12371:2002 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie mrozoodporności
11. PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu
12. PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu (Norma do zastosowań przyszłościowych. Tymczasowo należy stosować normy: PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka oraz PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych)
13. PN-EN 13755:2002 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym
14. PN-EN 14157:2005 Kamień naturalny. Oznaczanie odporności na ścieranie
15. PN-B-04492:1955 Grunty budowlane. Badania własności fizycznych. Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności
16. PN-B- Materiały kamienne. Brukowiec

- 11104:1960
17. PN-B-06251:1963 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
  18. PN-B-04115:1967 Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości kamienia na uderzenie (zwięzłości)
  19. PN-B-01080:1984 Kamień dla budownictwa i drogownictwa . Podział i zastosowanie według własności fizyczno-mechanicznych
  20. PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
  21. PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie
  22. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
  23. PN-B-11210:1996 Materiały kamienne. Kamień łamany
  24. PN-B-12030:2002 Wyroby budowlane ceramiczne i silikatowe. Pakowanie, przechowywanie i transport (Zmiana Az1)
  25. PN-B-12040:1998 Ceramiczne rurki drenarskie
  26. PN-B-24620:2004 Lepik asfaltowy stosowany na zimno (Zmiana Az1)
  27. PN-B-24625:1998 Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco
  28. PN-B-27617:1997 Papa asfaltowa na tekturze budowlanej (Zmiana A1)
  29. PN-C-89221:2004 Rury z tworzyw sztucznych. Rury drenarskie karbowane z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) (Zmiana Az1)
  30. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
  31. BN-67/6744-08 Rury betonowe
  32. BN-84/6366-10 Kształtki drenarskie typ 50 z polietylenu wysokociśnieniowego
  33. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

## **10.2. Inne dokumenty**

Katalog powtarzalnych elementów drogowych.CBPBDiM „Transprojekt”, Warszawa 1979-1982.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
D.04.05.04  
CPV 45233226 – 9  
PODBUDOWY I STABILIZACJE  
NA BAZIE MIESZANINY POPIOŁOWO – ŻUŻŁOWO – CEMENTOWEJ  
Ekostabilizacja 0,5 – 1,5 MPa,  
Ekostabilizacja 1,5 – 2,5 Mpa,  
Ekopodbudowa 2,5 – 5,0 MPa**

## **1. Wstęp**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem wzmocnienia podłoża za pomocą stabilizacji z mieszanki popiołowo- żużlowo- cementowej zwanej dalej ekostabilizacją dla przebudowy drogi gminnej lub równoważne na zadaniu:

**Rozbudowa drogi gminnej 656021 S na odcinku od skrzyżowania z drogą wojewódzką DW – 491 do skrzyżowania z drogą powiatową S 2027 w Miedźnie.**

od km 0 + 000,00 do km 0 + 431,00

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Ogólna specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich.

Zaleca się wykorzystanie ST przy zleceniu robót na drogach miejskich i gminnych.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z **wykonaniem i odbiorem wzmocnienia podłoża za pomocą stabilizacji z mieszanki popiołowo-żużlowo- cementowej zwanej dalej ekostabilizacją  $R_m = 1,5 – 2,5$  Mpa gr. 15 cm lub równoważne zgodnie z Dokumentacją techniczną.**

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4 .

**1.4.1. Ekostabilizacja** – jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki, która po stwardnieniu poprawia właściwości fizykochemiczne oraz nośne podłoża, służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu po drodze a jej wytrzymałość po 28 dniach wiązania wynosi w zależności od klasy Ekostabilizacji od 0,5 do 2,5 MPa oraz Ekopodbudowy od 2,5- 5,0 Mpa zgodnie z wymaganiami określonymi w normie PN-S-96012

**1.4.2. Grunt stabilizowany wielkopieczowym żużlem granulowanym** - mieszanka żużłowogruntowa zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania wielkopieczowego żużla granulowanego.

**1.4.3. Stabilizacja gruntu lub kruszywa wielkopieczowym żużlem granulowanym** - proces technologiczny polegający na zmieszaniu rozdrobnionego gruntu lub kruszywa z optymalną ilością wielkopieczowego żużla granulowanego, aktywizatora i wody oraz zagęszczeniu wytworzonej mieszanki.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5. Zgodnie z opracowanymi przykładami zastosowań mieszanki popiołowo-żużłowocementowych (IBDiM oraz PWR) mogą one być zastosowane w każdym typie drogi bez ograniczenia kategorii (do KR6 włącznie).

Produkty EKOTRAKT dotychczas zastosowano w kategoriach dróg od KR1 do KR5.



Ze względów technicznych mieszanki popiołowo-żużlowo-cementowe spełnią stawiane przez normy kryteria już po 28 dniach od momentu aplikacji.

Zgodnie z postanowieniami przytaczanych w Katalogu norm, i w oparciu o potwierdzone właściwości popioło-żużli, produkty EKOTRAKT mogą być stosowane w budownictwie drogowym bez potrzeby ubiegania się o aprobaty techniczne:

(pismo IBDiM nr TG-1193-53-91/01 z 13 marca 2001r.).

## 2. Materiały.

### 2.1. Surowce do produkcji stabilizacji i podbudowy.

Głównym surowcem Ekostabilizacji i ekopodbudowy jest **mieszanina popiołowo- żużlowa** pochodząca z elektrociepłowni, zgromadzona na suchym składowisku nadpoziomym. Charakteryzuje się ona własnym potencjałem zestalającym i własnościami wiążącymi, co przy określonych możliwościach wykorzystania ma decydującą rolę.

Podstawowe parametry mieszaniny popiołowo -żużlowej przedstawia tabela nr 2.

Własności zestalające popioło-żużli polegają w istocie na ich właściwościach pucolanowych.

Podczas zagęszczania tej mieszaniny z cementem przy udziale wody w określonej ilości zachodzą reakcje pomiędzy minerałami krzemianowymi (pucolanami) a związkami wapnia.

Popioły i żużle są z natury materiałami o charakterze alkalicznym, związanym z zawartością związków wapna. Pod tym względem są one podobne do tradycyjnych spoiw, czyli cementu i wapna, dlatego też oddziaływanie na środowisko i uwarunkowania BHP są takie same jak przy stosowaniu tradycyjnych spoiw budowlanych.

**Tabela 1. Zestawienie cech fizykochemicznych mieszaniny popiołowo-żużlowej ze składowiska elektrociepłowni**

Lp.	Cecha	Wynik badania
1.	Wskaźnik piaskowy, Wp	28-30
2.	Wilgotność naturalna, %	25 – 33
3.	Wilgotność optymalna, %	32,5
4.	Kapilarność bierna, m	1,0
5.	Wskaźnik CBR, %	15 – 25
6.	Straty prażenia, %	9,9
7.	Odczyn pH >	8
8.	SiO <sub>2</sub> , %	43,7
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , %	23,5
	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , %	8,42
	CaO, %	3,36
	MgO, %	1,96
	Na <sub>2</sub> O, %	0,93
	SO <sub>3</sub> , %	0,5 – 0,9

### 2.2. Podbudowy i stabilizacje na bazie mieszaniny popiołowo-żużlowej.

Wymagane wytrzymałości na ściskanie Ekostabilizacji i Ekopodbudowy oraz wymagane wskaźniki mrozoodporności próbek w zależności od rodzaju warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej podano w tablicy nr 2 zgodnie z PN-S-96012 90

**Tablica nr 2. Wytrzymałość na ściskanie próbek nasyconych wodą (MPa)**

Lp.	Rodzaj warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej	Wytrzymałość na ściskanie próbek nasyconych wodą ( Mpa )		Współczynnik mrozoodporności (k)
		R7	R28	
1.	Podbudowa zasadnicza nawierzchni drogowej obciążonej ruchem kategorii KR1 lub podbudowa pomocnicza nawierzchni drogowej obciążonej ruchem kategorii KR od 2 do 6	Od 1,6 do 2,2	Od 2,5 do 5,0	0,7

2. Górna część warstwy ulepszanego podłoża gruntowego co najmniej 10cm w przypadku budowy nawierzchni dróg obciążonych ruchem kategorii KR5 i KR6 lub górna część warstwy ulepszenia słabego podłoża z gruntów wątpliwych oraz wysadzinowych	Od 1,0 do 1,6	Od 1,5 do 2,5	0,6
3. Dolna część warstwy ulepszanego podłoża gruntowego w przypadku posadowienia konstrukcji nawierzchni na podłożu z gruntów wrażliwych na działanie mrozu i wody (wątpliwych i wysadzinowych)	-	Od 0,5 do 1,5	0,6

### 2.3. Woda .

Woda stosowana do stabilizacji i ewentualnie do pielęgnacji powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250. Bez badań można stosować wodę wodociagową.

Główną podstawą prawną aplikacji Ekostabilizacji i Ekopodbudowy do warstw nawierzchni drogowych jest Dziennik Ustaw nr 43. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej nr 430 z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

### 2.4. Wzmocnienie podłoża Ekostabilizacją.

Wzmocnienie podłoża przy użyciu Ekostabilizacji (**schemat nr 1.**)

- na podłożu o grupie nośności G2: 10 cm Ekostabilizacji 1,5-2,5 Mpa
- na podłożu o grupie nośności G3: 15 cm Ekostabilizacji 1,5-2,5 Mpa
- na podłożu o grupie nośności G4: 25 cm Ekostabilizacji 1,5-2,5 MPa

Nr 1. Wzmocnienie podłoża

WZMOCNIENIE 25 cm PODŁOŻE G4	WZMOCNIENIE 15 cm PODŁOŻE G3	WZMOCNIENIE 10 cm PODŁOŻE G2
---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------

Wymagania przy projektowaniu konstrukcji drogowej z użyciem Ekostabilizacji:

- a) zapewnienie warunku odwodnienia konstrukcji (wg p. 5.4. KTKNPiP)
- b) wybór typowej konstrukcji nawierzchni drogowej dla wyznaczonej kategorii ruchu KR1- KR6 (jak wyżej.).
- c) sprawdzenie warunku mrozoodporności (wg p. 5.5. KTKNPiP)

### 3. Sprzęt.

Do rozgarniania i wstępnego rozprowadzania wilgotnych mieszanek dostarczonych samochodami samowładowczymi stosuje się sprzęt;

spycharki, równiarki, rozścielacze, koparko-ładowarki z szerokim lemieszem.

Do zagęszczenia zasadniczego i końcowego stosuje się sprzęt ciężki w postaci walców wibracyjnych, ogumionych oraz ręcznych ciężkich płyt wibracyjnych.

W przypadku konieczności pielęgnacji przesuszonej warstwy stosuje się zraszarki.

Przed wyjazdem pojazdów z terenu budowy konieczne jest umycie kół przed wyjazdem na drogi publiczne.

### 4. Transport.

Gotowa wilgotna mieszanka popiołowo-żużlowo (Ekostabilizacja i Ekopodbudowa) przewożona samochodami samowładowczymi powinna być zabezpieczona przed nadmiernym przesuszaniem lub opadami atmosferycznymi plandekami lub żaluzjami.

### 5. Wykonanie robót.

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Materiał należy układać mechanicznie. Grubość układanej warstwy powinna być taka, aby

zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu.

Zagęszczenie i profilowanie mieszanki powinno być zakończone w dniu jej przywiezienia na budowę. Należy wykonać wstępne zagęszczenie sprzętem lekkim a następnie zasadnicze zagęszczenie sprzętem ciężkim; walce wibracyjne (2-3 przejazdy) lub ciężkie płyty wibracyjne (4 przejazdy). Nie należy pozostawiać niezagęszczonej warstwy Ekostabilizacji, na dzień następny. Konieczne jest zabezpieczenie górnej powierzchni mieszanki przed działaniem warunków atmosferycznych. W przypadku długotrwałych opadów atmosferycznych należy przerwać układanie lub układanie, gdy wilgotność przekroczy optymalną o 5%. Wznowienie układania lub zagęszczania może mieć miejsce po ustaniu opadów i przeschnięciu warstwy do wilgotności zbliżonej do optymalnej.

Skład mieszanki dobrany jest w wytwórni i zapewnia 92 jej jednorodność, dlatego nie wolno mieszać mieszanki na miejscu z gruntem, piaskiem, wapnem, cementem lub popiołem lotnym. Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczaniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeń obcych. Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękane podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, muszą być naprawione przez zerwanie wadliwej warstwy na pełną jej grubość, a następnie wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i wilgotności. Po zakończeniu prac na na działce roboczej, należy zadbać o jej pielęgnację ekostabilizacji i ekopodbudowy poprzez; - zraszanie wodą, - przykrycie warstwą piasku lub mieszanki kamiennej, - przykrycie geowłókniną nasączoną wodą lub folią budowlaną.

### **5.2. Warunki przystąpienia do robót.**

Mieszaniną popiołowo-żuźłowa nie może być wbudowywana gdy podłoże jest zamarznięte oraz podczas silnych opadów atmosferycznych. Nie należy rozpoczynać układania mieszanin popiołowo-żuźłowych jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 0oC w czasie najbliższych 3 dni.

**UWAGA! NAJCZĘŚCIEJ SPOTYKANE BŁĘDY NA BUDOWACH:** - niewłaściwa wilgotność mieszanki ( doprowadzenie na budowie do jej przesuszenia lub przewilgocenia), - układanie zbyt grubych warstw, co uniemożliwia prawidłowe zagęszczenie, - pozostawianie niezagęszczonej mieszanki na następny dzień, - użycie do zagęszczenia nieprawidłowego sprzętu (zbyt słabe ubijarki, powodujące tylko powierzchniowe zagęszczenie).

### **5.3. Skład mieszaniny popiołowo-żuźłowej.**

Ekostabilizacja może być wytwarzana wyłącznie przy zastosowaniu technologii mieszania w wytwórniach stacjonarnych. Mieszanki zgodnie z recepturami IBDiM oraz PWR powinny być przygotowywane na węzle sterowanym komputerowo, posiadającym system pomiaru wilgotności składników mieszanki oraz wyrobów gotowych. Dozowanie składników powinno odbywać się w systemie wagowym. Dodatki ulepszające powinny być dozowane w miarę potrzeb i ustaleń laboratoryjnych.

### **5.4. Grubość warstwy.**

Grubość warstwy Ekostabilizacji i Ekopodbudowy powinna mieścić się w zakresie 15 – 30 cm W przypadku zastosowania grubości powyżej 30 cm mieszaninę należy układać odpowiednio warstwami.

### **5.5. Spoiny robocze.**

W miarę możliwości należy unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie warstwy na całej szerokości. Jeśli jest to niemożliwe, przy nowej wykonywanej warstwie, przed wykonaniem kolejnego pasa należy pionową krawędź istniejącego pasa odciąć ręcznie lub mechanicznie i zwilżyć wodą. Jeżeli w niżej położonej warstwie podbudowy występują spoiny robocze, to spoiny w warstwie leżącej wyżej powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 50cm.

### **5.6. Ruch technologiczny .**

Nie dopuszcza się prowadzenia ruchu technologicznego ciężkiego na ekostabilizacji i ekopodbudowie do czasu osiągnięcia odpowiedniej wytrzymałości. Jeżeli jednak taka konieczność nastąpi, należy unikać gwałtownych ruchów pojazdów, skręcania kół w miejscu gdyż może

wpłynąć to na zniszczenie górnej warstwy dojrzewającej jeszcze mieszanin

W celu uniknięcia usterek należy ułożyć warstwę ochroną, np. mieszankę kamienną grub.10 cm.

## 6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót, badania i pomiarów przedstawiono w tabeli 3 i 4.

**Tabela nr 3. Częstotliwość badań i pomiarów**

Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Lp.	
	Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy lub ulepszonego podłoża przypadająca na jedno badanie
1 Uziarnienie mieszanki gruntu lub kruszywa	2	600 m <sup>2</sup>
2 Wilgotność mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwem	2	600 m <sup>2</sup>
3 Rozdrobnienie gruntu (tylko dla gruntów spoistych)	2	600 m <sup>2</sup>
4 Zagęszczenie warstwy	2	600 m <sup>2</sup>
5 Grubość stabilizacji lub podbudowy	3	400 m <sup>2</sup>
6 Wytrzymałość na ściskanie 7 i 28-dniowa przy stabilizacji cementem i wapnem 14 i 42-dniowa przy stabilizacjach i podbudowach z mieszanek popiołowo- żuźlowo-cementowych	6 próbek	400 m <sup>2</sup>
7 Mrozoodporność	6 próbek	400 m <sup>2</sup>
8 Badanie spoiw cementu, mieszaniny popiołowo-żuźlowej	przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych	
9 Badanie wody	przy projektowaniu składu mieszanki i przy każdej zmianie dla każdego wątpliwego źródła	
10 Badanie właściwości gruntu lub kruszywa	dla każdej partii i przy każdej zmianie rodzaju gruntu lub kruszywa	
11 Wskaźnik nośności CBR	w przypadkach wątpliwych i na zlecenie Inżyniera	

**Tabela nr 4. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych Ekostabilizacji, Ekopodbudowy**

Lp. Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1. Szerokość	10 razy na 1 km
2. Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łąką 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
6. Ukształtowanie osi w planie *)	co 100 m
7. Grubość Ekostabilizacji, Ekopodbudowy i Chudego betonu pop- żuż	w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>

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

## 7. Obmiar robót .

Zasady obmiaru robót ; - jednostka obmiaru powierzchni stabilizowanej o zadanej grubości - [m<sup>2</sup> ]

## 8. Odbiór robót.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. Podstawa płatności.

Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> Ekostabilizacji, Ekopodbudowy i Chudego betonu pop- żuż obejmuje: w przypadku wytwarzania mieszanek kruszywowo-spoiwowych w mieszarkach:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów, wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie przewodnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnacja wykonanej warstwy
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,

## **10. Przepisy związane.**

### **10.1. Normy i przepisy związane podano poniżej;**

#### 10.1. Normy

1. PN-B-04300 Cement. Metody badań. Oznaczanie cech fizycznych
2. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
3. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
4. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
5. PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
6. PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
7. PN-B-06714-37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
8. PN-B-06714-38 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu wapniowego
9. PN-B-06714-39 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego
10. PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
11. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
12. PN-B-30020 Wapno
13. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
14. PN-C-84038 Wodorotlenek sodowy techniczny
15. PN-C-84127 Chlorek wapniowy techniczny
16. PN-S-96011 Drogi samochodowe. Stabilizacja gruntów wapnem do celów drogowych
17. PN-S-96012 Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem
18. PN-S-96035 Drogi samochodowe. Popioły lotne
19. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
20. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
21. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą

22. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką
23. BN-70/8931-05 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych
24. BN-73/8931-10 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika aktywności pucolanowej popiołów lotnych z węgla kamiennego
25. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
26. BN-71/8933-10 Drogi samochodowe. Podbudowa z gruntów stabilizowanych aktywnymi popiołami lotnymi.
- PN-S- 02201:1998 Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy, określenia
- PN-S-96011 Drogi samochodowe. Stabilizacja gruntów wapnem do celów drogowych
- PN-S-96012 Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem
- PN-S- 96013:1997 Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu
- PN-S-96035 Drogi samochodowe. Popioły lotne
- BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
- BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
- BN-64/8931-02 Drogi samochod
- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką
- BN-70/8931-05 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych
- BN-73/8931-10 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika aktywności pucolanowej popiołów lotnych z węgla kamiennego
- BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- BN-71/8933-10 Drogi samochodowe. Podbudowa z gruntów stabilizowanych aktywnymi popiołami lotnymi.
- PN-88/B- 04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek.
- PN-EN-450:1998 Popiół Lotny do betonu Akty prawne Dziennik Ustaw nr 43. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej nr 430 z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne,
- Katalog Typowych Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych. GDDP, Warszawa 1997r. Ogólnopolsk Katalog Kruszyw, poz. nr 54, IBDiM Żmigród 1997r.
- Badania i ocena przydatności popiołów z Elektrociepłowni Wrocław w budownictwie drogowym. Prof. dr hab. inż. Antoni Szydło, Raport PWR nr SPR 5/2001. Ocena przydatności popiołożuzli z Elektrociepłowni Wrocław do budowy dróg. inż. Wiesław Tokaj, IBDiM, Warszawa 2001r
- Ocena wyników badań promieniotwórczości naturalnej mieszaniny popiołowo-żuzłowej 2000r.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**D.04.04.00.**

**D.04.08.05**

**CPV 45233**

**WYRÓWNANIE PODBUDOWY KRUSZYWEM KAMIENNYM STABILIZOWANYM  
MECHANICZNIE**

**D.04.08.05 WYRÓWNANIE PODBUDOWY KRUSZYWEM STABILIZOWANYM  
MECHANICZNIE**

**1. Wstęp**

**1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru

robót związanych z wykonaniem wyrównania poprzecznego i podłużnego podbudowy kruszywem stabilizowanym mechanicznie dla zadania :

**Rozbudowa drogi gminnej 656021 S na odcinku od skrzyżowania z drogą wojewódzką DW – 491 do skrzyżowania z drogą powiatową S 2027 w Miedźnie.**

od km 0 + 000,00 do km 0 + 431,00

**1.2. Zakres stosowania ST.**

Ogólna specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich.

Zaleca się wykorzystanie ST przy zleceniu robót na drogach miejskich i gminnych.

**1.3. Zakres robót objętych ST.**

**Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem wyrównania istniejącej podbudowy kruszywem kamiennym łamanym o gr. średniej 13 cm w dwóch warstwach 8 cm o frakcji 31,5/63 mm i 5 cm o frakcji 0/31,5 mm do proj. rzędnej zgodnie z projektem i przedmiarem robót.**

**1.4. Określenia podstawowe.**

**1.4.1.** Warstwa wyrównawcza - warstwa o zmiennej grubości układana na istniejącej warstwie w celu wyrównania jej nierówności w profilu poprzecznym i podłużnym.

**1.4.2.** Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4 oraz w ST D-04.04.00 „Podbudowy z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 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 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

**2.2. Materiały do wykonania wyrównania podbudowy kruszywem stabilizowanym mech.**

Do wyrównania podbudowy kruszywem stabilizowanym mechanicznie należy stosować materiały spełniające wymagania określone w:

ST D-04.04.00 „Podbudowy z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 2,

ST D-04.04.02 „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie” pkt 2,

ST D-04.04.03 „Podbudowa z żużla wielkopieczowego stabilizowanego mechanicznie” pkt 2

**2.3. Składowanie materiałów.**

Kruszywa używane do robót należy składować w zasiekach materiałowych na podłożu utwardzonym, dobrze odwodnionym w warunkach zabezpieczających je przed zmieszaniem z innymi gatunkami kruszyw i frakcjami.

Materiał w okresie składowania nie może ulec zanieczyszczeniu.

**3. Sprzęt.**

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

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

Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania wyrównania podbudowy kruszywem łamanym stabilizowanym mechanicznie

Wykonawca powinien dysponować sprzętem określonym w ST D-04.04.00 „Podbudowy z

kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 3.

**4. Transport.**

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.**

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

**4.2. Transport materiałów.**

Transport kruszyw powinien spełniać wymagania określone w ST D-04.04.00 „Podbudowy z

kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 4.

## **5. Wykonanie robót.**

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

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

### **5.2. Wytwarzanie mieszanki kruszywa.**

Zasady i warunki wytwarzania mieszanki kruszywa powinny spełniać wymagania określone w ST D-04.04.02 „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie” pkt 5

### **5.3. Przygotowanie powierzchni podbudowy do wyrównania kruszywem stab. mech.**

Przed przystąpieniem do wykonywania wyrównania powierzchnia podbudowy powinna zostać oczyszczona z wszelkich zanieczyszczeń, zgodnie z ST D-04.03.01 „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych” pkt 5.

Powierzchnia podbudowy tłuczniowej lub z kruszyw przewidziana do wyrównania powinna zostać przed układaniem warstwy wyrównawczej zoskardowana na głębokość 7 cm, co pozwoli na właściwe związanie wykonanej warstwy wyrównawczej z istniejącą podbudową.

Prace pomiarowe powinny być wykonane w sposób umożliwiający wykonanie wyrównania podbudowy zgodnie z dokumentacją projektową.

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

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie linki do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

Po wytyczeniu wyrównania podbudowy należy ustawić wzdłuż istniejącej podbudowy prowadnice w taki sposób, aby wyznaczały one ściśle warstwę wyrównawczą podbudowy w stanie niezagęszczonym. Prowadnice winny być ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się w czasie układania i zagęszczania kruszywa.

### **5.4. Odcinek próbny.**

O ile przewidziano to w ST, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny, zgodnie z zasadami określonymi w ST D-04.04.00 „Podbudowy z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 5.

### **5.5. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa.**

Minimalna grubość układanej warstwy wyrównawczej z kruszywa stabilizowanego mechanicznie nie może być po zagęszczeniu mniejsza od największego wymiaru ziarna w kruszywie. Warstwę wyrównawczą z kruszywa stabilizowanego mechanicznie układa się i zagęszcza według zasad określonych

w ST D-04.04.02 „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie” pkt 5 oraz ST D-04.04.03 „Podbudowa z żużla wielkopieczowego stabilizowanego mechanicznie” pkt 5.

## **6. Kontrola jakości robót.**

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

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

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania zgodnie z ustaleniami zawartymi

w ST D-04.04.02 „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie” pkt 6 oraz ST D-04.04.03 „Podbudowa z żużla wielkopieczowego stabilizowanego mechanicznie” pkt

### **6.3. Badania w czasie robót.**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania wyrównania podbudowy podano w ST D-04.04.00 „Podbudowy z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu  $E_2$  do pierwotnego modułu odkształcenia  $E_1$  jest **nie większy od 2,2 dla warstwy konstrukcyjnej podbudowy.**



$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

oraz: **moduł pierwotny  $E_1 \geq 80$  Mpa, moduł wtórny  $E_2 \geq 140$  Mpa dla podbudowy :  
na drodze gminnej ( KR – 2 ).**

#### **6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych wykonanego wyrównania podbudowy.**

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych wykonanego wyrównania powinny być zgodne z określonymi dla podbudowy w ST D-04.04.00 „Podbudowy z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.

#### **7. Obmiar robót.**

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

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

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

Jednostką obmiarową jest  $m^3$  (metr sześcienny) wbudowanego kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

#### **8. Odbiór robót.**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-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 według pkt 6 dały wyniki pozytywne. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Roboty związane z wykonaniem wyrównania podbudowy należą do robót ulegających zakryciu.

Zasady ich odbioru są określone w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.2.

#### **9. Podstawa płatności.**

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

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

Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania  $1m^3$  wyrównania podbudowy kruszywem stabilizowanym mechanicznie obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- transport materiału na plac budowy,
- przygotowanie mieszanki,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej.

#### **10. Przepisy związane.**

Normy i przepisy związane z wykonaniem wyrównania kruszywem stabilizowanym mechanicznie są podane w ST D-04.04.00 „Podbudowy z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 10.

### **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**D.06.01.01.**

**CPV 45233**

**UMOCNIENIE SKARP ROWÓW**

**OBSIANIE TRAWĄ**

**D.06.01.01 UMOCNIENIE SKARP ROWÓW, OBSIANIE TRAWĄ.**

#### **1. Wstęp .**

##### **1.1. Przedmiot ST .**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót jak wyżej związanych z umocnieniem skarp rowów i obsianiem trawą

dla realizacji zadania:

**Rozbudowa drogi gminnej 656021 S na odcinku od skrzyżowania z drogą wojewódzką DW – 491 do skrzyżowania z drogą powiatową S 2027 w Miedźnie.**

od km 0 + 000,00 do km 0 + 431,00

**1.2. Zakres stosowania ST .**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych ST .**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych

- **umocnienie skarp rowów płytami ażurowymi gr. 8 cm na wlotach i wylotach przepustów, otwory wypełnić kruszywem.**

- **plantowanie terenu z obsianiem trawy zgodnie z Dokumentacją Techniczną i przedmiarami**

**1.4. Określenie podstawowe.**

**1.4.1. Otwarty wykop**, który zbiera i odprowadza wodę.

**1.4.2. Ziemia urodzajna (humus)** - ziemia roślinna zawierająca co najmniej 2% części organicznych.

**1.4.3. Humusowanie** - zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczeniem.

**1.4.4. Moletowanie** - proces umożliwiający dogęszczenie ziemi urodzajnej i wytworzenie bruzd, przeprowadzany np. za pomocą walca o odpowiednio ukształtowanej powierzchni.

**1.4.5. Prefabrykat** - element wykonany w zakładzie przemysłowym, który po zmontowaniu na budowie stanowi umocnienie rowu.

Określenie podane w niniejszej ST są zgodne z normami, wytycznymi i określenie podanymi w D.00.00.00.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość robót i ich zgodność z dokumentacją projektową , ST i poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu .

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

**2. Materiały .**

**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiału.**

Ogólne wymagania dotyczące materiału, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

**2.2. Rodzaje materiału.**

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu skarp, rowu objętymi niniejszą SST są:

- ziemia urodzajna,
- nasiona traw oraz roślin motylkowatych,
- elementy prefabrykowane.

**2.3. Ziemia urodzajna (humus) – nie dotyczy.**

Ziemia urodzajna powinna zawierać co najmniej 2% części organicznych. Ziemia urodzajna powinna być

wilgotna i pozbawiona kamieni większych od 5 cm oraz wolna od zanieczyszczeń obcych.

W przypadkach wątpliwych Inżynier może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że ziemia urodzajna odpowiada następującym kryteriom:

a) optymalny skład granulometryczny:

- frakcja ilasta ( $d < 0,002$  mm) 12 - 18%,
- frakcja pylasta (0,002 do 0,05mm) 20 - 30%,
- frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0 mm) 45 - 70%, 155

b) zawartość fosforu ( $P_2O_5$ )  $> 20$  mg/m<sup>2</sup>,

c) zawartość potasu ( $K_2O$ )  $> 30$  mg/m<sup>2</sup>,

d) kwasowość  $\text{pH} \geq 5,5$ .

#### **2.4. Nasiona traw**

Wybór gatunku traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzeniu, spełniające wymagania PN-R-65023:1999 [9] i PN-B-12074:1998 [4].

#### **2.5. Elementy prefabrykowane**

##### **Betonowe płyty ażurowe gr. 8 cm .**

Do umocnień stosować ażurowe płyty betonowe spełniające wymagania PN-EN 1339(10) o następujących parametrach:

- wymiary 40x60x6 cm,
- wymagania na warunki atmosferyczne – klasa 2 ( nasiąkliwość średnia  $\leq 6,0\%$ ),
- klasa wytrzymałości na zginanie – klasa 2 ( wytrzymałość charakterystyczna  $\geq 5,0$  MPa , minimalna wytrzymałość na zginanie  $\geq 4,0$  MPa ). Wytrzymałość, kształt i wymiary elementu

powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Wypełnienie otworów w płycie kruszywem kamiennym o frakcji od 4/31,5 mm.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D.00.00.00 „Wymagania Ogólne”

### **3. Sprzęt .**

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

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

#### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do wykonania umocnienia techniczno-biologicznego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- ubijaki o ręcznym prowadzeniu,
- płyt ubijających,
- ew. sprzętu do podwieszania i podciągania.

Roboty wykonuje się ręcznie .

### **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**

##### **4.2.1. Transport nasion traw**

Nasiona traw można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem.

##### **4.2.2. Transport elementów prefabrykowanych**

Elementy prefabrykowane można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75 RG.

Do rozwiezienia humusu mogą być użyte dowolne środki transportu zaakceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu .

Przewóz płyt betonowych samochodem ciężarowym skrzyniowym .

### **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. Humusowanie – bez humusowania**

Humusowanie powinno być wykonywane od górnej krawędzi skarpy do jej dolnej krawędzi. Warstwa ziemi urodzajnej powinna sięgać poza górną krawędź skarpy i poza podnóże skarpy nasypu od 15 do 25 cm.

Grubość pokrycia ziemią urodzajną powinna wynosić od 10 do 15 cm po moletowaniu i zagęszczeniu, w zależności od gruntu występującego na powierzchni skarpy.

W celu lepszego powiązania warstwy ziemi urodzajnej z gruntem, na powierzchni skarpy należy wykonywać rowki poziome lub pod kątem 30 stopni do 45 stopni o głębokości od 3 do 5 cm, w odstępach co 0,5 do 1,0 m.

Ułożoną warstwę ziemi urodzajnej należy zagrabić (pobronować) i lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

### **5.3. Umocnienie skarp przez obsianie trawą i roślinami motylkowatymi**

Proces umocnienia powierzchni skarp i rowu poprzez obsianie nasionami traw i roślin motylkowatych polega na:

a) wytworzeniu na skarpie warstwy ziemi urodzajnej przez:

- humusowanie (patrz pkt 5.2), lub,

- wymieszanie gruntu skarpy z naniesionymi osadami ściekowymi za pomocą osprzętu agrouprawowego, aby uzyskać zawartość części organicznych warstwy co najmniej 1%,

b) obsianiu warstwy ziemi urodzajnej kompozycjami nasion traw, roślin motylkowatych i bylin w ilości od 18 g/m<sup>2</sup> do 30 g/m<sup>2</sup>, dobranych odpowiednio do warunków siedliskowych (rodzaju podłoża, wystawy oraz pochylenia skarp).

W okresach posusznych należy systematycznie zraszać wodą obsiane powierzchnie.

### **5.4. Układanie elementów prefabrykowanych**

Typowymi elementami prefabrykowanymi stosowanymi dla umocnienia skarp i rowów są:

- płyty ażurowe betonowe - typ MEBA 40x60x8 cm.

Podłoże, na którym układane będą elementy prefabrykowane, powinno być zagęszczone do wskaźnika  $I_s = 1,0$ . Na przygotowanym podłożu należy ułożyć podsypkę piaskową i zagęścić do wskaźnika  $I_s = 1,0$ .

Elementy prefabrykowane należy układać z zachowaniem spadku podłużnego i rzędnych rowu zgodnie z dokumentacją projektową lub SST.

Spoiny pomiędzy płytami należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową o stosunku 1:2 i utrzymywać w **stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni**.

## **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. Kontrola jakości humusowania i obsiania**

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z SST, oraz na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki nasion traw.

Po wejściu roślin, łączna powierzchnia nie porośniętych miejsc nie powinna być większa niż 2% powierzchni obsianej skarpy, a maksymalny wymiar pojedynczych nie zatrawionych miejsc nie powinien przekraczać 0,2 m<sup>2</sup>. Na zarośniętej powierzchni nie mogą występować wyzłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.

### **6.3. Kontrola jakości umocnień elementami prefabrykowanymi**

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- wskaźnika zagęszczenia gruntu w korycie - zgodnego z pkt 5.4,

- szerokości dna koryta - dopuszczalna odchyłka 2 cm,

- odchylenia linii rowu w planie od linii projektowanej - na 100 m dopuszczalne 1 cm,

- równości górnej powierzchni rowu - na 100 m dopuszczalny prześwit mierzony łąką 2 m - 1 cm,

- dokładności wypełnienia szczelin między prefabrykatami - pełna głębokość.

## **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: - m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni skarp i rowów umocnionych przez humusowanie, obsianie oraz elementy prefabrykowane.

## **8. Odbiór robót .**

**8.1. Ogólne zasady** odbioru robót podano w ST D.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 8 .

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pktu 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 wykonania 1m2 umocnienia skarp i rowu przez humusowanie, obsianie obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie i wbudowanie materiału,
- ew. pielęgnacja spoin,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiaru wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania 1m2 umocnienia skarp i rowu elementami prefabrykowanymi obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- ew. wykonanie koryta,
- dostarczenie i wbudowanie materiału,
- ułożenie prefabrykatów,
- pielęgnacja spoin,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. Przepisy związane .**

### **10.1. Normy**

1. PN-B-11104:1960 Materiały kamienne. Brukowiec
2. PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. żwir i mieszanka
3. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
4. PN-B-12074:1998 Urządzenia wodno-melioracyjne. Umacnianie i zadarnianie powierzchni biowłókniną. Wymagania i badania przy odbiorze.
5. PN-B-12099:1997 Zagospodarowanie pomelioracyjne. Wymagania i metody badań.
6. PN-B-14501:1990 Zaprawy budowlane zwykłe.
7. PN-B-19701:1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
8. PN-P-85012:1992 Wyroby powroźnicze. Sznurek polipropylenowy do maszyn rolniczych
9. PN-R-65023:1999 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych.
10. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
11. PN-S-96035:1997 Drogi samochodowe. Popioły lotne.
12. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
13. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe.

### **10.2. Inne materiały**

14. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt -Warszawa, 1979.
15. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**D. 06.03.01  
CPV 45233**

## ŚCINANIE I UZUPEŁNIANIE POBOCZY

### D.06.03.01 ŚCINANIE I UZUPEŁNIANIE POBOCZY

#### 1. Wstęp .

##### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze ścinaniem i uzupełnianiem poboczy gruntowych dla realizacji zadania:

**Rozbudowa drogi gminnej 656021 S na odcinku od skrzyżowania z drogą wojewódzką DW – 491 do skrzyżowania z drogą powiatową S 2027 w Miedźnie.**

od km 0 + 000,00 do km 0 + 431,00

##### 1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu realizacji robót wymienionych w p 1.1.

##### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze ścinaniem zawyżonych poboczy gr. 5 cm i uzupełnianiem zaniżonych poboczy zgodnie z dokumentacją techniczną i przedmiarami.

##### 1.4. Określenia podstawowe .

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST 00.00.00 „Wymagania Ogólne” .

**1.4.1. Pobocze gruntowe** - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

**1.4.2. Odkład** - miejsce składowania gruntu pozyskanego w czasie ścinania poboczy.

**1.4.3. Dokop** - miejsce pozyskania gruntu do wykonania uzupełnienia poboczy położone poza pasem drogowym.

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

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 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 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

##### 2.2. Rodzaje materiałów

Rodzaje materiałów stosowanych do uzupełnienia poboczy podano w ST D-05.01.00 „Nawierzchnie gruntowe” i D-05.01.01 „Nawierzchnia gruntowa naturalna”.

#### 3. Sprzęt.

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

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

##### 3.2. Sprzęt do ścinania i uzupełniania poboczy

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

- zrywarek, kultywatorów lub bron talerzowych,
- równiarek z transporterem (ścianarki poboczy),
- równiarek do profilowania,
- ładowarek czołowych,
- walców,
- płytowych zagęszczarek wibracyjnych,

#### 4. Transport.

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

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

#### **4.2. Transport materiałów**

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

### **5. Wykonawie robót.**

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

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

#### **5.2. Ścinanie poboczy.**

Ścinanie poboczy może być wykonywane ręcznie, za pomocą łopat lub sprzętem mechanicznym wg pkt 3.2.

Ścinanie poboczy należy przeprowadzić od krawędzi pobocza do krawędzi nawierzchni, zgodnie z założonym w dokumentacji projektowej spadkiem poprzecznym.

Nadmiar gruntu uzyskanego podczas ścinania poboczy należy wywieźć na odkład na odległość **5 km**. Miejsce odkładu należy uzgodnić z Inżynierem.

Grunt pozostały w poboczu należy spulchnić na głębokość od 5 do 10 cm, doprowadzić do wilgotności optymalnej poprzez dodanie wody i zagęścić.

Wskaźnik zagęszczenia określony zgodnie z BN-77/8931-12 [3], powinien wynosić co najmniej 0,98 maksymalnego zagęszczenia, według normalnej metody Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1].

#### **5.3. Uzupelnianie poboczy.**

W przypadku występowania ubytków (wgłębień) i zaniżenia w poboczach należy je uzupełnić materiałem o właściwościach podobnych do materiału, z którego zostały pobocza wykonane.

Miejsce, w którym wykonywane będzie uzupełnienie, należy spulchnić na głębokość od 2 do 3 cm, doprowadzić do wilgotności optymalnej, a następnie ułożyć w nim warstwę materiału

uzupełniającego w postaci mieszanek optymalnych określonych w ST D-05.01.01 „Nawierzchnia gruntowa naturalna”. Wilgotność optymalną i maksymalną gęstość szkieletu gruntowego mieszanek należy określić laboratoryjnie, zgodnie z PN-B-04481 [1].

Zagęszczenie ułożonej warstwy materiału uzupełniającego należy prowadzić od krawędzi poboczy w kierunku krawędzi nawierzchni. Rodzaj sprzętu do zagęszczania musi być zaakceptowany przez Inżyniera. Zagęszczona powierzchnia powinna być równa, posiadać spadek poprzeczny zgodny z założonym w dokumentacji projektowej, oraz nie posiadać śladów po przejściu walców lub zagęszczarek.

### **6. Kontrola jakości robót.**

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

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

#### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przeprowadzi badania gruntów proponowanych do uzupełnienia poboczy oraz opracuje optymalny skład mieszanki według ST D-05.01.00 „Nawierzchnie gruntowe”, ST D-05.01.01 „Nawierzchnia gruntowa naturalna”.

#### **6.3. Badania w czasie robót.**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie prowadzenia robót podano w tablicy 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Uziarnienie mieszanki uzupełniającej	2 próbki
2	Wilgotność optymalna mieszanki uzupełniającej	2 próbki
3	Wilgotność optymalna gruntu w	2 próbki

	ściętym poboczu	
4	Wskaźnik zagęszczenia na ścinanych lub uzupełnianych poboczach	2 razy na 1 km

#### 6.4. Pomiar cech geometrycznych ścinanych lub uzupełnianych poboczy

Częstotliwość oraz zakres pomiarów po zakończeniu robót podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres pomiarów ścinanych lub uzupełnianych poboczy

Lp.	Wyszczególnienie	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Spadki poprzeczne	2 razy na 100 m
2	Równość podłużna	co 50 m
3	Równość poprzeczna	

##### 6.4.1. Spadki poprzeczne poboczy.

Spadki poprzeczne poboczy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 1\%$ .

##### 6.4.2. Równość poboczy.

Nierówności podłużne i poprzeczne należy mierzyć łatą 4-metrową wg BN-68/8931-04 [2].

Maksymalny prześwit pod łatą nie może przekraczać 15 mm.

Wskaźnik zagęszczenia wykonany według BN-77/8931-12 [3] powinien wynosić co najmniej 0,98 maksymalnego zagęszczenia według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1].5.1.

## 7. Obmiar robót.

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy.

## 8. Odbiór robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST 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 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- ścięcie poboczy i zagęszczenie podłoża,
- **odwiezienie gruntu na odkład 5 km**,
- dostarczenie materiału uzupełniającego,
- rozłożenie materiału,
- zagęszczenie poboczy,

przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. Przepisy związane.

### 10.1. Normy

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania laboratoryjne
2. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą
3. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

### 10.2. Inne materiały

1. Stanisław Datka, Stanisław Lenczewski: Drogowe roboty ziemne



**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**D. 06.04.01**

**CPV 45233**

**ROWY**

**D.06.04.01 ROWY**

**1. Wstęp .**

**1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z remontowaniem i utrzymaniem rowów dla realizacji zadania:

**Rozbudowa drogi gminnej 656021 S na odcinku od skrzyżowania z drogą wojewódzką DW – 491 do skrzyżowania z drogą powiatową S 2027 w Miedźnie.**

od km 0 + 000,00 do km 0 + 431,00

**1.2. Zakres stosowania ST.**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu realizacji robót wymienionych w p 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych ST**

**Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczaniem, pogłębianiem oraz profilowaniem dna i skarp rowu zgodnie z dokumentacją projektową i przedmiarem robót.**

**1.4. Określenia podstawowe .**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST 00.00.00 „Wymagania Ogólne” .

**2. Materiały.**

Materiały nie występują.

**3. Sprzęt.**

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

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

**3.2. Sprzęt do wykonywania robót remontowych i utrzymaniowych.**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek podsiębiernych,
- spycharek lemieszowych,
- równiarek samojezdnych lub przyczepnych,
- urządzeń kontrolno-pomiarowych,
- zagęszczarek płytowych wibracyjnych.

**4. Transport.**

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.**

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

**4.2. Transport materiałów.**

Przy wykonywaniu robót określonych w niniejszej ST, można korzystać z dowolnych środków transportowych.

**5. Wykonawie robót.**

**5.1. Ogólne zasady wykonania robót.**

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

**5.2. Oczyszczenie rowu.**

Oczyszczenie rowu polega na wybraniu namułu naniesionego przez wodę, ścięciu trawy i krzaków w obrębie rowu.

### 5.3. Pogłębianie i wyprofilowanie dna i skarp rowu.

W wyniku prac remontowych należy uzyskać podane poniżej wymiary geometryczne rowu i skarp, zgodne z PN-S-02204 [1]:

- dla rowu przydrożnego w kształcie:

- a) trapezowym - szerokość dna co najmniej 0,40 m, nachylenie skarp od 1:1,5 do 1:1,3, głębokość od 0,30 m do 1,20 m liczona jako różnica poziomów dna i niższej krawędzi górnej rowu;
- b) trójkątnym - dno wyokrąglone łukiem kołowym o promieniu 0,50 m, nachylenie skarpy wewnętrznej 1:3, nachylenie skarpy zewnętrznej od 1:3 do 1:10, głębokość od 0,30 m do 1,50 m liczona jako różnica poziomów dna i niższej krawędzi górnej rowu;
- c) opływowym - dno wyokrąglone łukiem kołowym o promieniu 2,0 m, krawędzie górne wyokrąglone łukami kołowymi o promieniu 1,0 m do 2,0 m, nachylenie skarpy wewnętrznej 1:3, a skarpy zewnętrznej od 1:3 do 1:10, głębokość od 0,30 m do 0,50 m liczona jako różnica poziomów dna i niższej krawędzi górnej rowu;

- dla rowu stokowego - kształt trapezowy, szerokość dna co najmniej 0,40 m, nachylenie skarp od 1:1,5 do 1:3, głębokość co najmniej 0,50 m. Rów ten powinien być oddalony co najmniej o 3,0 m od krawędzi skarpy drogowej przy gruntach suchych i zwartych i co najmniej o 5,0 m w pozostałych przypadkach.

- dla rowu odpływowego - kształt trapezowy, szerokość dna co najmniej 0,40 m, głębokość minimum 0,50 m, przebieg prostoliniowy, na załamaniach trasy łuki kołowe o promieniu co najmniej 10,0 m.

Najmniejszy dopuszczalny spadek podłużny rowu powinien wynosić 0,2%; w

wyjatkowych sytuacjach na odcinkach nie przekraczających 200 m - 0,1%.

Największy spadek podłużny rowu nie powinien przekraczać:

a) przy nieumocnionych skarpach i dnie

- w gruntach piaszczystych - 1,5%,
- w gruntach piaszczysto-gliniastych, pylastych - 2,0%,
- w gruntach gliniastych i ilastych - 3,0%,
- w gruntach skalistych - 10,0%;

b) przy umocnionych skarpach i dnie

- matą trawiastą - 2,0%,
- darnią - 3,0%,
- faszyną - 4,0%,
- brukiem na sucho - 6,0%,
- elementami betonowymi - 10,0%,
- brukiem na podsypce cementowo-piaskowej - 15,0%.

### 5.4. Roboty wykończeniowe.

Namuł i nadmiar gruntu pochodzącego z remontowanych rowów i skarp należy wywieźć poza obręb pasa drogowego i rozplantować w miejscu zaakceptowanym przez Inżyniera.

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny z ustaleniami SST lub wskazaniami Inżyniera.

## 6. Kontrola jakości robót.

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

### 6.2. Pomiary cech geometrycznych remontowanego rowu i skarp.

Częstotliwość oraz zakres pomiarów podaje tablica 1.

**Tablica 1.**

Lp.	Wyszczególnienie	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Spadek podłużny rowu	1 km na każde 5 km drogi
2	Szerokość i głębokość rowu	1 raz na 100 m
3	Powierzchnia skarp	1 raz na 100 m

### **6.2.1. Spadki podłużne rowu.**

Spadki podłużne rowu powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5\%$  spadku.

### **6.2.2. Szerokość i głębokość rowu.**

Szerokość i głębokość rowu powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 5$  cm.

### **6.2.3. Powierzchnia skarp.**

Powierzchnię skarp należy sprawdzać szablonem. Prześwit między skarpią a szablonem nie powinien przekraczać 3cm.

## **7. Obmiar robót.**

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

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

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

Jednostką obmiarową jest m (metr) remontowanego rowu.

## **8. Odbiór robót.**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-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 wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. Podstawa płatności.**

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

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

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

Cena wykonania 1 m remontowanego rowu obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie rowu,
- pogłębianie i profilowanie rowu,
- ścięcie trawy i krzaków,
- odwiezienie urobku na odległość **5 km**,
- roboty wykończeniowe,
- przeprowadzenie pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. Przepisy związane.**

### **10.1. Normy**

1. PN-S-02204 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg

### **10.2. Inne materiały**

2. Stanisław Datka, Stanisław Lenczewski: Drogowe roboty ziemne

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
D. 06.05.01  
CPV 45233  
SĄCZKI POPRZECZNE Z KRUSZYWA**

## **1. Wstęp .**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej .**

Specyfikacja Techniczna D.06.05.01 odnosi się do wymagań dotyczących wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem sączków poprzecznych dla zadania :

**Rozbudowa drogi gminnej 656021 S na odcinku od skrzyżowania z drogą wojewódzką**

## **DW – 491 do skrzyżowania z drogą powiatową S 2027 w Miedźnie.**

od km 0 + 000,00 do km 0 + 431,00

### **1.2. Zakres stosowania ST:**

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich.

Zaleca się wykorzystanie ST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

### **1.3. Zakres robót objętych ST:**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z **wykonywaniem sączków poprzecznych w poboczu zgodnie z PN-S-02204 [1], w celu odprowadzenia wody z warstw nawierzchni drogowej zgodnie z dokumentacją i przedmiarami robót.**

### **1.4. Określenia podstawowe.**

**1.4.1. Sączek** - rowek wypełniony materiałem przepuszczalnym, służący do odprowadzenia wody.

**1.4.2. Sączek poprzeczny** - sączek służący do odwodnienia warstw nawierzchni drogowej, usytuowany prostopadle lub ukośnie w stosunku do osi korony drogi.

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

1.4.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót:**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 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 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### **2.2. Rodzaje materiałów**

Do wykonywania sączków poprzecznych w poboczu należy stosować kruszywa przepuszczalne, o wskaźniku wodoprzepuszczalności nie mniejszym niż 8 m/dobę:

- piasek wg PN-B-11113 [2],
- żwir i mieszanka wg PN-B-11111 [3],
- tłuczeń wg PN-B-11112 [4].

## **3. Sprzęt:**

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

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

### **3.2. Sprzęt do wykonania sączków poprzecznych w poboczu**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparki,
- ładowarki,
- płytowej zagęszczarki wibracyjnej,
- przewoźnego zbiornika na wodę,
- ręcznego sprzętu pomocniczego.

## **4. Transport.**

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

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

### **4.2. Transport materiałów**

Przy wykonywaniu robót określonych w niniejszej ST, można korzystać z dowolnych środków transportowych.

## **5. Wykonanie robót:**

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

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

## **5.2. Wykonanie sączka poprzecznego**

Sączki wykonuje się w tzw. „jodelkę” pod kątem do osi korony drogi lub prostopadle do osi drogi w przypadku, gdy pochylenie podłużne drogi jest mniejsze od 0,5 %.

W poboczu należy wykopać rowek o szerokości 0,30 m i głębokości 0,4 m. Rowek należy wypełnić materiałem przepuszczalnym zgodnym z pkt 2 i zagęścić do uzyskania wskaźnika zagęszczenia zgodnego z dokumentacją projektową.

Wykonany sączek należy przykryć gruntem nieprzepuszczalnym, geowłókniną lub innym materiałem ochronnym zaakceptowanym przez Inżyniera w przypadku pobocza.

Wylot sączka należy zabezpieczyć żwirem lub tłuczniem na długości 30 cm. Wylot powinien być usytuowany co najmniej 20 cm nad dnem rowu.

Dopuszczalny spadek podłużny sączka wynosi od 1,5 % do 3,5 %.

Połączenie sączka z warstwą odsączającą powinno być wykonane za pomocą wcięć o zmiennej szerokości i grubości, zgodnie z dokumentacją projektową.

## **6. Kontrola jakości robót:**

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

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

### **6.2. Badania i pomiary cech geometrycznych sączka poprzecznego**

W czasie prowadzenia robót Wykonawca będzie dokonywał:

- sprawdzenia zgodności z dokumentacją projektową lokalizacji sączka,
- pomiaru spadku podłużnego dna; dopuszczalna odchyłka różnicy wysokości początku i wylotu sączka wynosi  $\pm 10\%$ ,
- pomiaru wymiarów sączka; tolerancja dla szerokości  $\pm 5$  cm,  
tolerancja dla głębokości  $\pm 2$  cm,
- badania wskaźnika wodoprzepuszczalności materiału odsączającego (filtracyjnego),
- sprawdzenia zabezpieczenia sączka warstwą ochronną.

## **7. Obmiar robót:**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego sączka poprzecznego.

## **8. Odbiór robót:**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 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 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

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

Cena 1 m wykonanego sączka poprzecznego obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wykopanie rowków,
- dostarczenie materiałów,
- wbudowanie i zagęszczenie materiałów,
- ułożenie warstwy ochronnej,
- zasypanie sączka,

- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. Przepisy

### 10.1. Normy

1. PN-S-02204 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg
2. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
3. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
4. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

D.07.01.01.

CPV 45233

### OZNAKOWANIE POZIOME

#### D.07.01.01 OZNAKOWANIE POZIOME

## 1. Wstęp .

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem oznakowania poziomego dla realizacji zadania:

**Rozbudowa drogi gminnej 656021 S na odcinku od skrzyżowania z drogą wojewódzką DW – 491 do skrzyżowania z drogą powiatową S 2027 w Miedźnie.**

od km 0 + 000,00 do km 0 + 431,00

### 1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu realizacji robót wymienionych w p 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych ST .

Roboty, których dotyczy specyfikacja , obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w p 1.1.

**Zakres rzeczowy obejmuje wykonanie oznakowania poziomego farbą chemoutwardzalną grubowarstwową zgodnie z dokumentacją projektową i przedmiarem robót.**

### 1.4. Założenia podstawowe

**1.4.1. Oznakowanie poziome** - znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni.

**1.4.2. Znaki podłużne** - linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie segregacyjne lub krawędziowe, przerywane lub ciągłe.

**1.4.3. Strzałki** - znaki poziome na nawierzchni, występujące jako strzałki kierunkowe służące do wskazania dozwolonego kierunku jazdy oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają o konieczności opuszczenia pasa, na którym się znajdują.

**1.4.4. Znaki poprzeczne** - znaki wyznaczające miejsca przeznaczone do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek jezdni oraz miejsca zatrzymania pojazdów.

**1.4.5. Znaki uzupełniające** - znaki w postaci symboli, napisów, linii przystankowych oraz inne określające szczególne miejsca na nawierzchni.

**1.4.6. Materiały** do poziomego znakowania dróg - materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników lub punktowe elementy odblaskowe, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie itp. na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny być retrorefleksyjne.

**1.4.7. Materiały do znakowania grubowarstwowego** - materiały nakładane warstwą grubości od 0,9 mm do 5 mm. Należą do nich chemoutwardzalne masy stosowane na zimno oraz masy termoplastyczne.

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

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 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 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### **2.2. Dokument dopuszczający do stosowania materiałów**

Każdy materiał używany przez Wykonawcę do poziomego znakowania dróg musi posiadać aprobatę techniczną.

### **2.3. Badanie materiałów, których jakość budzi wątpliwość**

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości jego lub Inżyniera, co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w punkcie 2. Badania te Wykonawca zleci IBDiM lub akredytowanemu laboratorium. Badania powinny być wykonane zgodnie z „Warunkami technicznymi POD-97” [4].

### **2.4. Oznakowanie opakowań**

Wykonawca powinien żądać od producenta, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie z PN-O-79252 [2], a ponadto aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający:

nazwę producenta i materiału do znakowania dróg,

masę brutto i netto,

numer partii i datę produkcji,

informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,

ewentualne wskazówki dla użytkowników.

### **2.5. Przepisy określające wymagania dla materiałów**

Podstawowe wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 2.6, a szczegółowe wymagania określone są w „Warunkach technicznych POD-97” [4].

### **2.6. Wymagania wobec materiałów do poziomego znakowania dróg**

#### **2.6.1. Materiały do znakowania grubowarstwowego**

Materiałami do znakowania grubowarstwowego powinny być materiały umożliwiające nakładanie ich warstwą grubości od 0,9 mm do 5 mm, jak masy chemoutwardzalne stosowane na zimno oraz masy termoplastyczne.

Masy chemoutwardzalne powinny być substancjami jedno- lub dwuskładnikowymi, mieszanymi ze sobą w proporcjach ustalonych przez producenta i nakładanymi na nawierzchnię odpowiednim aplikatorem. Masy te powinny tworzyć warstwę kohezyjną w wyniku reakcji chemicznej.

Masy termoplastyczne powinny być substancjami nie zawierającymi rozpuszczalników, dostarczonymi w postaci bloków, granulek lub proszku. Przy stosowaniu powinny dać się podgrzewać do stopienia i aplikować ręcznie lub maszynowo. Masy te powinny tworzyć warstwę kohezyjną przez ochłodzenie.

Właściwości fizyczne materiałów do znakowania grubowarstwowego i wykonanych z nich elementów pref. określa aprobaty techniczna, odpowiadająca wymaganiom POD-97 [4].

#### **2.6.2. Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania cienko i grubo warstwowego**

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać w

materiałach do znakowania:  
cienkowarstwowego 30% (m/m),  
grubowarstwowego 2% (m/m).

Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen) w ilości większej niż 10%. Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

### **2.6.3. Kulki szklane**

Materiały w postaci kulek szklanych refleksyjnych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na materiały do oznakowania powinny zapewniać widzialność w nocy poprzez odbicie powrotne w kierunku pojazdu wiązki światła wysyłanej przez reflektory pojazdu.

Kulki szklane powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania powyżej 1,50, wykazywać odporność na wodę i zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami.

Kulki szklane hydrofobizowane powinny ponadto wykazywać stopień hydrofobizacji co najmniej 80%.

Właściwości kulek szklanych określa aprobata techniczna, odpowiadająca wymaganiom POD-97 [4].

### **2.6.4. Wymagania wobec materiałów ze względu na ochronę warunków pracy i środowiska**

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

### **2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Materiały do znakowania cienko- i grubowarstwowego nawierzchni powinny zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze, dla:

- farb wodorozcieńczalnych od 5° do 40°C,
- farb rozpuszczalnikowych od 0° do 25°C,
- pozostałych materiałów - poniżej 40°C.

## **3. Sprzęt**

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

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

### **3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego**

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego, w zależności od zakresu robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Inżyniera:

szczotek mechanicznych (zaleca się stosowanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające) oraz szczotek ręcznych,  
frezarek,  
sprężarek,  
malowarek,  
układarek mas termoplastycznych i chemoutwardzalnych,  
sprzętu do badań, określonych w ST.

## **4. Transport**

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

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

### **4.2. Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg**

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w pojemnikach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-O-79252 [2].



Materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400 [1] oraz zgodnie z prawem przewozowym.

## **5. Wykonanie robót**

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

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

### **5.2. Warunki atmosferyczne**

W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najwyżej 85%.

### **5.3. Jednorodność nawierzchni znakowanej**

Poprawność wykonania znakowania wymaga jednorodności nawierzchni znakowanej.

Nierównomierności i/albo miejsca łatania nawierzchni, które nie wyróżniają się od starej nawierzchni i nie mają większego rozmiaru niż 15% powierzchni znakowanej, uznaje się za powierzchnie jednorodne. Dla powierzchni niejednorodnych należy ustalić w ST wymagania wobec materiału do znakowania nawierzchni.

### **5.4. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania**

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w ST i zaakceptowanego przez Inżyniera.

Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

### **5.5. Przed znakowanie**

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, można wykonać przed znakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej, „Instrukcji o znakach drogowych poziomych” [3], SST i wskazaniach Inżyniera.

Do wykonania przed znakowania można stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikiem. Zaleca się wykonywanie przed znakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną.

W przypadku odnawiania znakowania drogi, gdy stare znakowanie jest wystarczająco czytelne i zgodne z dokumentacją projektową, można przed znakowania nie wykonywać.

### **5.6. Wykonanie znakowania drogi**

#### **5.6.1. Dostarczenie materiałów i spełnienie zaleceń producenta materiałów**

Materiały do znakowania drogi, spełniające wymagania podane w punkcie 2, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami SST, producenta oraz wymaganiami znajdującymi się w aprobacie technicznej.

#### **5.6.2. Wykonanie znakowania drogi materiałami grubowarstwowymi**

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniem.

Materiał znakujący należy nakładać równomierną warstwą o grubości ustalonej w ST, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej, podkładanej na drodze malowarki. Ilość materiału zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy, powinna wynosić min. 1,8 kg/m<sup>2</sup> na 1 mm grubości oznakowania.

W przypadku mas termoplastycznych wszystkie większe prace powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń samojezdnych z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do ich zakresu i rozmiaru. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inżynier na wniosek Wykonawcy. W przypadku znakowania nawierzchni betonowej należy zastosować podkład (primer) poprawiający

przyczepność nakładanego termoplastu do nawierzchni.

W przypadku dwuskładnikowych mas chemoutwardzalnych prace można wykonywać ręcznie, przy użyciu prostych urządzeń, np. typu „Plastomarker” lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

### **5.6.3. Wykonanie znakowania drogi punktowymi elementami odblaskowymi**

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniem.

Przy wykonywaniu znakowania punktowymi elementami odblaskowymi należy zwracać szczególną uwagę na staranne mocowanie elementów do podłoża, od czego zależy trwałość wykonanego oznakowania.

Nie wolno zmieniać ustalonego przez producenta rodzaju kleju z uwagi na możliwość uzyskania różnej jego przyczepności do nawierzchni i do materiałów, z których wykonano punktowe elementy odblaskowe.

W przypadku znakowania nawierzchni betonowych należy zastosować podkład (primer) poprawiający przyczepność przyklejanych punktowych elementów odblaskowych do nawierzchni.

### **5.7. Usuwanie oznakowania poziomego**

W przypadku konieczności usunięcia istniejącego oznakowania poziomego, czynność tę należy wykonać jak najmniej uszkadzając nawierzchnię.

Zaleca się wykonywać usuwanie oznakowania:

cienkowarstwowego, metodą: frezowania, piaskowania, trawienia, wypalania lub zamalowania, grubowarstwowego, metodą frezowania, punktowego, prostymi narzędziami mechanicznymi.

Środki zastosowane do usunięcia oznakowania nie mogą wpływać ujemnie na przyczepność nowego oznakowania do podłoża, na jego szorstkość, trwałość oraz na właściwości podłoża.

Usuwanie oznakowania na czas robót drogowych może być wykonane przez zamalowanie nietrwałą farbą barwy czarnej.

Materiały pozostałe po usunięciu oznakowania należy usunąć z drogi tak, aby nie zanieczyszczały środowiska, w miejsce zaakceptowane przez Inżyniera.

## **6. Kontrola jakości robót**

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

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

### **6.2. Badanie przygotowania podłoża i przed znakowaniem**

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha.

Przed znakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 5.5.

### **6.3. Badania wykonania oznakowania poziomego**

#### **6.3.1. Wymagania wobec oznakowania poziomego**

##### **6.3.1.1. Widzialność w dzień**

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminancji i barwą oznakowania.

Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminancji w świetle rozproszonym  $Q = L/E$ , gdzie:

Q - współczynnik luminancji w świetle rozproszonym,  $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ ,

L - luminancja pola w świetle rozproszonym,  $\text{mcd/m}^2$ ,

E - oświetlenie płaszczyzny pola, lx.

Pomiary luminancji w świetle rozproszonym wykonuje się w praktyce miernikiem luminancji wg POD-97 [4]. Wartość współczynnika Q powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy:

białej na nawierzchni asfaltowej, co najmniej  $130 \text{ mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ ,

białej na nawierzchni betonowej, co najmniej  $160 \text{ mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ ,

żółtej, co najmniej  $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ .

Pomiar współczynnika luminancji w świetle rozproszonym może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminancji  $\beta$ , wg POD-97 [4]. Wartość współczynnika  $\beta$  powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy:

białej, co najmniej 0,60,

żółtej, co najmniej 0,40.

Wartość współczynnika  $\beta$  powinna wynosić dla oznakowania używanego barwy:

białej, po 12 miesiącach używalności, co najmniej 0,30,

żółtej, po 1 miesiącu używalności, co najmniej 0,20.

Barwa oznakowania powinna być określona wg POD-97 [4] przez współrzędne chromatyczności  $x$  i  $y$ , które dla suchego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne:

Punkt narożny	1	2	3	4
Oznakowanie białe: $x$	0,355	0,305	0,285	0,335
$y$	0,355	0,305	0,325	0,375
Oznakowanie żółte: $x$	0,5	0,5	0,5	0,43
$y$	0,4	0,5	0,5	0,48

### 6.3.1.2. Widzialność w nocy

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy współczynnik odbłasku  $R_L$ , określany wg POD-97 [4].

Wartość współczynnika  $R_L$  powinna wynosić dla oznakowania świeżego w stanie suchym, barwy:

białej, co najmniej  $300 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ ,

żółtej, co najmniej  $200 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ .

Wartość współczynnika  $R_L$  powinna wynosić dla oznakowania używanego:

a) cienko- i grubowarstwowego barwy:

białej, po 12 miesiącach eksploatacji, co najmniej  $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ ,

żółtej, po 1 miesiącu eksploatacji, co najmniej  $150 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ ,

b) folii:

dla oznakowań trwałych i długotrwałych (białych), co najmniej  $300 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ ,

dla oznakowań tymczasowych (żółtych), co najmniej  $300 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ .

### 6.3.1.3. Szorstkość oznakowania

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg POD-97 [4]. Wartość SRT symuluje warunki, w których pojazd wyposażony w typowe opony hamuje z blokadą kół przy prędkości 50 km/h na mokrej nawierzchni.

Wymaga się, aby wartość wskaźnika szorstkości SRT wynosiła na oznakowaniu:

świeżym, co najmniej 50 jednostek SRT,

używanym, w ciągu całego okresu użytkowania, co najmniej 45 jednostek SRT.

Dla punktowych elementów odblaskowych badań szorstkości nie wykonuje się.

### 6.3.1.4. Trwałość oznakowania

Określa się następujące okresy gwarancji na oznakowanie poziome wykonane na drogach administrowanych przez Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach:

- 36 miesięcy dla oznakowania grubowarstwowego chemoutwardzalnego strukturalnego.

Trwałość oznakowania oceniana jest za pomocą następujących parametrów:

- stopień zużycia w 10-stopniowej skali na zasadzie porównania z wzorcami, wg POD-97 [4],

powinna wynosić po 12-miesięcznym okresie eksploatacji oznakowania wykonanego:

farbami wodorozcieńczalnymi, co najmniej 5,

pozostałymi materiałami, co najmniej 6.

- wartość współczynnika luminancji w świetle rozproszonym  $Q_d$  na koniec okresu gwarancji  $\geq 100 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$

- wartość powierzchniowego współczynnika odbłasku  $R_L$  na koniec okresu gwarancji

$\geq 100 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$

Pomiary parametrów Qd i RL oznakowania poziomego wykonanego na drogach administrowanych przez ZDW Katowice wykonane będą za pomocą retroreflektometru ZRM 1013 + RL/ firmy Zehntner GmbH.

Procedura pomiaru parametrów Qd i RL jest dokładnie określona przez producenta w dokumentacji technicznej urządzenia ( Prawidłowe określenie nocnej i/lub dziennej widzialności (Qd i RL ) oznakowań drogowych - - wersja 2.7. marzec 2007 ).

Wartość parametrów określana będzie na podstawie średniej arytmetycznej 5 pojedynczych pomiarów składających się na 1 serię pomiarową .

Pomiary dokonywane będą nie rzadziej niż 1 seria pomiarowa na 10 m<sup>2</sup> oznakowania.

#### **6.3.1.5. Czas schnięcia oznakowania (wzgl. czas przejezdności oznakowania)**

Za czas schnięcia oznakowania przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu.

Czas schnięcia oznakowania nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta, z tym że nie może przekraczać 2 godzin.

#### **6.3.1.6. Grubość oznakowania**

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni, powinna wynosić dla oznakowania grubowarstwowego , co najmniej 5 mm.

Wymagania te nie obowiązują, jeśli nawierzchnia pod znakowaniem jest wyfrezowana.

#### **6.3.2. Badania wykonania znakowania poziomego z materiału cienkowarstwowego lub grubowarstwowego**

Wykonawca wykonując znakowanie poziome z materiału cienko- lub grubowarstwowego przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie, lub zgodnie z ustaleniem ST, następujące badania:

a) przed rozpoczęciem pracy:

sprawdzenie oznakowania opakowań,

wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,

miar wilgotności względnej powietrza,

miar temperatury powietrza i nawierzchni,

badanie lepkości farby (cienkowarstwowej), wg POD-97 [4],

b) w czasie wykonywania pracy:

miar grubości warstwy oznakowania,

miar czasu schnięcia, wg POD-97 [4],

wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych,

miar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z dokumentacją projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych” [3],

wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii,

oznaczenia czasu przejezdności, wg POD-97 [4].

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką na blasze (300 x 250 x 0,8 mm)

Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji.

W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Inżynier może zlecić wykonanie badań:

widzialności w dzień,

widzialności w nocy,

szorstkości,

odpowiadających wymaganiom podanym w punkcie 6.3.1 i wykonanych według metod określonych w „Warunkach technicznych POD-97” [4]. Jeżeli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający.

#### **6.3.3. Zbiornicze zestawienie wymagań dla materiałów i wykonanego oznakowania**

L p.	Rodzaj wymagania	Jednostka	Materiały do znakowania	
			cienkowars- twowego	grubowars- twowego
1	Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania - rozpuszczalników organicznych - rozpuszczalników aromatycznych - benzenu i rozpuszczalników Chlorowanych	% (m/m) % (m/m) % (m/m)	≤ 30 ≤ 10 0	≤ 2 - 0
2	Współczynnik załamania światła kulek szklanych	współcz.	> 1,5	> 1,5
3	Współczynnik luminancji Q w świetle rozproszonym dla oznakowania świeżego barwy: - białej na nawierzchni asfaltowej - żółtej	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 130 ≥ 100	≥ 130 (160) ≥ 100
4	Współczynnik luminancji $\beta$ dla oznakowania świeżego barwy - białej - żółtej	współcz. $\beta$ współcz. $\beta$	≥ 0,60 ≥ 0,40	≥ 0,60 ≥ 0,40
5	Powierzchniowy współczynnik odbłasku dla oznakowania świeżego w stanie suchym barwy: - białej - żółtej	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 300 ≥ 200	≥ 300 ≥ 200
6	Szorstkość oznakowania - świeżego - używanego (po 3 mies.)	wskaźnik SRT SRT	≥ 50 ≥ 45	≥ 50 ≥ 45
7	Trwałość oznakowania wykonanego: - farbami wodorozcieńczalnymi - pozostałymi materiałami	wskaźnik wskaźnik	≥ 5 ≥ 6	≥ 5 ≥ 6
8	Czas schnięcia materiału na nawierzchni	h	≤ 2	≤ 2
9	Grubość oznakowania nad powierzchnią nawierzchni - bez mikrokulek szklanych - z mikrokulkami szklanymi	$\mu\text{m}$ mm	≤ 800 -	- ≤ 5
10	Okres stałości właściwości materiałów do znakowania przy składowaniu	miesiące	≥ 6	≥ 6

#### 6.4. Tolerancje wymiarów oznakowania

#### **6.4.1. Tolerancje nowo wykonanego oznakowania**

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z dokumentacją projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych” [3], powinny odpowiadać następującym warunkom: szerokość linii może różnić się od wymaganej o  $\pm 5$  mm, długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50 mm lub większa co najwyżej o 150 mm,

dla linii przerywanych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż  $\pm 50$  mm długości wymaganej,

dla strzałek, liter i cyfr rozstaw punktów narożnikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż  $\pm 50$  mm dla wymiaru długości i  $\pm 20$  mm dla wymiaru szerokości.

Przy wykonywaniu nowego oznakowania poziomego, spowodowanego zmianami organizacji ruchu, należy dokładnie usunąć zbędne stare oznakowanie.

### **7. Obmiar robót**

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

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

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

Jednostką obmiarową oznakowania poziomego jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni naniesionych znaków lub liczba umieszczonych punktowych elementów odblaskowych.

### **8. Odbiór robót**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 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.

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

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu, w zależności od przyjętego sposobu wykonania robót, może być dokonany po:

oczyszczeniu powierzchni nawierzchni,

przed znakowaniu,

frezowaniu nawierzchni przed wykonaniem znakowania materiałem grubowarstwowym,

usunięciu istniejącego oznakowania poziomego,

wykonaniu podkładu (primera) na nawierzchni betonowej.

#### **8.3. Odbiór ostateczny**

Odbioru ostatecznego należy dokonać po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach od 2 do 6.

#### **8.4. Odbiór pogwarancyjny**

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w SST. Sprawdzeniu podlegają cechy oznakowania określone w POD-97 [4].

Zaleca się stosowanie następujących minimalnych okresów gwarancyjnych dla oznakowania grubowarstwowego – co najmniej 24 miesiące.:

W niektórych przypadkach można rozważać ograniczenia okresów gwarancyjnych dla oznakowań grubowarstwowch:

na nawierzchniach bitumicznych ułożonych do 1 miesiąca przed wykonaniem oznakowania masami chemoutwardzalnymi i termoplastycznymi pożądanym jest skrócić okres gwarancyjny dla linii segregacyjnych do 1 roku, dla przejść dla pieszych i drobnych elementów do 9 miesięcy.

### **9. Podstawa płatności**

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

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

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

Cena 1 m<sup>2</sup> wykonania robót obejmuje:  
prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,  
przygotowanie i dostarczenie materiałów,  
oczyszczenie podłoża (nawierzchni),  
przedznakowanie,  
naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych”,  
ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,  
przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

1. PN-C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport
2. PN-O-79252 Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe.

### **10.2. Inne dokumenty**

Instrukcja o znakach drogowych poziomych. Załącznik do zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 marca 1994 r. (M.P. Nr 16, poz. 120)

Warunki techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**D.07.05.01.**

**CPV 45233**

### **D-07.05.01 URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU - BARIERKI, OGRODZENIA.**

#### **D-07.05.01 URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU - BARIERKI , OGRODZENIA.**

### **1. Wstęp .**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem urządzeń bezpieczeństwa ruchu – barierki dla realizacji zadania:

**Rozbudowa drogi gminnej 656021 S na odcinku od skrzyżowania z drogą wojewódzką DW – 491 do skrzyżowania z drogą powiatową S 2027 w Miedźnie.**

od km 0 + 000,00 do km 0 + 431,00

**Gmina Wręczyca Wielka.**

#### **1.2. Zakres stosowania ST.**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu realizacji robót wymienionych w p 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST .**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w p 1.1.

**Zakres obejmuje wykonanie :**

- **montażu 11a zgodnie z dokumentacją projektową i przedmiarem robót – na proj. przepuście po obu stronach murków zgodnie z projektem i przedmiarem robót.**

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Barierki** - element wykonany z rur stalowych i prętów stalowych ocynkowanych wg projektu.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami

podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4. oraz pokrewnych specyfikacjach technicznych.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-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 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

**2.1.1. Bariery** - bariery, wykonane wg dokumentacji - typowe,

**2.1.2. Materiały do fundamentów** - 3 Klasa betonu, jeśli w dokumentacji projektowej nie określono inaczej, powinna wynosić C 12/15 (konsystencja gęsto plastyczna do plastycznej) lub zgodna ze wskazaniem Inżyniera. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1:2003.

**2.1.3. Słupki do barierek** - średnia grubość powłoki cynowej słupków powinna wynosić 70 mikronów (wg PN-EN ISO 1461:2000).

W dokumentacji projektowej kolorystykę montowanych elementów stalowych – oprócz ocynku powinny być zabezpieczone powłoką malarską (np. farby dwuskładnikowe na bazie żywicy epoksydowej – podkład i na bazie poliuretanu -powłoka zewnętrzna) dużej trwałości.

Dobór grubości powłoki malarskiej powinien odpowiadać zabezpieczeniu elementów dla kategorii korozyjności C3.

Zamawiający może zdecydować o niestosowaniu zabezpieczeń powłoką malarską

Wszystkie drobne ocynkowane łączniki metalowe przewidziane do mocowania między sobą elementów ogrodzenia jak śruby, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć naderwań, rozwarstwień i wypukłych korbów.

Własności mechaniczne łączników powinny odpowiadać odpowiednim normom.

## **3. Sprzęt.**

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

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

### **3.2. Sprzęt do montażu ogrodzeń, balustrad, barierek i innych wymienionych elementów w ST**

Ustawienie ogrodzenia wykonuje się ręcznie, przy użyciu drobnego sprzętu – pomocniczego, jak: szpadle, drągi stalowe, itp. – ew. wiertnice o napędzie spalinowym do wykonywania dołów pod słupki. – narzędzia brukarskie

## **4. Transport.**

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

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

### **4.2. Transport materiałów .**

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. W zależności od rodzaju przewożonego materiału należy zadbać o zabezpieczenie:

- materiału przed przemieszczaniem się lub przewróceniem podczas transportu.
- przed wysypywaniem, zanieczyszczeniem
- wpływem warunków atmosferycznych
- i przygotowanie miejsca na składowanie materiału.

## **5. Wykonanie robót.**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót.**

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

### **5.2 Montaż barierek.**

Przed wykonaniem właściwych robót ogrodzeniowych należy wytyczyć trasę ogrodzenia w terenie na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera. Do podstawowych czynności, objętych niniejszą ST, przy montażu elementów należy:

dla wykonania barierek:



- wykopanie dołów pod fundamenty
- zamontowanie barier zgodnie z dokumentacją techniczną.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przestawi Inżynierowi dokładny opis montażu poszczególnych elementów.

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

### **5.3. Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych barier.**

Sposób wykonania wykopu pod fundament barier powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu. Wymiary wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub wskazaniem Inżyniera.

Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich robót fundamentowych.

## **6. Kontrola jakości robót**

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

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca musi uzyskać od producentów deklaracje zgodności producenta. W uzasadnionych przypadkach jak i również w zależności od rodzaju materiału Wykonawca na wniosek Inżyniera Budowy zapewni wykonanie badań materiałów przeznaczonych do przeprowadzenia robót i przedstawić ich wyniki Inżynierowi w celu akceptacji materiałów..

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z deklaracją producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Zaleca się wykonanie badań przywiezionego betonu: zakres badań należy ustalić z Inżynierem Budowy.

### **6.2. Kontrola i badania przy ustawianiu elementów wygradzających i zabezpieczających .**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów deklaracje zgodności producenta oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inżynierowi w celu akceptacji materiałów.

Do materiałów, których badania powinien przeprowadzić Wykonawca należą materiały do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”.

Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości (atestem) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Kontrola wizualna w czasie montażu barier.

W trakcie montażu należy zbadać :

- a) zgodność wykonania ogrodzenia z dokumentacją projektową ( lokalizacja, wymiary, osiowość),
- b) zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów (dopuszczalna odchyłka odległości między słupkami wynosi  $\pm 10$  mm, dopuszczalna różnica wysokości słupków  $\pm 10$  mm.

### **6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót.**

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inżyniera odrzucone. Wszystkie elementy lub odcinki ogrodzenia, barier i balustrad oraz które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

Zamawiający może dokonać potrąceń z ceny jeśli uzna, że dana wada nie ma wpływu na jakość końcową produktu / roboty i nie wpłynie niekorzystnie na bezpieczeństwo osób trzecich bądź środowisko.

## **7. Obmiar robót**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest: – 1m bariery, ogrodzenia.

## **8. Odbiór robót**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-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 wg pkt 6, dały wyniki pozytywne.

## **9. Podstawa płatności**

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

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

### **9.2. Zakres robót.**

Zakres robót przypadający na ustawienie 1m bariery, obejmuje odpowiednio:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykonanie wykopów,
- wywóz kruszywa lub gruntu z wykopu do ponownego wykorzystania lub rozplantowanie,
- ustawienie słupków i wykonanie fundamentów,
- zagęszczenie betonu,
- pielęgnacja betonu, obsypanie piaskiem i zagęszczenie,
- montaż elementów,
- malowanie, jeżeli kolor nie jest nałożony fabrycznie,
- kontrola w trakcie i po wykonaniu montażu.

## **10. Przepisy**

### **10.1. Normy**

1. PN-EN 13242:2000 - Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
2. PN-EN 12620:2004 - Kruszywa do beton
3. PN-EN 197-1:2002 - Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczą cementów powszechnego użytku
4. PN-EN 13139:2003 - Kruszywo do zapraw.
5. PN-EN 206:1:2003 - Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodn
6. PN-EN ISO 12944 -X Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych.
7. PN-EN ISO 1461:2000 - Powłoki cynkowe nanoszone na żeliwo i stal metodą zanurzeniową - Wymagania i metody

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**D.07.02.01.**

**CPV 45233**

### **OZNAKOWANIE PIONOWE**

#### **D.07.02.01 OZNAKOWANIE PIONOWE**

##### **1. Wstęp .**

###### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem oznakowania pionowego z rozbiórki dla realizacji zadania:

**Rozbudowa drogi gminnej 656021 S na odcinku od skrzyżowania z drogą wojewódzką DW – 491 do skrzyżowania z drogą powiatową S 2027 w Miedźnie.**

od km 0 + 000,00 do km 0 + 431,00

###### **1.2. Zakres stosowania ST.**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót wymienionych w p 1.1.

###### **1.3. Zakres robót objętych ST .**

Roboty , których dotyczy specyfikacja , obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w p 1.1.

**Zakres obejmuje wykonanie :**

- **oznakowania pionowego stosowanego na drogach, w postaci znaków odblaskowych oklejonych folią II generacji**

**Zgodnie z Dokumentacją Techniczną i przedmiarami.**

#### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Znak pionowy - znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na konstrukcji wsporczej.

1.4.2. **Tarcza znaku** - element konstrukcyjny, na powierzchni którego umieszczana jest treść znaku. Tarcza może być wykonana z różnych materiałów (stal, aluminium, tworzywa syntetyczne itp.) - jako jednolita lub składana.

1.4.3. **Lico znaku** - przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku może być wykonane jako malowane lub oklejane (folią odblaskową lub nieodblaskową). W przypadkach szczególnych (znak z przejrzystych tworzyw syntetycznych) lico znaku może być zatopione w tarczy znaku.

1.4.4. **Znak drogowy odblaskowy** - znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym - współdrożnym).

1.4.5. **Znak nowy** - znak użytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.

1.4.6. **Znak użytkowany** - znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji.

1.4.7. **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 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

#### **2.2. Aprobata techniczna dla materiałów**

Każdy materiał do wykonania pionowego znaku drogowego, na który nie ma normy, musi posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. Znaki drogowe powinny mieć certyfikat bezpieczeństwa (znak „B”) nadany przez uprawnioną jednostkę.

#### **2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków**

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane jako: prefabrykaty betonowe,

z betonu wykonywanego „na mokro”,

z betonu zbrojonego,

inne rozwiązania zaakceptowane przez Inżyniera.

Klasa betonu powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 [1].

##### **2.3.1. Cement**

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701 [4].

##### **2.3.2. Kruszywo**

Kruszywo stosowane do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [3]. Zaleca się stosowanie kruszywa o marce nie niższej niż klasa betonu.

##### **2.3.3. Woda**

Woda do betonu powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami normy PN-B-32250 [6].

6251 [2].

## 2.4. Konstrukcje wsporcze

### 2.4.1. Ogólne charakterystyki konstrukcji

Konstrukcje wsporcze znaków pionowych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i ST, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, zgodnie z propozycją Wykonawcy zaakceptowaną przez Inżyniera.

Konstrukcje wsporcze można wykonać z ocynkowanych rur lub kątowników względnie innych kształtowników, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Wymiary i najważniejsze charakterystyki elementów konstrukcji wsporczej z rur i kątowników podano w tablicy 1 i 2.

**Tablica 1. Rury stalowe okrągłe bez szwu walcowane na gorąco wg PN-H-74219 [9]**

Średnica zewnętrzna na mm	Grubość ścianki mm	Masa 1 m kg/m	Dopuszczalne odchyłki	
			średnicy zewnętrzne j	grubości ścianki
44,5	od 2,6 do 11,0	od 2,69 do 9,09	± 1,25 %	± 15 %
48,3	od 2,6 do 11,0	od 2,93 do 10,01		
51,0	od 2,6 do 12,5	od 3,10 do 11,9		
54,0	od 2,6 do 14,2	od 3,30 do 13,9		
57,0	od 2,9 do 14,2	od 3,87 do 15,0		
60,3	od 2,9 do 14,2	od 4,11 do 16,1		
63,5	od 2,9 do 16,0	od 4,33 do 18,7		
70,0	od 2,9 do 16,0	od 4,80 do 21,3		
76,1	od 2,9 do 20,0	od 5,24 do 27,7		

### 2.4.2. Rury

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219 [9], PN-H-74220 [10] lub innej normy zaakceptowanej przez Inżyniera.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowania i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury.

Pożądane jest, aby rury były dostarczane o długościach:

dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką  $\pm 10$  mm,

wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z nadstatkiem 5 mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R 55, R 65, 18G2A): PN-H-84023-07 [15], PN-H-84018 [12], PN-H-84019 [13], PN-H-84030-02 [16] lub inne normy.

Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf według PN-H-82200 [11].

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym z Zamawiającym. Rury powinny być cechowane indywidualnie (dotyczy średnic 31,8 mm i większych i grubości ścianek 3,2 mm i większych) lub na przywieszkach metalowych (dotyczy średnic i grubości mniejszych od wyżej wymienionych). Cechowanie na rurze lub przywieszce powinno co najmniej obejmować: znak wytwórcy, znak stali i numer wytopu.

### 2.4.3. Elektrody lub drut spawalniczy

Jeśli dokumentacja projektowa, ST lub Inżynier przewidują wykonanie spawanych połączeń

elementów, to elektroda powinna spełniać wymagania BN-82/4131-03 [26] lub PN-M-69430 [22], względnie innej uzgodnionej normy, a drut spawalniczy powinien spełniać wymagania PN-M-69420 [21], odpowiednio dla spawania gazowego acetylenowo-tlenowego lub innego zaakceptowanego przez Inżyniera.

Średnica elektrody lub drutu powinna wynosić połowę grubości elementów łączonych lub 6 do 8 mm, gdy elementy łączone są grubsze niż 15 mm.

Powierzchnia elektrody lub drutu powinna być czysta i gładka, bez rdzy, zgorzeliny, brudu lub smarów.

Do każdej partii elektrod lub drutów wytwórca powinien dostarczyć zaświadczenie, w którym podane są następujące wyniki badań: oględziny zewnętrzne, sprawdzenie wymiarów, sprawdzenie składu chemicznego, sprawdzenie wytrzymałości na rozciąganie, sprawdzenie pakowania oraz stwierdzenie zgodności własności elektrod lub drutów z normą.

Elektrody, druty i pręty powinny być przechowywane w suchych pomieszczeniach wolnych od czynników wywołujących korozję.

#### 2.4.4. Powłoki metalizacyjne cynkowe

W przypadku zastosowania powłoki metalizacyjnej cynkowej na konstrukcjach stalowych, powinna ona być z cynku o czystości nie mniejszej niż 99,5 % i odpowiadać wymaganiom BN-89/1076-02 [25]. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna być zgodna z wymaganiami tablicy 4.

Powierzchnia powłoki powinna być jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża.

**Tablica 4. Minimalna grubość powłoki metalizacyjnej cynkowej narażonej na działanie korozji atmosferycznej według BN-89/1076-02 [25]**

Agresywność korozyjna atmosfery według PN-H-04651 [8]	Minimalna grubość powłoki, $\mu\text{m}$ , przy wymaganej trwałości w latach	
	10	20
Umiarkowana	120	160
Ciężka	160 M	200 M
M - powłoka pokryta dwoma lub większą liczbą warstw powłoki malarskiej		

## 2.5. Tarcza znaku

### 2.5.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) - przez cały czas trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę.

### 2.5.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku

Producent lub dostawca znaku obowiązany jest przy dostawie określić, uzgodnioną z odbiorcą, trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku, a także udostępnić na życzenie odbiorcy:

- instrukcję montażu znaku,
- dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
- instrukcję utrzymania znaku.

### 2.5.3. Materiały do wykonania tarczy znaku

Materiałami stosowanymi do wykonania tarczy znaku drogowego są:  
blacha stalowa,

### 2.5.4. Tarcza znaku z blachy stalowej

Tarcza znaku z blachy stalowej grubości co najmniej 1,0 mm powinna być zabezpieczona przed korozją obustronnie cynkowaniem ogniowym lub elektrolitycznym. Dopuszcza się stosowanie

innych sposobów zabezpieczenia stalowych tarcz znaków przed korozją, np. przez metalizowanie lub pokrywanie tworzywami syntetycznymi pod warunkiem uzyskania aprobaty technicznej dla danej technologii.

Nie dopuszcza się stosowania stalowych tarcz znaków, zabezpieczonych przed korozją jedynie farbami antykorozyjnymi.

Krawędzie tarczy powinny być zabezpieczone przed korozją farbami ochronnymi o odpowiedniej trwałości, nie mniejszej niż przewidywany okres użytkowania znaku.

Wytrzymałość dla tarczy znaku z blachy stalowej nie powinna być mniejsza niż 310 MPa.

#### **2.5.5. Warunki wykonania tarczy znaku**

Tarcza znaku musi być równa i gładka - bez odkształceń płaszczyzny znaku, w tym pofałdowań, wgłęć, lokalnych wgnieceń lub nierówności itp. Odchylenie płaszczyzny tarczy znaku (zwichrowanie, pofałdowanie itp.) nie może wynosić więcej niż 1,5 % największego wymiaru znaku.

Krawędzie tarczy znaku muszą być równe i nieostre. Zniekształcenia krawędzi tarczy znaku, pozostałe po tłoczeniu lub innych procesach technologicznych, którym tarcza ta (w znakach drogowych składanych - segmenty tarczy) była poddana, muszą być usunięte.

Tarcze znaków drogowych składanych mogą być wykonane z modułowych kształtowników aluminiowych lub odpowiednio ukształtowanych segmentów stalowych. Dopuszcza się stosowanie modułowych kształtowników z tworzyw syntetycznych lub sklejki wodoodpornej, pod warunkiem uzyskania odpowiedniej aprobaty technicznej. Szczeliny między sąsiednimi segmentami znaku składanego nie mogą być większe od 0,8 mm.

#### **2.6. Znaki odblaskowe**

##### **2.6.1. Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej**

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się z zasady przez oklejenie tarczy znaku materiałem odblaskowym.

Właściwości folii odblaskowej (odbijającej powrotnie) powinny spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej.

##### **2.6.2. Wymagania jakościowe znaku odblaskowego**

Folie odblaskowe użyte do wykonania lica znaku powinny wykazywać pełne związanie z tarczą znaku przez cały okres wymaganej trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejania, złuszczenia lub odstawanie folii na krawędziach tarczy znaku oraz na jego powierzchni. Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia.

Przy malowaniu lub klejeniu symboli lub obrzeży znaków na folii odblaskowej, technologia malowania lub klejenia oraz stosowane w tym celu materiały powinny być uzgodnione z producentem folii.

Okres trwałości znaku wykonanego przy użyciu folii odblaskowych powinien wynosić od 7 do 10 lat, w zależności od rodzaju materiału.

Powierzchnia lica znaku powinna być równa i gładka, nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji, zarówno na powierzchni jak i na obrzeżach tarczy znaku.

Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na odblaskową powierzchnię znaku, nie były większe niż:

2 mm dla znaków małych i średnich,

3 mm dla znaków dużych i wielkich.

Powstałe zacieki przy nanoszeniu farby na odblaskową część znaku nie powinny być większe w każdym kierunku niż:

2 mm dla znaków małych i średnich,

3 mm dla znaków dużych i wielkich.

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm nie

może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (załamania, pęcherzyki) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku.

Uszkodzenia folii nie mogą zniekształcać treści znaku - w przypadku występowania takiego zniekształcenia znak musi być bezzwłocznie wymieniony.

W znakach nowych niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rys, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku. W znakach użytkowanych istnienie takich rys jest dopuszczalne pod warunkiem, że występujące w ich otoczeniu ogniska korozyjne nie przekroczą wielkości określonych poniżej.

W znakach użytkowanych dopuszczalne jest występowanie po wymaganym okresie gwarancyjnym, co najwyżej dwóch lokalnych ognisk korozji o wymiarach nie przekraczających 2,0 mm w każdym kierunku na powierzchni każdego z fragmentów znaku o wymiarach 4 x 4 cm. W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie wymaganej gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie może występować.

Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii odblaskowej z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgięcia do 10 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu. Tylna strona tarczy znaków odblaskowych musi być zabezpieczona matową farbą nieodblaskową barwy ciemno-szarej (szarej naturalnej) o współczynniku luminancji 0,08 do 0,10 - według wzorca stanowiącego załącznik do „Instrukcji o znakach drogowych pionowych” [28]. Grubość powłoki farby nie może być mniejsza od 20 µm. Gdy tarcza znaku jest wykonana z aluminium lub ze stali cynkowanej ogniowo i cynkowanie to jest wykonywane po ukształtowaniu tarczy - jej krawędzie mogą pozostać niezabezpieczone farbą ochronną.

### **2.6.3. Materiały do montażu znaków**

Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe przewidywane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Łączniki mogą być dostarczane w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od ich wielkości.

### **2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Cement stosowany do wykonania fundamentów dla pionowych znaków drogowych powinien być przechowywany zgodnie z BN-88/6731-08 [27].

Kruszywo do betonu należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Prefabrykaty należy układać na podkładach z zachowaniem prześwitu minimum 10 cm między podłożem a prefabrykatem.

Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

## **3. Sprzęt.**

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

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

### **3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania pionowego**

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania pionowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

koparek kołowych, np. 0,15 m<sup>3</sup> lub koparek gąsienicowych, np. 0,25 m<sup>3</sup>,

żurawi samochodowych o udźwigu do 4 t,

ewentualnie wiertnic do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spoistym,

betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,

środków transportowych do przewozu materiałów,

przewoźnych zbiorników na wodę,

sprzętu spawalniczego, itp.

## **4. Transport.**

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

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

### **4.2. Transport materiałów do pionowego oznakowania dróg**

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [27].

Transport kruszywa powinien odbywać się zgodnie z PN-B-06712 [3].

Prefabrykaty betonowe - do zamocowania konstrukcji wsporczych znaków, powinny być przewożone środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami. Rozmieszczenie prefabrykatów na środkach transportu powinno być symetryczne.

Transport znaków, konstrukcji wsporczych i sprzętu (uchwyty, śruby, nakrętki itp.) powinien się odbywać środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkodzanie.

## **5. Wykonanie robót.**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

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

### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza umocnionego lub pasa awaryjnego postoju,

wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej.

Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji znaków.

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

### **5.3. Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych znaków**

Sposób wykonania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu. Wymiary wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub wskazaniem Inżyniera.

Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich robót fundamentowych.

### **5.4. Tolerancje ustawienia znaku pionowego**

Konstrukcje wsporcze znaków - słupki, słupy, wysięgniki, konstrukcje dla tablic wielkowymiarowych, powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją pionową i ST.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

odchyłka od pionu, nie więcej niż  $\pm 1\%$ ,

odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż  $\pm 2$  cm,

odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoju, nie więcej niż  $\pm 5$  cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z Instrukcją o znakach drogowych pionowych [28].

### **5.5. Wykonanie spawanych złącz elementów metalowych**

Złącza spawane elementów metalowych powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-69011 [20].

Wytrzymałość zmęczeniowa spoin powinna wynosić od 19 do 32 MPa. Odchyłki wymiarów spoin nie powinny przekraczać  $\pm 0,5$  mm dla spoiny grubości do 6 mm i  $\pm 1,0$  mm dla spoiny o grubości powyżej 6 mm.

Odstęp w złączach zakładkowych i nakładkowych, pomiędzy przylegającymi do siebie płaszczyznami nie powinien być większy niż 1 mm.

Złącza spawane nie powinny mieć wad większych niż podane w tablicy 5. Inżynier może dopuścić wady większe niż podane w tablicy jeśli uzna, że nie mają one zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne znaku pionowego.



**Tablica 5. Dopuszczalne wymiary wad w złączach spawanych, wg PN-M-69775 [23]**

Rodzaj wady	Dopuszczalny wymiar wady, mm
Brak przetopu	2,0
Podtopienie lica spoiny	1,5
Porowatość spoiny	3,0
Krater w spoinie	1,5
Wklęsnięcie lica spoiny	1,5
Uszkodzenie mechaniczne spoiny	1,0
Różnica wysokości sąsiednich wgłębień i wypukłości lica spoiny	3,0

**5.6. Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczą**

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót.

Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporczą musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku.

Na drogach i obszarach, na których występują częste przypadki dewastacji znaków, zaleca się stosowanie elementów łącznych o konstrukcji uniemożliwiającej lub znacznie utrudniającej ich rozłączenie przez osoby niepowołane.

Nie dopuszcza się zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

**5.7. Trwałość wykonania znaku pionowego**

Znak drogowy pionowy musi być wykonany w sposób trwały, zapewniający pełną czytelność przedstawionego na nim symbolu lub napisu w całym okresie jego użytkowania, przy czym wpływy zewnętrzne działające na znak, nie mogą powodować zniekształcenia treści znaku.

**5.8. Tabliczka znamionowa znaku**

Każdy wykonany znak drogowy oraz każda konstrukcja wsporcza musi mieć tabliczkę znamionową z:

- nazwą, marką fabryczną lub innym oznaczeniem umożliwiającym identyfikację wytwórcy lub dostawcy,
- datą produkcji,
- oznaczeniem dotyczącym materiału lica znaku,
- datą ustawienia znaku.

Zaleca się, aby tabliczka znamionowa konstrukcji wsporczych zawierała również miesiąc i rok wymaganego przeglądu technicznego.

Napisy na tabliczce znamionowej muszą być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny w normalnych warunkach przez cały okres użytkowania znaku.

**6. Kontrola jakości robót****6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

**6.2. Badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych**

Wykonawca powinien przeprowadzić badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

**6.3. Badania w czasie wykonywania robót****6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót**

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z aprobatą techniczną lub z deklaracją zgodności

wydaną przez producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

**Tablica 6. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producentów**

Lp	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni	Od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii	Powierzchnię zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.)	Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2
2	Sprawdzenie wymiarów	wyrobów liczącej do 1000 elementów	Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami (np. liniałami, przymiarami itp.)	

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.

### 6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

zgodność wykonania znaków pionowych z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków),

zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i 5,

prawidłowość wykonania wykopów pod konstrukcje wsporcze, zgodnie z punktem 5.3,

poprawność wykonania fundamentów pod słupki zgodnie z punktem 5.3,

poprawność ustawienia słupków i konstrukcji wsporczych, zgodnie z punktem 5.4.

W przypadku wykonania spawanych złączy elementów konstrukcji wsporczych:

przed oględzinami, spoinę i przylegające do niej elementy łączone (od 10 do 20 mm z każdej strony) należy dokładnie oczyścić z zanieczyszczeń utrudniających prowadzenie obserwacji i pomiarów,

Oględziny złączy należy przeprowadzić wizualnie z ewentualnym użyciem lupy o powiększeniu od 2 do 4 razy; do pomiarów spoin powinny być stosowane wzorniki, przymiary oraz uniwersalne spoinomierze,

W przypadkach wątpliwych można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie wytrzymałości zmęczeniowej spoin, zgodnie z PN-M-06515 [18],

Złącza o wadach większych niż dopuszczalne, określone w punkcie 5.5, powinny być naprawione powtórным spawaniem.

## 7. Obmiar robót

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są:

- szt. (sztuka), dla znaków konwencjonalnych oraz konstrukcji wsporczych,
- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni tablic dla znaków pozostałych.

## 8. Odbiór robót

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-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 wg pkt 6, dały wyniki pozytywne.

## 8.2. Odbiór ostateczny

Odbiór robót oznakowania pionowego dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego. Odbiór ostateczny powinien być dokonany po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach 2 i 5.

## 8.3. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w SST.

## 9. Podstawa płatności

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania jednostki obmiarowej oznakowania pionowego obejmuje:

prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

wykonanie fundamentów

dostarczenie i ustawienie konstrukcji wsporczych,

zamocowanie tarcz znaków drogowych,

przeprowadzenie pomiarów i badań związane wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. Przepisy

### 10.1. Normy

1. PN-B-06250 Beton zwykły
2. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
3. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
4. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
5. PN-B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
6. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
7. PN-E-06314 Elektryczne oprawy oświetlenia zewnętrznego
8. PN-H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowiska
9. PN-H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
10. PN-H-74220 Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia
11. PN-H-82200 Cynk
12. PN-H-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki
13. PN-H-84019 Stal niestopowa do utwardzania powierzchniowego i ulepszania cieplnego. Gatunki
14. PN-H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki
15. PN-H-84023-07 Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki
16. PN-H-84030-02 Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki
17. PN-H-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco
18. PN-H-93401 Stal walcowana. Kątowniki równoramienne
19. PN-M-06515 Dźwignice. Ogólne zasady projektowania stalowych ustrojów nośnych
20. PN-M-69011 Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach

- spawanych. Podział i wymagania
21. PN-M-69420 Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali
22. PN-M-69430 Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne wymagania i badania
23. PN-M-69775 Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczanie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych
24. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
25. BN-89/1076-02 Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania
26. BN-82/4131-03 Spawalnictwo. Pręty i elektrody ze stopów stali i żeliw wysokochromowych do napawania
27. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

## 10.2. Inne dokumenty

28. Instrukcja o znakach drogowych pionowych. Tom I. Zasady stosowania znaków i urządzeń bezpieczeństwa ruchu. Zał. nr 1 do zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 marca 1994 r. (Monitor Polski Nr 16, poz. 120).

### SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

**D.05.03.26g.**

**CPV 45232**

#### **UŁOŻENIE GEOKOMPOZYTU NA POŁĄCZENIU STAREJ KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI Z NOWĄ**

#### **D. 05.03.26g UŁOŻENIE GEOKOMPOZYTU NA POŁĄCZENIU STAREJ KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI Z NOWĄ**

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot ST .

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące zapobieganiau spękaniu nawierzchni na połączeniu starej nawierzchni z nową na skrzyżowaniu z drogą woj. ramach zadania :

**Rozbudowa drogi gminnej 656021 S na odcinku od skrzyżowania z drogą wojewódzką DW – 491 do skrzyżowania z drogą powiatową S 2027 w Miedźnie.**

od km 0 + 000,00 do km 0 + 431,00

#### 1.2.Zakres stosowania ST .

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST.

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

**zabezpieczenia nawierzchni od przenoszenia spękań z podbudowy lub odkształceń nawierzchni przeciążonej ruchem drogowym.**

**Zakres robót zawartych w projekcie :**

**warstwa wzmacniająca nawierzchnię asfaltobetonową przy użyciu geokompozytu do warstw bitumicznych przy połączeniu starej konstrukcji z nową przy szerokości połączenia 1,0 mb – na skrzyżowaniu z drogą wojewódzką zgodnie z dokumentacją projektową i przedmiarami.**

### **1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót .**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową , ST oraz poleceniami inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.00.00.00 – „Wymagania Ogólne” .

## **2. Materiały**

### **2.1. Rodzaje materiałów do wykonania zbrojenia w nawierzchni.**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów , ich pozyskiwania i składowania podano w ST D.00.00.00 – „Wymagania Ogólne” .

W celu dokonania zbrojenia nawierzchni należy zastosować geokompozyt z siatki polipropylenowej o parametrach nie gorszych niż

- nominalne wymiary oczek geosiatki – 65x65 mm,
- masa powierzchniowa 330 – 390 g/m<sup>2</sup>,
- wytrzymałość na rozciąganie w obu kierunkach >20kN/m
- wydłużenie względne przy zerwaniu geosiatki w kierunku poprzecznym 14,5 %, w kierunku wzdłużnym 11,5%.

### **2.2. Przeznaczenie i zakres stosowania.**

Geokompozyt będzie pełnił rolę zbrojenia międzywarstwowego nawierzchni bitumicznych zmniejszając propagację spękań występujących przy remoncie istniejącej jezdni.

Należy zastosować geokompozyt o szerokości 1,0 mb , co pozwoli na uzyskanie dostatecznej szerokości zakotwienia geokompozytu między warstwami bitumicznymi po obu stronach połączenia nawierzchni.

## **3. Sprzęt.**

### **3.1. Ogólne zasady dotyczące sprzętu.**

Ogólne zasady wykonania podano w ST D.00.00.00 0 „Wymagania Ogólne” .

Roboty należy wykonywać ręcznie.

## **4. Transport.**

### **4.1. Ogólne zasady dotyczące sprzętu.**

Ogólne zasady wykonania podano w SST D.00.00.00 0 „Wymagania Ogólne”

Warunki transportu powinny spełniać ogólne wymagania określone w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”. W czasie transportu i przechowywania należy geokompozyt chronić przed możliwością uszkodzeń mechanicznych, jak również przed działaniem promieni słonecznych. Geokompozyt należy transportować wyłącznie w rolkach opakowanych fabrycznie ułożonych poziomo na wyrównanym podłożu. Rolki mogą być układane jedna na drugiej, maksymalnie w 3 warstwach bez innych .

## **5. Wykonanie robót.**

### **5.1. Przygotowanie**

Przy renowacji dróg należy zwrócić uwagę na następujące punkty:

- nierówności powierzchni przeznaczonej do naprawy należy wyrównać za pomocą masy bitumicznej
- pęknięcia i rysy szersze niż 5 mm powinny zostać wypełnione
- geokompozyt musi być zawsze wbudowany pomiędzy dwie warstwy bitumiczne

- przed rozwinięciem geokompozytu warstwa wierzchnia drogi musi być sucha i gruntownie oczyszczona
- w celu uzyskania dobrego połączenia warstw, powierzchnie drogi należy spryskać emulsją bitumiczną. Ilość asfaltu zawartego w emulsji bitumicznej wynosi 0.2 do 0.4 kg/m<sup>2</sup>
- przed rozwinięciem geokompozytu materiał natryskowy powinien wyschnąć.

Ogólne zasady wykonania podano w SST D.00.00.00 0 „Wymagania Ogólne” pkt. 5.

## 5.2. Wbudowanie

- początek rolki powinien zostać przytwierdzony do podłoża za pomocą bolców mocujących o długość ok. 40 mm oraz talerzyków dociskowych o średnicy ok. 30 mm.
- w czasie rozwijania geokompozytu należy unikać tworzenia się zafałdowań, w miarę potrzeby należy tak wykonywać mocowanie siatki do podłoża, zwłaszcza na zakrętach
- gdy układa się więcej rolek geokompozytu powinny one zachodzić na siebie 10-15 cm w kierunku wzdłużnym i 40-50 cm w kierunku poprzecznym.
- po siatce mogą jeździć bardzo ostrożnie tylko pojazdy używane do renowacji. Ostre manewry jak hamowanie, zakręcanie itp. są niedopuszczalne. Aby uniknąć tworzenia się fal należy przed naniesieniem warstwy wierzchniej posypać siatkę masą bitumiczną a następnie ostrożnie ją zagęścić lub wbudować warstwę materiału drobnziarnistego 0/5 mm i ilości ok. 20 kg/m<sup>2</sup> i zagęścić ją walcem o wadze ok. 3 ton.
- na siatce należy ułożyć nową warstwę bitumiczną o grubości 4 do 5 cm która konsoliduje i stabilizuje cały układ.

## 5.3. Częstotliwość badań, skład i liczność partii

Badania należy wykonać przy odbiorze każdej partii geokompozytu. W skład partii wchodzi rolki geokompozytu o jednakowych wymiarach. Liczność partii geokompozytu do badań nie powinna być większa niż 100 rolek.

## 5.4. Pobieranie próbek i kontrola jakości

Ogólne zasady kontroli robót podano w ST D-00.00.00

Próbki geokompozytu z każdej partii należy pobierać losowo „na ślepo” wg PN-N-03010:1983. Pobieranie próbek laboratoryjnych z rolki i przygotowanie próbek do badań należy wykonać wg PNISO 9862:1994.

## 6. Kontrola jakości robót .

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót .

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
  - wykonać badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2,
  - sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw.
- Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego i szerokości pasma.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego polega na wizualnej ocenie równomierności rozłożenia oczek w geokompozycie oraz występowania uszkodzeń (rozerwań itp.) jak również jednorodności nasycenia geokompozytu impregnatem bitumicznym. Szerokość pasma należy określić przez pomiar bezpośredni z dokładnością do 1 cm wykonany co 10 mb rozwiniętej rolki geokompozytu. Odchyłka szerokości pasma nie powinna przekraczać  $\pm 2\%$  wymiaru nominalnego.

#### **6.4. Sprawdzenie cech wytrzymałościowych**

Materiał powinien spełniać wymagania określone w pktcie 2.1. Dopuszczalne odchylenia od podanych wartości nie mogą przekraczać 10 %.

### **7. Obmiar robót .**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 7 .  
Jednostka obmiarowa jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) ułożenia geokompozytu.

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

Jednostka obmiarowa jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) ułożenia geokompozytu.

### **8. Odbiór robót .**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 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 zasady dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 9 .

Płatność za m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) ułożenia geokompozytu przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót. Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- dostarczenie materiałów
- przycięcie geokompozytu na właściwą długość
- ułożenie pasma geokompozytu na spryskanej emulsją warstwie bitumicznej
- uporządkowanie terenu robót.

### **10. Przepisy związane .**

#### **10.1. Normy .**

1. PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
2. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
3. PN-N-03010:1983 Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbek.
4. PN-ISO 9862:1994 Geotekstyli. Pobieranie próbek laboratoryjnych i przygotowanie próbek .
5. PN-ISO 10318:1993 Geotekstyli. Terminologia. Katalog powtarzalnych elementów. „drogowych” . „Tranprojekt” – Warszawa , 1979 – 1982 r.

## **WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**D.05.03.05/b.**

**CPV 45233**

### **NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO WARSTWA WYRÓWNAWCZA i WIĄŻĄCA**

## **1. Wstęp.**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania odbioru

robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego AC 16 W dla zadania :  
**Rozbudowa drogi gminnej 656021 S na odcinku od skrzyżowania z drogą wojewódzką DW – 491 do skrzyżowania z drogą powiatową S 2027 w Miedźnie.**  
od km 0 + 000,00 do km 0 + 431,00

## **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1., zgodnie z zakresem określonym w ST D.00.00.00 .

## **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną .**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu warstwy ścierealnej z betonu asfaltowego i obejmują :

**wykonanie warstwy wiążącej z betonu asfaltowego AC 16 W gr. 4 cm na bazie asfaltu 50/70 dla KR – 3 na drodze dojazdowej zgodnie z dokumentacją techniczną i przedmiarami . - wg PN-EN 13108-1[47] i WT – 2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 z mieszanki mineralno – asfaltowej dostarczonej od producenta .W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji )ZKP) zgodnie z WT-2 [65] punkt 8.4.1.5.**

## **1.4. Określenia podstawowe .**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi przepisami i normami oraz z określeniami podanymi w ST D.M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

**1.4.1. Pelzanie** – jest to wolno postępujące trwałe odkształcenie o charakterze lepko-plastycznym ciała stałego , gdy działa na nie stałe i ograniczone w wielkości obciążenie bez względu na czas jego trwania.

**1.4.2. Moduł sztywności pelzania** – jest to stosunek naprężenia ściskającego przy pelzaniu do odkształcenia jednostkowego wywołanego przez to naprężenie w określonych warunkach badania ( obciążenia, temperatury i czasu ) wyrażone w MPa.

**1.4.3. Odkształcenie jednostkowe przy pelzaniu** – jest to stosunek zmniejszenia wymiaru próbki materiału wzdłuż osi działania siły ściskającej do jej pierwotnego wymiaru w określonych warunkach badania ( obciążenia, temperatury i czasu) wyrażone w procentach..

**1.4.4. Mieszanka mineralna** – mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

**1.4.5. Mieszanka mineralno – asfaltowa** – mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

**1.4.6. Beton asfaltowy ( BA ) - AC** – mieszanka mineralno – asfaltowa o uziarnieniu stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

**1.4.7. Środek adhezyjny** – substancja powierzchniowo czynna dodawana do lepiszcza w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.

**1.4.8. Podłoże pod warstwę asfaltową** – powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno – asfaltowej.

**1.4.8. Asfalt upłynniony** – asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

**1.4.9. Emulsja kationowa asfaltowa** – asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

**1.4.10. Pozostałe określenia** podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z polskimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne”. pkt. 1.4.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .**

Wykonawca odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z dokumentacją projektową , ST i poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.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 ST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne” .

Do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej nawierzchni obciążonych ruchem KR 1 – 6 należy stosować kruszywa i lepiszcza podane w **tablicy nr 1** według:

WT – 1 2010 – Wymagania Techniczne – Kruszywa do mieszanek mineralno- bitumicznych,

WT – 2 2010 – Wymagania Techniczne – Mieszanki mineralno – asfaltowe .

**Tablica 1. Składniki do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej i wyrównawczej**

Składnik	Kategoria ruchu			
	KR 1 – 2		KR 3 – 4	KR 5 – 6
Mieszanka mineralna o wym. D, mm	11 <sup>b)</sup>	16	16 22	16 22
Granulat asfaltowy o wymiarze U, mm	11 <sup>b)</sup>	16	16 22	16 22
Lepiszczka asfaltowe <sup>a)</sup>	50/70,		35/50, 50/70, PMB 25/55-60 Wielorodzajowy 35/50 Wielorodzajowy 50/70	35/50, PMB 25/55-60 Wielorodzajowy 35/50
Kruszywa naturalne Tablice 8, 9, 10, 11 WT – 1 Kruszywa 2010				
<sup>a)</sup> na podstawie aprobat technicznych mogą być stosowane także inne lepiszcza nienormowe				
<sup>b)</sup> dopuszcza się AC 11 do warstwy wyrównawczej do kategorii ruchu KR 1 – 6 przy spełnieniu wymagań jak w tabelach 16, 17, 18 w zależności od KR.				

### 2.2. Asfalt.

Do mieszanek mineralno – asfaltowych objętych niniejszą ST należy stosować asfalty drogowe 50/70 i 35/50, spełniające wymagania podane w tablicy 1 według normy PN – EN – 12591: 2002.

**Tablica 2. Wymagania wobec asfaltów drogowych**

L P	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania		Badania wg
		asfalt 50/70 / asfalt 35/50		
1.	Penetracja w temperaturze 25° C , 0,1mm	50-70	35-50	PN- EN 1426
2.	Temperatura mięknięcia , °C ,	46-54	50-58	PN - EN 1427
3.	Temperatura zapłonu nie mniej niż °C	230	240	PN-EN-22592
4.	Zawartość składników rozpuszczalnych nie mniej niż % m/m	99	99	PN-EN 12592
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost) , nie więcej niż % m/m	0,5	0,5	PN-EN 12607 -1
6.	Pozostała penetracja po starzeniu nie mniej niż %	50	53	PN-EN -1426
7.	Temperatura mięknięcia po starzeniu nie mniej niż °C	48	52	PN – EN 1427
8.	Zawartość parafiny nie więcej niż %	2,2	2,2	PN – EN

				12606-1
.9	Temperatura łamliwości nie więcej niż °C	-8	-5	PN – EN 12593
10	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu nie więcej niż °C	9	8	PN -EN-1427

Temperatury technologiczne dotyczące wytwarzania i układania mieszanki mineralno – asfaltowej ( temp. max i min) oraz temp. Zagęszczania próbek wg. Metody Marshalla muszą być podane przez producenta.

Wykaz tych temp. zostanie zatwierdzony przez Inżyniera / kierownika projektu i stanowić będzie integralną część niniejszej ST.

Zabrania się stosowania do tego samego asortymentu robót lepiszczy pochodzących od różnych producentów.

Każda dostawa asfaltu na budowę powinna posiadać atest producenta , potwierdzający zgodność z wymaganiami ST.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw oraz wykonania laboratoryjnych badań kontrolnych.

Za jakość dostaw asfaltu odpowiedzialny jest Wykonawca robót.

### 2.3. Kruszywo.

#### 2.3.1. Wymagania podstawowe dla kruszywa naturalnego lub sztucznego stosowanego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.

Do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT – 1 Kruszywa 2010 obejmujące kruszywa grube, kruszywa drobne i wypełniacz.

Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT – 1 Kruszywa 2010 – p.6.2. Tablica 8, 9, 10 i 11 ( dla KR – 1 - 2 ) w tej specyfikacji Tablica nr 3, 4, 5.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone i odwodnione.

#### Tablica 3. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania z zależności od kategorii ruchu		
	KR 1 – 2	KR 3 – 4	KR 5 – 6
Uziarnienie wg PN-EN 933-1 kat nie niższa niż:	G <sub>c85/20</sub>	G <sub>c85/20</sub>	G <sub>c85/20</sub>
Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż wg kategorii:	G <sub>20/17,5</sub>	G <sub>20/15</sub>	G <sub>20/15</sub>
Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1, kat nie wyższa niż	f <sub>2</sub>	f <sub>2</sub>	f <sub>2</sub>
Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	FI <sub>35</sub> lubSI <sub>35</sub>	FI <sub>25</sub> lubSI <sub>25</sub>	
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej wg PN-EN 933-5 , kategoria nie niższa niż:	C <sub>deklarowana</sub>	C <sub>50/1</sub>	

<p>Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, badania na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5 ,kategoria nie wyższa niż</p> <p>Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7 , 8, lub 9</p> <p>Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3</p> <p>Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7 , 8, lub 9 :</p> <p>Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1, kategoria nie wyższa niż:</p> <p>Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3. kategoria:</p>	<p>LA<sub>35</sub></p> <p>deklarowana przez producenta</p> <p>WA<sub>24</sub>deklarowana</p> <p>F2</p> <p>SB<sub>LA</sub></p>	<p>LA<sub>30</sub>    LA<sub>30</sub></p> <p>deklarowana przez producenta</p> <p>deklarowana przez producenta</p> <p>WA<sub>24</sub>deklarowana</p> <p>F2</p> <p>SB<sub>LA</sub></p>
<p>Skład chemiczny – opis petrograficzny uproszczony wg PN-EN 932-3</p> <p>Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż :</p>	<p>deklarowany przez producenta</p> <p>mLPC0,1</p>	<p>deklarowany przez producenta</p> <p>mLPC0,1</p>
<p>Rozpad krzemianowy żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1</p> <p>Rozpad żelazowy żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1</p> <p>Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1, kategoriaq nie wyższa niż</p> <p>a) Jeśli nasiąkliwość jest większa należy badać mrozoodporność według p. 4.4.2.</p>	<p>Wymagana odporność</p> <p>Wymagana odporność</p> <p>V<sub>3,5</sub></p>	<p>Wymagana odporność</p> <p>Wymagana odporność</p> <p>V<sub>3,5</sub></p>

**Tablica 4. Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D≤ 8 mm do warstwy wiążącej i wyrównawczej betonu asfaltowego**

Właściwości kruszywa	Wymagania	w zależności od kategorii ruchu
	KR 1 – 2	KR 3 – 4    KR 5 – 6
<p>Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria</p> <p>Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż wg kategorii:</p> <p>Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1, kat. nie wyższa niż:</p> <p>Jakość pyłu wg PN-EN 933-9, kat. nie wyższa niż:</p> <p>Kanciastość kruszywa drobnego wg PN-EN 933-6, kat.nie niższa niż:</p> <p>Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6</p>	<p>G<sub>F85</sub>iG<sub>A85</sub></p> <p>G<sub>TcNR</sub></p> <p>f<sub>10</sub></p> <p>M<sub>Bf10</sub></p> <p>E<sub>Cs</sub> deklarowana</p> <p>deklarowana przez producenta</p> <p>WA<sub>24</sub></p>	<p>G<sub>F85</sub></p> <p>G<sub>Tc20</sub></p> <p>f<sub>10</sub></p> <p>M<sub>Bf10</sub></p> <p>E<sub>Cs</sub> deklarowana</p> <p>deklarowana przez producenta</p>

Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9 Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	Deklarowana mLPC0,1	WA 24 Deklarowana mLPC0,1
--	------------------------	------------------------------

**Tablica 5. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D ≤ 8 mm do warstwy wiążącej i wyrównawczej betonu asfaltowego**

Właściwości kruszywa	Wymagania	w zależności od kategorii ruchu
	KR 1 – 2	KR 3 – 4    KR 5 – 6
Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż wg kategorii: Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1, kat. nie wyższa niż: Jakość pyłu wg PN-EN 933-9, kat. nie wyższa niż: Kanciastość kruszywa drobnego wg PN-EN 933-6, kat. nie niższa niż: Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6 Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9 Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	Gf85iGA85 GTCNR f16 MBF10 ECs deklarowana deklarowana przez producenta WA 24 Deklarowana mLPC0,1	Gf85iGA85 GTC20 f16 MBF10 ECs 30 deklarowana przez producenta WA 24 Deklarowana mLPC0,1

#### 2.4. Wypełniacz podstawowy.

Do warstwy z betonu asfaltowego należy stosować wypełniacz wykazujący właściwości zgodne z wymaganiami podstawowymi - wymagania podane w WT – 1 Kruszywa 2010 – p.6.2. Tablica 11, ( dla KR – 1 – 2 ) w tej specyfikacji Tablica nr 6.

Wypełniacz powinien charakteryzować się umiarkowaną chłonnością.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961(8)

**Tablica 6. Wymagane właściwości dla wypełniaczy wg WT – 1 Kruszywa 2010 do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego.**

Właściwości wypełniacza	Wymagania z zależności od kategorii ruchu	
	KR 1 – 2	KR 3 – 4    KR 5 – 6
Uziarnienie wg PN-EN 933-10: Jakość pyłu wg PN-EN 933-9, kat. nie wyższa niż:	Zgodnie z tabl. 24 MBF10	Zgodnie z tablicą nr 24 MBF10
Zawartość wody wg PN-EN 1097-5, nie wyższa niż Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-7	1%(m/m) deklarowana przez producenta	1%(m/m) deklarowana przez producenta

Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4, wymagana kategoria	V <sub>28/45</sub>	V <sub>28/45</sub>
Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria	Δ <sub>R&amp;B8/25</sub>	Δ <sub>R&amp;B8/25</sub>
Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1 , kategoria nie wyższa niż:	WS <sub>10</sub>	WS <sub>10</sub>
Zawartość CaCO <sub>3</sub> w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-21, kategoria nie niższa niż:	CC70	CC70
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	K <sub>deklarowana</sub>	K <sub>deklarowana</sub>
"Liczba asfaltowa" wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN deklarowana	BN deklarowana

Do wykonania warstwy wiążącej i wyrównawczej należy użyć wypełniacza podstawowego ze skały wapiennej wg PN – S – 96504/61 (8).

Zawartość węgla wapnia CaCO<sub>3</sub>, w skale stanowiącej surowiec do produkcji wypełniacza powinna być nie mniejsza niż 90%.

Nie przewiduje się stosowania pyłów z odpylania otaczarni jako wypełniacza.

**Tablica 7. Właściwości wypełniacza podstawowego**

Właściwości	Wymagania
	Wypełniacz wapienny
Zawartość ziaren mniejszych od, %	
- 0,18 mm nie mniej niż	100
-0,15 mm nie mniej niż	95
-0,075 mm nie mniej niż	80
Wilgotność, %nie więcej niż	1,0
Powierzchnia właściwa cm <sup>2</sup> /g	2500-4500

## 2.5. Środek adhezyjny

W przypadku gdy przyczepność lepiszcza do kruszyw wg PN -84/B – 06714.22 wynosi mniej niż 80%, należy stosować środek adhezyjny posiadający Aprobatę Techniczną IBDiM.

Decyzję o zastosowaniu środka adhezyjnego podejmuje się po przeprowadzeniu przez Wykonawcę badań laboratoryjnych uzasadniających konieczność jego zastosowania dla poprawy przyczepności asfaltu do kruszywa.

Sposób dozowania środka zostanie zaaprobowany przez Inżyniera/ kierownika projektu

## 2.6. Dostawy materiałów.

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót zgodnie z ustaleniami określonymi w SST D.M-00.00.00. Wymagania Ogólne.

Każda dostawa asfaltu, kruszywa i wypełniacza musi być zaopatrzona w deklarację zgodności w treści według PN-EN 45014 wydaną przez dostawcę.

## 3. Sprzęt.

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien

wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, o minimalnej wydajności 100t/h,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego, z automatycznym sterowaniem pozwalającym na ułożenie warstwy zgodnie z założoną grubością, z podgrzewaną płytą wibracyjną do wstępnego zagęszczania oraz szerokością rozkładania od 2,5 do 11,0m.,
- skrapiarek,
- walców średnich stalowych gładkich,
- walców ciężkich i bardzo ciężkich:  
ogumionych (bez bieżnika) o regulowanym ciśnieniu w kołach,  
gładkich,  
mieszanych z przednimi wałami gładkimi wibracyjnymi.

Walce, zwłaszcza stalowe, winny posiadać sprawne wyposażenie w system zwilżania wałów przy użyciu płynu (np. wody), dla niedopuszczenia do przyklejania mieszanki.

Walce ogumione winny być wyposażone w fartuchy osłonowe kół, w celu utrzymania temperatury.

Walce wibracyjne winny posiadać oprzyrządowanie we wskaźniki wibracji.

Dobór sprzętu pod względem typów i ilości powinien być zgodny z opracowanym PZJ zaakceptowanym przez Inżyniera/Kierownika projektu.

## **4. Transport**

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

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

### **4.2. Transport materiałów**

#### **4.2.1. Asfalt**

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991 [4].

#### **4.2.2. Wypełniacz**

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

#### **4.2.3. Kruszywo**

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

#### **4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego**

Transport mieszanki z wytwórni do miejsca wbudowania powinien spełniać następujące warunki:

mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyladowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe, przy transporcie na odległość do 10 km, przy dalszym transporcie należy mieszankę przewozić samochodami termosami, w czasie transportu mieszanka powinna być przykryta pokrowcem, czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku, że spadek temperatury przewożonej mieszanki z wytwórni do miejsca wbudowania nie może przekroczyć 10% temperatury wyjściowej, zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

## **5. Wykonanie robót.**

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

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

## 5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej - empiryczne.

Projektowanie mieszanki powinno być wykonane na podstawie „Procedur badań do projektowania składu i kontroli mieszanek mineralno-asfaltowych” ( zeszyt 64, IBDiM, Warszawa 2002 r).

Receptę MMA należy wykonać przed rozpoczęciem produkcji mieszanki oraz przy każdej zmianie dostawcy lub złoża materiału jak również po stwierdzeniu w trakcie badań kontrolnych zmiany cech produkowanej mieszanki.

Kierownik Projektu może również zażądać ponownego zaprojektowania składu mieszanki w wypadku wątpliwości co do prawidłowości sposobu jej ustalenia.

### 5.2.1. Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna przebiegać w obszarze wyznaczonym przez krzywe graniczne optymalnego uziarnienia.

Zalecane uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza w betonie asfaltowym do warstwy ścieralnej.

**Tablica 8. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstw wiążącej i wyrównawczej.**

Właściwość	Przesiew, [ % (m/m)]							
	AC 11 W KR 1 – KR 2		AC 16 W KR 1 – KR 2		AC 16 W KR 3 – KR 6		AC 22 W KR 3 – KR 6	
Wymiar sita # (mm)	od	do	od	do	od	do	od	do
31,5	-	-	-	-	-	-	100	-
22,4	-	-	100	-	100	-	90	100
16	100	-	90	100	90	100	65	90
11,2	90	100	65	80	70	90	-	-
8	60	85	-	-	55	85	45	70
2	30	55	25	55	25	50	20	45
0,13 ( 0,125)	6	24	5	15	4	12	4	12
0,06 ( 0,063)	3,0	8,0	3,0	8,0	4,0	10,0	4,0	10,0
Zawartość lepiszcza, wzór (2)	Bmin 4,6		Bmin 4,4		Bmin 4,4		Bmin 4,2	

### 5.2.2. Wymagane właściwości mieszanki mineralno – asfaltowej.

Beton asfaltowy do warstwy wiążącej i wyrównawczej powinien spełniać wymagania podane w WT – 2 z 2010 poz. 8.2.2.3. Tabela nr 12, 13 i 14 a w tej specyfikacji Tabela nr 8, 9, 10 :

**Tablica 9. Wymagane właściwości BA do warstwy wiążącej i wyrównawczej dla KR 1 – 2 .**

Właściwość	Warunki zagęszczenia wg PN – EN 13108-20 Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki	
		KR 1 – 2	
		AC 11 W	AC 16 W

Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie 2*50 uderzeń PN – EN 12697 – 8, p.4	Vmin 3,0 Vmax 6,0	Vmin 3,0 Vmax 16,0
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijane 2*50 uderzeń PN – EN 12697 – 8, p.5	VFBmin65 VFBmax 80	VFBmin60 VFBmax 80
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie 2*50 uderzeń PN – EN 12697 – 8, p.5	VM Amin14	VM Amin14
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie 2*35 uderzeń PN – EN 12697 – 12, lecz przechowywanie w 40 st. C z jednym cyklem zamrażania <sup>a)</sup> , badanie w 25 st.C	ITSR 80	ITSR 80

<sup>a)</sup> Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w zał.1 WT – 2

**Tablica 10. Wymagane właściwości BA do warstwy wiążącej i wyrównawczej KR 3 – 4 i KR 5 – 6 .**

Właściwość	Warunki zagęszczenia wg <u>PN – EN 13108-20</u> Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki			
		KR 3 – 4		KR 5 – 6	
		AC 16 W	AC 22 W	AC 16 W	AC 22 W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie 2*75 uderzeń PN – EN 12697 – 8, p.4	Vmin 4,0 Vmax 7,0	Vmin 4,0 Vmax 7,0	Vmin 4,0 Vmax 7,0	Vmin 4,0 Vmax 7,0
Odporność na deformacje trwałe	C.1.20, wałowanie P98-P100 PN – EN 12697 – 22, metoda B w powietrzu, PN – EN 13108 – 20, D.1.6, 60 st. C, 10 000cykli	WTS <sub>AIR0,3</sub>	WTS <sub>AIR0,3</sub>	WTS <sub>AIR0,15</sub> PRD <sub>AIR</sub> Deklarowane	WTS <sub>AIR0,15</sub>
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie 2*35 uderzeń PN – EN 12697 – 12, lecz przechowywanie w 40 st. C z jednym cyklem zamrażania <sup>b)</sup> , badanie w 25 st.C	ITSR 80	ITSR 80	ITSR 80	ITSR 80

<sup>a)</sup> Grubość płyty : AC16 60 mm, AC22 60 mm.

<sup>b)</sup> Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w zał.1 WT – 2

### 5.3. Wytwarzanie mieszanek mineralno-bitumicznych i przechowywanie mieszanki.

Mieszankę betonu asfaltowego na warstwę ścieralną należy produkować w wytwórni mieszanek mineralno-asfaltowych o mieszanii cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Graniczne temperatury asfaltu oraz mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne z Aprobata Techniczną producenta asfaltu, jednak minimalna temperatura mieszanki MMA nie



powinna być niższa niż 140 °C .

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania , z układem termostata, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z dokładnością +\_ 5°C. Temperatura lepiszczca asfaltowego w zbiorniku magazynowym nie powinna przekraczać wartości podanych jak niżej:

**Tablica 11. Najwyższa temperatura lepiszczca asfaltowego w zbiorniku magazynowym:**

Lepiszczce	Rodzaj	Najwyższa temperatura °C
asfalt drogowy	10/20	210
	15/25	200
	20/30	200
	35/30	190
	50/70	180
	70/100	180
	160/220	170
polimeroasfalt	PMB 10/40-65	180
	PMB 25/55-60	180
	PMB 45/80-55	180
	PMB 45/80-65	180
	PMB 65/105-60	180

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30 st. C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno – bitumicznej podanej jak niżej.

Podane temperatury w tabeli nr 9 dotyczą mieszanki dostarczonej na miejsce wbudowania, wyższa zaś dotyczy temperatury mieszanki po wytworzeniu w wytwórni.

**Tablica 12. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki mineralno - asfaltowej**

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki °C		
	Beton asfaltowy AC	Mieszanki SMA, BBTM, PA	Asfalt lany MA
Lepiszczce 10/20	od 170 do 200	-	-
15/25	od 160 do 195	-	-
20/30	od 155 do 195	-	od 210 do 230
35/50	od 155 do 195	-	od 200 do 230
50/70	od 140 do 180	od 160 do 200	-
70/100	od 140 do 180	od 140 do 180	-
PMB 10/40-65	od 140 do 180	od 140 do 180	-
PMB 25/55-60	od 140 do 180	od 140 do 180	od 180 do 230
PMB 45/80-55	od 130 do 180	od 130 do 180	od 180 do 230
PMB 45/80-65	od 130 do 180	od 130 do 180	-
PMB 65/105-60	od 130 do 180	od 130 do 170	-

Do warstwy ścierniczej dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno – asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek z zachowaniem dopuszczalnych różnic składu: zawartość lepiszczca 0,3% (m/m), kruszywa drobnego 3,0% (m/m), wypełniacza 1,0% (m/m)

#### 5.4. Przygotowanie podłoża.

Podłożem dla układanej warstwy wiążącej może być:

- sfrezowana warstwa bitumiczna,
- warstwa wyrównawcza z betonu asfaltowego,
- warstwa podbudowy z betonu asfaltowego,

Odpowiednio wyprofilowana, oczyszczona i skropiona emulsja asfaltowa, zgodnie D.04.03.01. Przed skropieniem warstwy podłoża emulsją asfaltową wymagana jest kontrola poprawności jego wykonania .

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami dotyczącej warstwy podłoża:

- spadków poprzecznych, pochyłeń podłużnych nie rzadziej niż 100 mb,
- równości podłużnej i poprzecznej – łata,
- ilości skropienia.

Jeżeli warstwa podłoża, nie spełnia prawidłowych wymogów określonych dla tej warstwy,

Wykonawca na swój koszt wykona roboty poprawkowe mające na celu doprowadzenie tej warstwy do właściwych parametrów,

Zakres i technologię wykonania tych robót Wykonawca uzgodni z Kierownikiem Projektu.

Jeżeli ułożenie warstwy bitumicznej następuje bezpośrednio po odbiorze częściowym warstwy podłoża , wymagane jest jedynie sprawdzenie ilości potrzebnego skropienia.

Powierzchnia podłoża pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinna być sucha i czysta.

**Tablica 13. Maksymalne nierówności podłoża starej nawierzchni.**

Klasa drogi	Element nawierzchni	Max. nierówność podłoża pod warstwę(m/m)		
		ścieralną	wiązającą	podbudowy
A,S,GP	Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia	6	9	12
	Jezdnie łącznic, jezdnie MOP, utwardzone pobocze.	8	10	12
G	Pasy: ruchu, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocze.	8	10	12
Z, D, L.	Pasy ruchu.	9	12	15

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową . Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody. Nie dopuszcza się, aby w podłożu były koleiny lub inne zagłębienia mogące powodować zwiększone zaleganie wody, co jest szczególnie ważne w przypadku pozostawienia istniejących warstw asfaltowych.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełniać odpowiednim materiałem np. zalewami drogowymi g PN – EN 14188 – 1.

Na podłożu wskazującym zniszczenia w postaci siatki spękań zmęczonych lub spękań poprzecznych zaleca się stosowanie membrany przeciwspekaniowej.

Podłoże pod warstwę z asfaltu porowatego należy uszczelnić, chyba że jest wykonane również z asfaltu porowatego lub asfaltu lanego. W tym celu na podłożu należy wykonać warstwę wodoszczelną np. Z asfaltu modyfikowanego w ilości od 2 do 3 kg /m<sup>2</sup> posypana grysem otoczonym lepiszczem w ilości od 5 do 10 kg/m<sup>2</sup>. Pod warstwę wiążącą można stosować geosyntetyku.

**Tabela 14. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego.**

Lp.	Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego, kg/m <sup>2</sup>

Podłoże pod warstwę asfaltową		
1	Podbudowa/nawierzchnia tłuczniowa	od 0,7 do 1,0
2	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	od 0,5 do 0,7
3	Podbudowa z chudego betonu lub gruntu stabilizowanego cementem	od 0,3 do 0,5
4	Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni	od 0,2 do 0,5

### 5.5. Połączenie międzywarstwowe.

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza podano w tablicy 12.

**Tablica 15. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego**

L p.	Połączenie nowych warstw	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego kg/m <sup>2</sup>
1	Asfaltowa warstwa wyrównawcza lub wzmacniająca	od 0,3 do 0,5
2	Asfaltowa warstwa wiążąca	od 0,1 do 0,3

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- ~ 8 h przy ilości powyżej 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- ~ 2 h przy ilości od 0,5 do 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- ~ 0,5 h przy ilości od 0,2 do 0,5 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego.

Wymaganie nie dotyczy skropienia rampą otaczarki.

Powierzchnie czołowe krawężników, włączów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte tiksotropową masą asfaltową.

Połączenia asfaltobetonu wykonać samoprzylepną uszczelniającą taśmą bitumiczna na bazie polimeroasfaltu grubości 6 mm

### 5.6. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +5° C dla wykonywanej warstwy grubości > 8 cm i + 10° C dla wykonywanej warstwy grubości ≤ 8 cm. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru (V > 16 m/s).

Warunki atmosferyczne powinny zapewniać zakończenie zagęszczania mieszanki zanim jej temperatura opadnie poniżej minimalnej temperatury w czasie zagęszczania.

### 5.7. Zarób próbny.

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji w postaci próbnego zarobu.

W pierwszej kolejności należy wykonać próbną zarobną suchą tj. bez udziału asfaltu, w celu kontroli dozowania kruszywa i zgodności składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia. Próbkę mieszanki mineralnej należy pobrać po opróżnieniu zawartości mieszalnika. Po sprawdzeniu mieszanki mineralnej, należy wykonać pełny zarób próbny z udziałem asfaltu, w ilości zaprojektowanej w recepcie.

Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

### **5.8. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy z betonu asfaltowego.**

Mieszankę mineralno-asfaltową należy układać mechanicznie i ręcznie bezpośrednio po dowiezieniu do miejsca wbudowania ( przy ręcznym układaniu - profilować grabiami).

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie, gdy nie zagęszczony materiał będzie mógł być zagęszczany walcami bez powodowania przemieszczeń warstwy lub spękań powierzchniowych.

Zagęszczanie należy zakończyć zanim temperatura spadnie poniżej minimalnej temperatury wałowania. Wałowanie należy kontynuować do czasu zniknięcia z powierzchni warstwy wszystkich śladów po walcach.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy, bezzwłocznie po dowiezieniu do miejsca wbudowania, w ciągły sposób podawać do układarki i układać. Wielkość dostaw mieszanki do układarki powinny być tak regulowane, aby umożliwić nieprzerwaną pracę układarki.

Układarka powinna pracować w sposób ciągły zawsze, gdy jest to możliwe. Należy stosować takie prędkości poruszania się układarki i technikę jej pracy, które zapewniają jednorodne podawanie mieszanki mineralno-asfaltowej na całej szerokości układania, bez ciągnięcia, rozrywania i segregacji materiału.

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji.

#### **5.8.1. Czyszczenie i wykonanie warstw.**

Warstwy z mieszanek należy utrzymywać w czystości. Po warstwie bitumicznej, na której przewiduje się ułożenie warstwy ścieralnej, dopuszcza się jedynie ruch pojazdów i maszyn pracujących przy układaniu i zagęszczaniu tej warstwy.

W przypadku zanieczyszczenia warstwy bitumicznej, Wykonawca powinien podjąć starania w celu jej oczyszczenia, a jeżeli okaże się to niemożliwe, Kierownik Projektu podejmie decyzję o rozbiórce warstwy.

#### **5.8.2. Zagęszczanie.**

#### **5.8.3. Zasady ogólne .**

Zagęszczenie wykonać według zasad opracowanych i sprawdzonych na odcinku próbnym .

Należy szczególną uwagę zwrócić na temperaturę zagęszczanej mieszanki .

#### **5.8.4. Zasady wykonawcze .**

Zagęszczenie wykonać według schematu przejść walca w zależności od szerokości zagęszczanego pasa roboczego, grubości układanej warstwy i rodzaju mieszanki, zgodnie z wynikami akceptowanymi przez Inżyniera/Kierownika projektu na odcinku próbnym .

Zagęszczanie prowadzić począwszy zawsze od zewnętrznej krawędzi niżej położonej, do położonej wyżej . Najeżdżać na wałowaną warstwę kołem napędowym, aby uniknąć sfałowań nawierzchni .

Prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna 2 – 4 km/h na początek i 4 – 6 km/h w dalszej fazie wałowania . Manewry, w każdej fazie wałowania przeprowadzić płynnie .

Wałowanie rozpocząć walcem gładkim, a następnie wprowadzić walce ogumione przy niskim ciśnieniu podwyższające ciśnienie w miarę postępu wałowania .

#### **5.8.5. Wymagania dla ułożonej warstwy nawierzchni .**

**Tabela 16. Wymagania dla ułożonej warstwy nawierzchni**

Wymagania	Wymagania	
	Warstwa ścieralna	
Wskaźnik zagęszczenia co najmniej	98 %	
Równość nawierzchni – dopuszczane odchylenie	± 4 mm	

Grubość warstwy – dopuszczalne odchylenie	± 5 mm	
Szerokość warstwy – dopuszczalne odchylenie	± 5 mm	
Rzędne niwelety – dopuszczalne odchylenie	± 10 mm	

### 5.8.6. Wykonanie złączy

Łączenia działek roboczych oraz połączeń podłużnych w warstwie ścieralnej należy wykonać przy użyciu samoprzylepnej uszczelniającej taśmy bitumicznej na bazie polimeroasfaltu grubości 6 mm klejonej do równo obciętych krawędzi.

**Tabela 17. Typ i wymiar mieszanek mineralno-asfaltowych do warstw nawierzchni.**

Warstwa i sposób projektowania	Typ i wymiar mieszanki, przeznaczenie	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [%]v/v]
Podbudowa, projektowanie empiryczne	AC 16 P, KR1÷KR4	5,0÷14,0	≥ 98	4,0÷10,0
	AC 22 P, KR1÷KR4	7,0÷14,0	≥ 98	4,0÷10,0
	AC 16 P, KR5÷KR6	5,0÷14,0	≥ 98	5,0÷10,0
	AC 22 P, KR5÷KR6	7,0÷14,0	≥ 98	5,0÷10,0
Podbudowa, projektowanie funkcjonalne	AC16 P, KR3÷KR4	5,0÷14,0	≥ 98	3,0÷10,0
	AC 22 P, KR3÷KR4	7,0÷14,0	≥ 98	3,0÷10,0
	AC 16 P, KR5÷KR6	5,0÷14,0	≥ 98	4,0÷10,0
	AC 22 P, KR5÷KR6	7,0÷14,0	≥ 98	4,0÷10,0
	AC WMS 11	4,0÷12,0	≥ 98	2,0÷5,0
	AC WMS 16	5,0÷14,0	≥ 98	2,0÷5,0
Wiążąca, projektowanie empiryczne	AC 11 W, KR1÷KR2	4,0÷10,0	≥ 98	3,0÷6,0
	AC 16 W, KR1÷KR2	5,0÷10,0	≥ 98	3,0÷6,0
	AC 16 W, KR3÷KR6	5,0÷10,0	≥ 98	4,0÷7,0
	AC 22 W, KR3÷KR6	7,0÷10,0	≥ 98	4,0÷7,0
Wiążąca, projektowanie funkcjonalne	AC 16 W, KR3÷KR4	5,0÷10,0	≥ 98	3,0÷7,0
	AC 22 W, KR3÷KR4	7,0÷10,0	≥ 98	3,0÷7,0
	AC 16 W, KR5÷KR6	5,0÷10,0	≥ 98	4,0÷7,0
	AC 22 W, KR5÷KR6	7,0÷10,0	≥ 98	4,0÷7,0
	AC WMS 11	4,0÷10,0	≥ 98	2,0÷5,0
	AC WMS 16	5,0÷10,0	≥ 98	2,0÷5,0
Wiążąca	MA 8 W	2,5÷3,5	-	-
	MA 11 W	3,5÷4,0	-	-
	PA 16	6,0÷10,0	≥ 97	22÷32
Ścieralna projektowanie empiryczne	AC 5 S, KR1÷KR2	2,0÷4,0	≥ 97	1,0÷4,0
	AC 8 S, KR1÷KR2	2,5÷4,5	≥ 97	1,0÷4,0
	AC 11 S, KR1÷KR2	3,0÷5,0	≥ 98	1,0÷4,0
	AC 8 S, KR3÷KR4	2,0÷4,5	≥ 97	2,0÷5,0
	AC 11 S, KR1÷KR2	3,0÷5,0	≥ 98	2,0÷5,0
Ścieralna	SMA 5	2,0÷4,0	≥ 97	2,0÷6,0
	SMA 8	2,5÷5,0	≥ 97	2,0÷6,0
	SMA 11	3,5÷5,0	≥ 97	3,0÷6,0
	BBTM 8	1,0÷3,0	-	3,0÷6,0
	BBTM 11	1,5÷3,5	-	3,0÷6,0
	PA 8	4,0÷5,0	≥ 97	18÷24
	PA 11	5,0÷6,0	≥ 97	18÷24

	MA 5	2,0÷3,0	-	-
	MA 8	2,5÷3,5	-	-
	MA 11	3,5÷4,0	-	-

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### 6.2. Badania w czasie dostaw materiałów

#### 6.2.1. Wymagania dla materiałów.

Wymagania dla materiałów przedstawiono w pkt. 2. Badania kontrolne wszystkich cech i jakości materiałów określone w niniejszej ST oraz w powiązanych Polskich Normach nie mogą być starsze niż jeden rok, natomiast badania uzupełniające cech podstawowych należy przeprowadzić na reprezentatywnych próbkach z częstotliwością przedstawioną poniżej.

**Tabela nr 18. Wymagane częstotliwości badań przed i w czasie produkcji**

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Uziarnienie mieszanki mineralnej	2 próbki
2	Skład mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej na wytwórni lub z budowy	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
3	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny )
4	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
5	Właściwości kruszywa	1 na 200 Mg i przy każdej zmianie
6	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
7	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowania
8	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	jw.
9	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej na wytwórni lub z budowy	jeden raz dziennie

Kierownik Projektu może na wniosek Wykonawcy zmniejszyć częstotliwość niektórych badań w wypadku stwierdzenia stałości cech na podstawie innych badań.

Procedury oraz sposób pobierania próbek oraz sposób dokumentowania, Wykonawca powinien przedstawić Kierownikowi Projektu do zatwierdzenia.

Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość materiałów, prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw.

Program tych badań oraz ich częstotliwość powinna być zawarta w PZJ zatwierdzonym przez Inżyniera/ Kierownika Projektu. Przed przystąpieniem do wykonywania robót, wykonawca wykona badania materiałów przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawi wyniki tych badań Inżynierowi do zatwierdzenia.

Z przygotowanych do produkcji materiałów Wykonawca pobiera i dostarcza do Laboratorium Zamawiającego próbki celem sprawdzenia zgodności cech z ST.

#### 6.2.2. Uziarnienie mieszanki mineralnej.

Próbki do badań uziarnienia mieszanki mineralnej należy pobrać po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem asfaltu. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z zaprojektowaną w receptie laboratoryjnej.

#### 6.2.3. Skład mieszanki mineralno – asfaltowej.

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967 [8]. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 10. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

#### 6.2.4. Badanie właściwości asfaltu.

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

#### 6.2.5. Badanie właściwości wypełniacza.

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

#### 6.2.6. Badanie właściwości kruszywa.

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa. Z częstotliwością podaną w tablicy nr 17 należy określić właściwości kruszywa.

#### 6.2.7. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno – asfaltowej.

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej i ST.

#### 6.2.8. Pomiar temperatury mieszanki mineralno – asfaltowej.

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury. Dokładność pomiaru  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ .

Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w ST.

#### 6.2.9. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno – asfaltowej.

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

#### 6.2.10. Właściwości mieszanki mineralno – asfaltowej.

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

### 6.3. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego.

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

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tablica 18.

**Tabela 19. Wymagane częstotliwości badań wykonanej warstwy.**

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 0,4km
2	Równość warstwy	1 raz na odcinku drogi o długości 100 mb
3	Spadki poprzeczne warstwy	1 raz na odcinku drogi o długości 100 mb
4	Rzędne wysokościowe warstwy	Pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według PT.
5	Ukształtowanie osi w planie	wg Dokumentacji budowy
6	Grubość wykonywanej warstwy	3 razy ( w osi i na brzegach warstwy) co 25 m
7	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
8	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
9	Wygląd warstwy	ocena ciągła
10	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o długości do 400 m
11	Wolna przestrzeń w warstwie	j.w.
12	Grubość warstwy	j.w.

#### 1.0.1. Wymagania jakościowe dla wykonanej warstwy bitumicznej.

**Tabela nr 20. Cechy i wymagania dla ułożonej warstwy nawierzchni**

Lp.	Badana cecha	Wymagania
1	Szerokość warstwy – odchyłka nie większa niż cm	+ 5
2	Równość podłużna warstwy – dopuszczalne nierówności mm	6
3.	Równość poprzeczna warstwy – dopuszczalne nierówności mm	6
4	Spadki poprzeczne warstwy – odchyłka nie większa niż %	±0,5*
5	Rzędne wysokościowe warstwy – odchyłka nie większa niż cm	±1
6	Oś warstwy w planie, odchyłka nie większa niż cm	±5
7	Grubość warstwy, odchyłka nie większa niż %	±10**
8	Wolna przestrzeń w warstwie przed dopuszczeniem do ruchu, nie więcej niż %	3,0 – 5,0
9	Wskaźnik zagęszczenia , nie mniej niż %	98
	UWAGA	
	* minimalna wartość spadku nie może przekroczyć wartości 0,5%	
	** Łączna grubość wszystkich warstw nawierzchni nie może być mniejsza o więcej niż -1 cm.	

Warstwa bitumiczna powinna charakteryzować się następującymi cechami:

- krawędzie warstwy powinny być wyprofilowane, a następnie gdzie zasza konieczność obcięte i pokryte asfaltem,
- warstwa powinna mieć jednolitą teksturę , bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych,
- złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi,
- złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 150 mm.

## 7. Obmiar robót.

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej .

## 8. Odbiór robót

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

### 8.2. Sposób odbioru robót

Roboty odbierane na zasadzie robót zanikających i ulegających zakryciu to:

- czyszczenie i skropienie podłoża – D.04.03.01.
- zabezpieczenie złączy technologicznych oraz połączeń z urządzeniami drogowymi ( wpusty , krawężniki itd. ).

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera/ Kierownika Projektu jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 5 i 6 i PN- S – 96025:2000 dały wyniki pozytywne.

## 9. Podstawa płatności

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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



Zakres płatności za wykonane warstwy nawierzchni warstwy ścieralnej należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

## **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1m<sup>2</sup> (metra kwadratowego) warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego obejmuje: dla warstwy ścieralnej :

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów przeznaczonych do produkcji mieszanki,
- opracowanie recepty laboratoryjnej wraz z badaniami,
- oczyszczenie i przygotowanie podłoża
- zabezpieczenie krawędzi złączy,
- wytworzenie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- mechaniczne rozłożenie mieszanki zgodnie z zaprojektowaną grubością, spadkami poprzecznymi,
- zagęszczenie mieszanki, obcięcie i posmarowanie krawędzi,
- zakup i przyklejenie taśm bitumicznych,
- wykonanie wszystkich innych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych ST.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

Wymagania Techniczne WT – 2 Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych.

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne
2. PN-EN 196-21 Metoda badania cementu – Oznaczenie zawartości chlorków dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
3. PN-EN 459-2 Wapno budowlane - Część 2: Metody badań
4. PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
5. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczenie Składu ziarnowego – Metoda przesiewania
6. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczenie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
7. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczenie kształtu ziaren – Wskaźniki kształtu
8. PN-EN 933-5 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczenie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
9. PN-EN 933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
10. PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
11. PN-EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
12. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
13. PN-EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczenie gęstości nasypowej i jamistości
14. PN-EN 1097-4 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczenie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
15. PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczenie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
16. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6:

Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości

17. PN-EN 1097-7 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7:

Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna

18. PN-EN 1097-8 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8:

Oznaczanie tolerowalności kamienia

19. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności

20. PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania

21. PN-EN 1426 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą

22. PN-EN 1427 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścieni i Kula

23. PN-EN 1428 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej

24. PN-EN 1429 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie

25. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna

26. PN-EN 1744-4 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie Podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody

27. PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych

28. PN-EN 12592 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności

29. PN-EN 12593 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa

30. PN-EN 12606-1 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna

31. PN-EN 12607-1 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie i pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT PN-EN 12607-3 Jw. Część 3: Metoda RFT

32. PN-EN 12697-6 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych

na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną

33. PN-EN 12697-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych

na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni

34. PN-EN 12697-11 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych

na gorąco – część 11: Określanie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem

35. PN-EN 12697-12 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę

36. PN-EN 12697-13 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury

37. PN-EN 12697-18 Mieszanki mineralno-asfaltowe- Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza

38. PN-EN 12697-22 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco – Część 22: Okleinywanie

39. PN-EN 12697-27 Mieszanki mineralno-asfaltowe- Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek

40. PN-EN 12697-36 Mieszanki mineralno-asfaltowe- Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych

41. PN-EN 12846 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasy wypływu emulsji

asfaltowych lepkościomierzem wypływowym

42. PN-EN 12847 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych

43. PN-EN 12850 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji Asfaltowych

44. PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu

45. PN-EN 13074 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie

46. PN-EN 13075-1 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym

47. PN-EN13108-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy

48. PN-EN13108-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu

49. PN-EN 13179-1 Badanie kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych –Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli

50. PN-EN 13197-2 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych –Część 2: Liczba bitumiczna

51. PN-EN 13398 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych

52. PN-EN 13399 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów

53. PN-EN 13587 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągłości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągłości

54. PN-EN 13588 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego

55. PN-EN 13589 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągłości modyfikowanych asfaltów – Metoda z dukylometrem

56. PN-EN 13614 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem

57. PN-EN 13703 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji

58. PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych

59. PN-EN 14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami

60. PN-EN 14188-1 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco

61. PN-EN 14188-2 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno

62. PN-EN 22592 Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda

63. PN-EN ISO 2592 Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda

## **10.2. Wymagania techniczne**

64. WT-1 Kruszywa 2010. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych – Zarządzenie nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 listopada 2010 roku.

65. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych – Zarządzenie nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 listopada 2010 roku.

## **10.3. Inne dokumenty**

66. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43, poz. 430)

67. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
D.05.03.05/b.  
CPV 45233  
NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO  
WARSTWA ŚCIERALNA**

## **1. Wstęp.**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC 11 S gr. 4 cm na bazie asfaltu modyfikowanego PMB 45/80 - 55 dla zadania :

**Rozbudowa drogi gminnej 656021 S na odcinku od skrzyżowania z drogą wojewódzką DW – 491 do skrzyżowania z drogą powiatową S 2027 w Miedźnie.**

od km 0 + 000,00 do km 0 + 431,00

### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1., zgodnie z zakresem określonym w ST D.00.00.00 .

### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną .**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego i obejmują :

**- ułożenie warstwy ścieralnej z betonu AC 11 S gr. 4 cm na bazie asfaltu modyfikowanego PMB 45/80 – 55 ( KR – 3 ) zgodnie z dokumentacją techniczną i przedmiarami robót. – wg PN-EN 13108-1[47] i WT – 2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 z mieszanki mineralno – asfaltowej dostarczonej od producenta .W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji )ZKP) zgodnie z WT-2 [65] punkt 8.4.1.5.**

### **1.4. Określenia podstawowe .**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi przepisami i normami oraz z określeniami podanymi w ST D.M.00.00.00.”Wymagania ogólne”.

**1.4.1. Pelzanie** – jest to wolno postępujące trwałe odkształcenie o charakterze lepko-plastycznym ciała stałego, gdy działa na nie stałe i ograniczone w wielkości obciążenie bez względu na czas jego trwania.

**1.4.2. Moduł sztywności pelzania** – jest to stosunek naprężenia ściskającego przy pelzaniu do odkształcenia jednostkowego wywołanego przez to naprężenie w określonych warunkach badania ( obciążenia, temperatury i czasu ) wyrażone w MPa.

**1.4.3. Odkształcenie jednostkowe przy pelzaniu** – jest to stosunek zmniejszenia wymiaru próbki materiału wzdłuż osi działania siły ściskającej do jej pierwotnego wymiaru w określonych warunkach badania ( obciążenia, temperatury i czasu) wyrażone w procentach..

**1.4.4. Mieszanka mineralna** – mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

**1.4.5. Mieszanka mineralno – asfaltowa** – mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

**1.4.6. Beton asfaltowy ( BA ) - AC** – mieszanka mineralno – asfaltowa o uziarnieniu stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

**1.4.7. Środek adhezyjny** – substancja powierzchniowo czynna dodawana do lepiszcza w celu

zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.

**1.4.8. Podłoże pod warstwę asfaltową** – powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno – asfaltowej.

**1.4.9. Asfalt upłynniony** – asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

**1.4.10. Emulsja kationowa asfaltowa** – asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

**1.4.11. Pozostałe określenia** podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z polskimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne”. pkt. 1.4.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .

Wykonawca odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.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 ST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne” .

### 2.2. Lepiszczta asfaltowe.

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591[27] lub polimeroasfalty wg PN-EN 14023[59]. Rodzaje stosowanych lepiszcz asfaltowych podano dla KR 1 – 6 w **tablicy nr 1**

**Tablica 1. Składniki do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej**

Składnik	Kategoria ruchu		
	KR 1 – 2		KR 3 – 4
Mieszanka mineralna owym. D, mm	5	8 11	8 11
Lepiszczta asfaltowe <sup>a)</sup>	50/70, 70/100 Wielorodzajowy 50/70	50/70, PMB 45/80-55 PMB 45/80-65 Wielorodzajowy 50/70	PMB 45/80-55 PMB 45/80-65 Wielorodzajowy 35/50
Tablice 12, 13, 14, 15 WT – 1 Kruszywa 2010			
<sup>a)</sup> na podstawie aprobat technicznych mogą być stosowane także inne lepiszczta nienormowe			

### 2.3. Asfalt.

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN – EN 12591 {27}

**Tablica 2. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591 [27]**

L P	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania asfalt 50/70	Badania wg
1.	Penetracja w temperaturze 25° C , 0,1mm	50-70	PN- EN 1426
2.	Temperatura mięknięcia , °C ,	46-54	PN - EN 1427
3.	Temperatura zapłonu nie mniej niż °C	230	PN-EN-22592
4.	Zawartość składników rozpuszczalnych	99	PN-EN 12592

	nie mniej niż % m/m		
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost) , nie więcej niż % m/m	0,5	PN-EN 12607 -1
6.	Pozostała penetracja po starzeniu nie mniej niż %	50	PN-EN -1426
7.	Temperatura mięknięcia po starzeniu nie mniej niż °C	48	PN – EN 1427
8.	Zawartość parafiny nie więcej niż %	2,2	PN – EN 12606-1
.9	Temperatura łamliwości nie więcej niż °C	-8	PN – EN 12593
10	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu nie więcej niż °C	9	PN -EN-1427

Temperatury technologiczne dotyczące wytwarzania i układania mieszanki mineralno – asfaltowej ( temp. max i min) oraz temp. Zagęszczania próbek wg. Metody Marshalla muszą być podane przez producenta.

Wykaz tych temp. zostanie zatwierdzony przez Inżyniera / kierownika projektu i stanowić będzie integralną część niniejszej ST.

Zabrania się stosowania do tego samego asortymentu robót lepiszczy pochodzących od różnych producentów.

Każda dostawa asfaltu na budowę powinna posiadać atest producenta , potwierdzający zgodność z wymaganiami ST.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw oraz wykonania laboratoryjnych badań kontrolnych.

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i

wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi).

Zbiornik roboczy otaczarki

powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  oraz układ cyrkulacji asfaltu.

Za jakość dostaw asfaltu odpowiedzialny jest Wykonawca robót.

## 2.4. Kruszywo.

### 2.4.1. Wymagania podstawowe dla kruszywa naturalnego lub sztucznego stosowanego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.

Do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT – 1 Kruszywa 2010 obejmujące kruszywa grube, kruszywa drobne i wypełniacz.

Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT – 1 Kruszywa 2010 – p.6.3. Tablica 12, 13, 14, 15, ( dla KR – 3-4 ) w tej specyfikacji Tablica nr 3, 4, 5.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone i odwodnione.

Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

### Tablica 3. Wymagania wobec kruszywa grubego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania z zależności od kategorii ruchu		
	KR 1 – 2	KR 3 – 4	KR 5 – 6

<p>Uziarnienie wg PN-EN 933-1 kat nie niższa niż:</p> <p>Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż wg kategorii:</p> <p>Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1, kat nie wyższa niż</p> <p>Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:</p> <p>Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej wg PN-EN 933-5 , kategoria nie niższa niż:</p>	<p>G<sub>c</sub>85/20<sup>a)</sup></p> <p>G<sub>20/15</sub></p> <p>f<sub>2</sub></p> <p>FI<sub>25</sub> lub SI<sub>25</sub></p> <p>C<sub>deklarowana</sub></p>	<p>G<sub>c</sub>90/20<sup>a)</sup> G<sub>c</sub>90/15<sup>a)</sup></p> <p>G<sub>25/15</sub> G<sub>25/15</sub></p> <p>f<sub>2</sub></p> <p>FI<sub>20</sub> lub SI<sub>20</sub></p> <p>C<sub>95/1</sub></p>
<p>Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, badania na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział5; kategoria nie wyższaniż:</p> <p>Odporność na polerowanie kruszywa badania na normalnej frakcji kruszywa do mieszanki mineralno – asfaltowej)wg PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż:</p> <p>Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6 rozdz. 7, 8 lub 9</p> <p>Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3</p> <p>Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdział . 7, 8 lub 9:</p> <p>Mrozoodporność wg PN-EN 1367-6, w 1% NaCl kategoria nie wyższa niż:</p> <p>Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3. wymagana kategoria:</p>	<p>LA<sub>30</sub></p> <p>PSV<sub>deklarowane</sub> e deklarowana przez producenta</p> <p>deklarowana przez producenta</p> <p>WA<sub>24</sub>deklarowana ana</p> <p>F<sub>NaCl</sub>7</p> <p>SBLA</p>	<p>LA<sub>30</sub> LA<sub>25</sub></p> <p>PSV<sub>deklarowane</sub> PSV<sub>50</sub> nie mniej niż 48</p> <p>deklarowana przez producenta</p> <p>deklarowana przez producenta</p> <p>WA<sub>24</sub>deklarowana</p> <p>F<sub>NaCl</sub>7</p> <p>SBLA</p>
<p>Skład chemiczny – opis petrograficzny uproszczony wg PN-EN 932-3</p> <p>Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1, p. 14.2 kategoria nie wyższa niż :</p>	<p>deklarowany przez producenta</p> <p>mLPC<sub>0,1</sub></p>	<p>deklarowany przez producenta</p> <p>mLPC<sub>0,1</sub></p>
<p>Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1, p. 19.1.</p> <p>Rozpad żelazowy żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1, p. 19.2 :</p> <p>Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż a) D/d&lt;4</p>	<p>Wymagana odporność</p> <p>Wymagana odporność</p> <p>V<sub>3,5</sub></p>	<p>Wymagana odporność</p> <p>Wymagana odporność</p> <p>V<sub>3,5</sub></p>

**Tablica 4. Wymagane właściwości kruszywa nielamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D ≤ 8 mm do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego**

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
	<b>KR 1 – 2</b>

Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria	G <sub>F85</sub> lub G <sub>A85</sub>
Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż wg kategorii:	G <sub>TcNR</sub>
Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1, kat. nie wyższa niż:	$f_{10}$
Jakość pyłu wg PN-EN 933-9, kat. nie wyższa niż:	M <sub>B<sub>F</sub>10</sub>
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdz 8, kat.nie niższa niż:	E <sub>Cs</sub> deklarowana
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	W <sub>A</sub> 24 Deklarowana
Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1, p. 14.2, kategoria nie wyższa niż	m <sub>LPC0,1</sub>

**Tablica 5. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D ≤ 8 mm do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego**

Właściwości kruszywa	Wymagania	w zależności od kategorii ruchu	
	KR 1 – 2	KR 3 – 4	KR 5 – 6
Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria	G <sub>A85</sub> lub G <sub>F85</sub>	G <sub>A85</sub> lub G <sub>F85</sub>	G <sub>F85</sub>
Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż wg kategorii:	G <sub>TcNR</sub>	G <sub>Tc20</sub>	
Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1, kat. nie wyższa niż:	$f_{16}$	$f_{16}$	
Jakość pyłu wg PN-EN 933-9, kat. nie wyższa niż:	M <sub>B<sub>F</sub>10</sub>	M <sub>B<sub>F</sub>10</sub>	
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdz 8, kat.nie niższa niż:	E <sub>Cs</sub> deklarowana	E <sub>Cs30</sub>	
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta	deklarowana przez producenta	
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	W <sub>A24</sub> Deklarowa	W <sub>A</sub> 24 Deklarowana	
Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	m <sub>LPC0,1</sub>	m <sub>LPC0,1</sub>	

### 2.5. Wypełniacz podstawowy.

Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

Do warstwy z betonu asfaltowego należy stosować wypełniacz wykazujący właściwości zgodne z wymaganiami podstawowymi - wymagania podane w WT – 1 Kruszywa 2010 – p.6.3. Tablica



15, ( dla KR – 3-4 ) w tej specyfikacji Tablica nr 6.

Wypełniacz powinien charakteryzować się umiarkowaną chłonnością.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961(8)

**Tablica 6. Wymaganie właściwości wypełniacza do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego według WT – 1 Kruszywa 2010.**

Właściwości wypełniacza	Wymagania z zależności od kategorii ruchu	
	KR 1 – 2	KR 3 – 4    KR 5 – 6
Uziarnienie wg PN-EN 933-10: Jakość pyłu wg PN-EN 933-9, kat. nie wyższa niż:	Zgodnie z tabl. 24 PN-EN 13043  MB <sub>F</sub> 10	Zgodnie z tablicą nr 24 PN-EN 13043  MB <sub>F</sub> 10
5Zawartość wody wg PN-EN 1097-5, nie wyższa niż 5Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-7	deklarowana przez producenta	1%(m/m)  deklarowana przez producenta
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4, wymagana kategoria 2 Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria	V <sub>28/45</sub>  Δ <sub>R&amp;B</sub> 8/25	V <sub>28/45</sub>  Δ <sub>R&amp;B</sub> 8/25
5Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1 , kategoria nie wyższa niż: 5Zawartość CaCO <sub>3</sub> w wypełniaczu wapiennym wg PN- EN 196-21, kategoria nie niższa niż: 5Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria: 5"Liczbą asfaltowa" wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	WS 10  CC70  K <sub>deklarowana</sub>  BN deklarowana	WS 10  CC70  K <sub>deklarowana</sub>  BN deklarowana

Do wykonania warstwy ścieralnej należy użyć wypełniacza podstawowego ze skały wapiennej wg PN – S – 96504/61 (8).

Zawartość węgla wapnia CaCO<sub>3</sub>, w skale stanowiącej surowiec do produkcji wypełniacza powinna być nie mniejsza niż 90%.

Nie przewiduje się stosowania pyłów z odpylania otaczarni jako wypełniacza.

**Tablica 7. Właściwości wypełniacza podstawowego**

Właściwości	Wymagania
	Wypełniacz wapienny
Zawartość ziaren mniejszych od, %	
- 0,18 mm nie mniej niż	100
-0,15 mm nie mniej niż	95
-0,075 mm nie mniej niż	80

Wilgotność, %nie więcej niż	1,0
Powierzchnia właściwa cm <sup>2</sup> /g	2500-4500

## 2.6. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11 [34], metoda C wynosiła co najmniej 80%.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta. Wykonawca, jeżeli nie stosuje środka adhezyjnego przedstawia wyniki badań przyczepności asfaltu do kruszywa, aby uzasadnić, że jego stosowanie nie jest konieczne. W przypadku, gdy przyczepność lepiszcza do kruszyw wynosi mniej niż 80%, należy stosować środek adhezyjny posiadający świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym wydane przez IBDiM.

Decyzję o zastosowaniu środka adhezyjnego podejmuje się po przeprowadzeniu przez Wykonawcę badań laboratoryjnych uzasadniających konieczność jego zastosowania dla poprawy przyczepności asfaltu do kruszywa.

Sposób dozowania środka zostanie zaaprobowany przez Inżyniera/ kierownika projektu

## 2.7. Dostawy materiałów.

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót zgodnie z ustaleniami określonymi w SST D.M-00.00.00. Wymagania Ogólne.

Każda dostawa asfaltu, kruszywa i wypełniacza musi być zaopatrzona w deklarację zgodności w treści według PN-EN 45014 wydaną przez dostawcę.

## 3. Sprzęt.

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszanii cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, o minimalnej wydajności 100t/h,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego, z automatycznym sterowaniem pozwalającym na ułożenie warstwy zgodnie z założoną grubością, z podgrzewaną płytą wibracyjną do wstępnego zagęszczania oraz szerokością rozkładania od 2,5 do 11,0m.,
- skrapiarek,
- walców średnich stalowych gładkich,
- walców ciężkich i bardzo ciężkich:

ogumionych (bez bieżnika) o regulowanym ciśnieniu w kołach, gładkich,

mieszanych z przednimi wałami gładkimi wibracyjnymi.

Walce, zwłaszcza stalowe, winny posiadać sprawne wyposażenie w system zwilżania wałów przy użyciu płynu (np. wody), dla niedopuszczenia do przyklejania mieszanki.

Walce ogumione winny być wyposażone w fartuchy osłonowe kół, w celu utrzymywania temperatury.

Walce wibracyjne winny posiadać oprzyrządowanie we wskaźniki wibracji.

Dobór sprzętu pod względem typów i ilości powinien być zgodny z opracowanym PZJ zaakceptowanym przez Inżyniera/Kierownika projektu.

## 4. Transport

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

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

#### **4.2. Transport materiałów**

##### **4.2.1. Asfalt**

Asfalt należy przewozić izolowanymi termicznie cysternami wyposażonymi w instalacje umożliwiające podłączenie cystern do urządzeń grzewczych lub wyposażonymi we własne urządzenia grzewcze.

##### **4.2.2. Wypełniacz**

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

##### **4.2.3. Kruszywo**

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

##### **4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego**

Transport mieszanki z wytwórni do miejsca wbudowania powinien spełniać następujące warunki: mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyladowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe, przy transporcie na odległość do 10 km, przy dalszym transporcie należy mieszankę przewozić samochodami termosami, w czasie transportu mieszanka powinna być przykryta pokrowcem, czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku, że spadek temperatury przewożonej mieszanki z wytwórni do miejsca wbudowania nie może przekroczyć 10% temperatury wyjściowej, zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

#### **5. Wykonanie robót.**

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

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

##### **5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej - empiryczne.**

Projektowanie mieszanki powinno być wykonane na podstawie „Procedur badań do projektowania składu i kontroli mieszanek mineralno-asfaltowych” (zeszyt 64, IBDiM, Warszawa 2002 r). Receptę MMA należy wykonać przed rozpoczęciem produkcji mieszanki oraz przy każdej zmianie dostawcy lub złoża materiału jak również po stwierdzeniu w trakcie badań kontrolnych zmiany cech produkowanej mieszanki.

Kierownik Projektu może również zażądać ponownego zaprojektowania składu mieszanki w wypadku wątpliwości co do prawidłowości sposobu jej ustalenia.

##### **5.2.1. Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza.**

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna przebiegać w obszarze wyznaczonym przez krzywe graniczne optymalnego uziarnienia.

Zalecane uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza w betonie asfaltowym do warstwy ścieralnej podano w tablicach 16 i 17 – WT – 2 z 2010 w tej specyfikacji tabela nr 8.

#### **Tablica 8 . Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej KR 1 – 2 i KR 3 – 6 .**

Właściwość	Przesiew, [ % (m/m) ]
------------	-----------------------

	AC 5 S		AC 8 S		AC 11 S		AC 8 S		AC 11 S	
	KR 1 – KR 2		KR 1 – KR 2		KR 1 – KR 2		KR 3 – KR 6		KR 3 – KR 6	
Wymiar sita # (mm)	od	do	od	do	od	do	od	do	od	do
16	-	-	-	-	100	-	-	-	100	-
11,2	-	-	100	-	90	100	100	-	90	100
8	100	-	90	100	70	90	90	100	60	90
5,6	90	100	70	90	-	-	60	80	-	-
2	40	65	45	60	30	55	40	55	35	50
0,13 (0,125)	8	22	8	22	8	20	8	22	8	20
0,06 (0,063)	6	14	6	14	5	12	5	12	5	11
Zawartość lepiszcza, wzór (2)	Bmin 6,0		Bmin 5,8		Bmin 5,6		Bmin 5,6		Bmin 5,4	

### 5.2.2. Wymagane właściwości mieszanki mineralno – asfaltowej.

Beton asfaltowy do warstwy ścieralnej powinien spełniać poniższe wymagania podane w tabelach 18, 19 i 20 – WT – 2 z 2010 w tej specyfikacji tabela nr 9, 10.

**Tabela 9. Wymagane właściwości BA do warstwy ścieralnej KR 1 – 2 .**

Właściwość	Warunki zagęszczenia wg PN – EN 13108-20 Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki		
		AC 5 S	AC 8 S	AC 11 S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie 2*50 uderzeń PN – EN 12697 – 8, p.4	Vmin 1,0 Vmax 3,0	Vmin 1,0 Vmax 3,0	Vmin 1,0 Vmax 3,0
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijane 2*50 uderzeń PN – EN 12697 – 8, p.5	VFBmin75 VFBmax 93	VFBmin 75 VFBmax 93	VFBmin75 VFBmax 93
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie 2*50 uderzeń PN – EN 12697 – 8, p.5	VM Amin14	VM Amin14	VM Amin14
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie 2*35 uderzeń PN – EN 12697 – 12, lecz przechowywanie w 40 st. C z jednym cyklem amrażania <sup>a)</sup> –., badanie w 25 st.C	ITSR 90	ITSR 90	ITSR 90

a) Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1 WT – 2

**Tablica 10. Wymagane właściwości BA do warstwy ścieralnej KR 3 – 4 i KR 5 – 6 .**

Właściwość	Warunki zagęszczenia wg PN – EN 13108-20 Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki			
		KR 3 – 4		KR 5 – 6	
		AC 8 S	AC 11 S	AC 8 S	AC 11 S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie 2*75 uderzeń PN – EN 12697 – 8, p.4	Vmin 2,0 Vmax 4,0	Vmin 2,0 Vmax 4,0	Vmin 2,0 Vmax 4,0	Vmin 2,0 Vmax 4,0
Odporność na deformacje trwałe <sup>a)</sup>	C.1.20, wałowanie P98-P100 PN – EN 12697 – 22, metoda B w powietrzu, PN – EN 13108 – 20, D.1.6, 60 st. C, 10 000cykli	WTS <sub>AIR0,5</sub> PRD <sub>AIR</sub> Deklarowane	WTS <sub>AIR0,5</sub> PRD <sub>AIR</sub> Deklarowane	WTS <sub>AIR0,3</sub> PRD <sub>AIR</sub> Deklaro	WTS <sub>AIR0,3</sub> PRD <sub>AIR</sub> Deklaro
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie 2*35 uderzeń PN – EN 12697 – 12, lecz przechowywanie w 40 st. C z jednym cyklem zamrażania b), badanie w 25 st.C	ITSR 90	ITSR 90	ITSR 90	ITSR 90

a) Grubość płyty: AC8 40 mm, AC11 40 mm

b) Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku WT – 2

### 5.3. Wytwarzanie mieszanek mineralno-bitumicznych i przechowywanie mieszanki.

Mieszanke betonu asfaltowego na warstwę ścieralną należy produkować w wytwórni mieszanek mineralno-asfaltowych o mieszanii cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Minimalna temperatura mieszanki MMA nie powinna być niższa niż 140° C .

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania , z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z dokładnością +\_ 5°C.

Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym nie powinna przekraczać wartości podanych jak niżej:

**Tablica 11. Najwyższa temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym:**

Lepiszczce	Rodzaj	Najwyższa temperatura °C	
asfalt drogowy	10/20	210	
	15/25	200	
	20/30	200	
	35/30	190	
	50/70	180	
	70/100	180	
	160/220	170	
	polimeroasfalt	PMB 10/40-65	180
		PMB 25/55-60	180
		PMB 45/80-55	180
PMB 45/80-65		180	

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30 st. C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno – bitumicznej podanej jak niżej.

Podane temperatury w tabeli nr 9 dotyczą mieszanki dostarczonej na miejsce wbudowania, wyższa zaś dotyczy temperatury mieszanki po wytworzeniu w wytwórni.

**Tablica 12. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki mineralno - asfaltowej**

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki °C		
	Beton asfaltowy AC	Mieszanki SMA, BBTM, PA	Asfalt lany MA
Lepiszczce 10/20	od 170 do 200	-	-
15/25	od 160 do 195	-	-
20/30	od 155 do 195	-	od 210 do 230
35/50	od 155 do 195	-	od 200 do 230
50/70	od 140 do 180	od 160 do 200	-
70/100	od 140 do 180	od 140 do 180	-
PMB 10/40-65	od 140 do 180	od 140 do 180	-
PMB 25/55-60	od 140 do 180	od 140 do 180	od 180 do 230
PMB 45/80-55	od 130 do 180	od 130 do 180	od 180 do 230
PMB 45/80-65	od 130 do 180	od 130 do 180	-
PMB 65/105-60	od 130 do 180	od 130 do 170	-

Do warstwy ścieralnej dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno – asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek z zachowaniem dopuszczalnych różnic składu: zawartość lepiszcza 0,3% (m/m), kruszywa drobnego 3,0% (m/m), wypełniacza 1,0% (m/m)

#### 5.4. Przygotowanie podłoża.

Podłożem dla układanej warstwy ścieralnej może być:

- sfrezowana warstwa bitumiczna,
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego,
- warstwa wyrównawcza z betonu asfaltowego,
- warstwa podbudowy z betonu asfaltowego,

Odpowiednio wyprofilowana, oczyszczona i skropiona emulsja asfaltowa, zgodnie D.04.03.01.

Przed skropieniem warstwy podłoża emulsją asfaltową wymagana jest kontrola poprawności jego wykonania .

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami dotyczącej warstwy podłoża:

- spadków poprzecznych, pochyleń podłużnych nie rzadziej niż 100 mb,
- równości podłużnej i poprzecznej – łąką,
- ilości skropienia.

Jeżeli warstwa podłoża, nie spełnia prawidłowych wymogów określonych dla tej warstwy,

Wykonawca na swój koszt wykona roboty poprawkowe mające na celu doprowadzenie tej warstwy do właściwych parametrów,

Zakres i technologię wykonania tych robót Wykonawca uzgodni z Kierownikiem Projektu.

Jeżeli ułożenie warstwy bitumicznej następuje bezpośrednio po odbiorze częściowym warstwy podłoża , wymagane jest jedynie sprawdzenie ilości potrzebnego skropienia.

Powierzchnia podłoża pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinna być sucha i czysta.

**Tablica 13. Maksymalne nierówności podłoża starej nawierzchni.**

Klasa drogi	Element nawierzchni	Max. nierówność podłoża pod warstwę(m/m)		
		ścieralną	wiązącą	podbudowy
A,S,GP	Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia	6	9	12
	Jezdnie łącznic, jezdnie MOP, utwardzone pobocze.	8	10	12
G	Pasy: ruchu, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocze.	8	10	12
Z, D, L.	Pasy ruchu.	9	12	15

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody. Nie dopuszcza się, aby w podłożu były koleiny lub inne zagłębienia mogące powodować zwiększone zaleganie wody, co jest szczególnie ważne w przypadku pozostawienia istniejących warstw asfaltowych.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełniać odpowiednim materiałem np. zalewami drogowymi g PN – EN 14188 – 1.

Na podłożu wskazującym zniszczenia w postaci siatki spękań zmęczonych lub spękań poprzecznych zaleca się stosowanie membrany przeciwspekaniowej.

Podłoże pod warstwę z asfaltu porowatego należy uszczelnić, chyba że jest wykonane również z asfaltu porowatego lub asfaltu lanego. W tym celu na podłożu należy wykonać warstwę wodoszczelną np. z asfaltu modyfikowanego w ilości od 2 do 3 kg /m<sup>2</sup> posypana grysem otoczonym lepiszczem w ilości od 5 do 10 kg/m<sup>2</sup>. Pod warstwę wiążącą można stosować geosyntetyku.

**Tabela 14. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego.**

Lp.	Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego, kg/m <sup>2</sup>
Podłoże pod warstwę asfaltową		
1	Podbudowa/nawierzchnia tłuczniowa	od 0,7 do 1,0
2	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	od 0,5 do 0,7
3	Podbudowa z chudego betonu lub gruntu stabilizowanego cementem	od 0,3 do 0,5
4	Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni	od 0,2 do 0,5

### 5.5. Połączenie międzywarstwowe

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza podano w tablicy 12.

**Tablica 15. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego**

L p.	Połączenie nowych warstw	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego kg/m <sup>2</sup>
1	Asfaltowa warstwa wyrównawcza lub wzmacniająca	od 0,3 do 0,5
2	Asfaltowa warstwa wiążąca	od 0,3 do 0,5
3.	Asfaltowa warstwa ściernalna	od 0,1 do 0,3

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- ~ 8 h przy ilości powyżej 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- ~ 2 h przy ilości od 0,5 do 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- ~ 0,5 h przy ilości od 0,2 do 0,5 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego.

Wymaganie nie dotyczy skropienia rampą otaczarki.

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte tiksotropową masą asfaltową.

Połączenia asfaltobetonu wykonać samoprzylepną uszczelniającą taśmą bitumiczną na bazie polimeroasfaltu grubości 6 mm

#### **5.6. Warunki przystąpienia do robót**

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +5° C dla wykonywanej warstwy grubości > 8 cm i + 10° C dla wykonywanej warstwy grubości ≤ 8 cm. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru (V > 16 m/s).

Warunki atmosferyczne powinny zapewniać zakończenie zagęszczania mieszanki zanim jej temperatura opadnie poniżej minimalnej temperatury w czasie zagęszczania.

#### **5.7. Zarób próbny.**

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji w postaci próbnego zarobu.

W pierwszej kolejności należy wykonać próbną zarobną suchą tj. bez udziału asfaltu, w celu kontroli dozowania kruszywa i zgodności składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia. Próbkę mieszanki mineralnej należy pobrać po opróżnieniu zawartości mieszalnika. Po sprawdzeniu mieszanki mineralnej, należy wykonać pełny zarób próbny z udziałem asfaltu, w ilości zaprojektowanej w receptce.

Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

#### **5.8. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy z betonu asfaltowego.**

Mieszankę mineralno-asfaltową należy układać mechanicznie i ręcznie bezpośrednio po dowiezieniu do miejsca wbudowania ( przy ręcznym układaniu - profilować grabiami).

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie, gdy nie zagęszczony materiał będzie mógł być zagęszczany walcami bez powodowania przemieszczeń warstwy lub spękań powierzchniowych.

Zagęszczanie należy zakończyć zanim temperatura spadnie poniżej minimalnej temperatury wałowania. Wałowanie należy kontynuować do czasu zniknięcia z powierzchni warstwy wszystkich śladów po walcach.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy, bezzwłocznie po dowiezieniu do miejsca wbudowania, w ciągły sposób podawać do układarki i układać. Wielkość dostaw mieszanki do układarki powinny być tak regulowane, aby umożliwić nieprzerwaną pracę układarki.

Układarka powinna pracować w sposób ciągły zawsze, gdy jest to możliwe. Należy stosować takie



prędkości poruszania się układarki i technikę jej pracy, które zapewniają jednorodne podawanie mieszanki mineralno-asfaltowej na całej szerokości układania, bez ciągnięcia, rozrywania i segregacji materiału.

### 5.9. Czyszczenie i wykonanie warstw.

Warstwy z mieszanek należy utrzymywać w czystości. Po warstwie bitumicznej, na której przewiduje się ułożenie warstwy ścieralnej, dopuszcza się jedynie ruch pojazdów i maszyn pracujących przy układaniu i zagęszczaniu tej warstwy.

W przypadku zanieczyszczenia warstwy bitumicznej, Wykonawca powinien podjąć starania w celu jej oczyszczenia, a jeżeli okaże się to niemożliwe, Kierownik Projektu podejmie decyzję o rozbiórce warstwy.

### 5.10. Zagęszczanie.

#### 5.10.1. Zasady ogólne.

Zagęszczenie wykonać według zasad opracowanych i sprawdzonych na odcinku próbnym. Należy szczególną uwagę zwrócić na temperaturę zagęszczanej mieszanki.

#### 5.10.2. Zasady wykonawcze.

Zagęszczenie wykonać według schematu przejść walca w zależności od szerokości zagęszczanego pasa roboczego, grubości układanej warstwy i rodzaju mieszanki, zgodnie z wynikami akceptowanymi przez Inżyniera/Kierownika projektu na odcinku próbnym.

Zagęszczanie prowadzić począwszy zawsze od zewnętrznej krawędzi niżej położonej, do położonej wyżej. Najeżdżać na wałowaną warstwę kołem napędowym, aby uniknąć sfałowań nawierzchni. Prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna 2 – 4 km/h na początek i 4 – 6 km/h w dalszej fazie wałowania. Manewry, w każdej fazie wałowania przeprowadzić płynnie.

Wałowanie rozpocząć walcem gładkim, a następnie wprowadzić walce ogumione przy niskim ciśnieniu podwyższające ciśnienie w miarę postępu wałowania.

#### 5.10.3. Wymagania dla ułożonej warstwy nawierzchni.

**Tabela 17. Wymagania dla ułożonej warstwy nawierzchni**

Wymagania	Wymagania	
	Warstwa ścieralna	
Wskaźnik zagęszczenia co najmniej	98 %	
Równość nawierzchni – dopuszczalne odchylenie	± 4 mm	
Grubość warstwy – dopuszczalne odchylenie	± 5 mm	
Szerokość warstwy – dopuszczalne odchylenie	± 5 mm	
Rzędne niwelety – dopuszczalne odchylenie	± 10 mm	

#### 5.10.4. Wykonanie złączy

Łączenia działek roboczych oraz łączy podłużnych w warstwie ścieralnej należy wykonać przy użyciu samoprzylepnej uszczelniającej taśmy bitumicznej na bazie polimeroasfaltu grubości 6 mm klejonej do równo obciętych krawędzi.

**Tabela 18. Typ i wymiar mieszanek mineralno-asfaltowych do warstw nawierzchni.**

Warstwa i sposób projektowania	Typ i wymiar mieszanki, przeznaczenie	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [%]v/v]
Podbudowa, projektowanie	AC 16 P, KR1÷KR4	5,0÷14,0	≥ 98	4,0÷10,0
	AC 22 P, KR1÷KR4	7,0÷14,0	≥ 98	4,0÷10,0
	AC 16 P, KR5÷KR6	5,0÷14,0	≥ 98	5,0÷10,0

empiryczne	AC 22 P, KR5÷KR6	7,0÷14,0	≥ 98	5,0÷10,0
Podbudowa, projektowanie funkcjonalne	AC16 P, KR3÷KR4	5,0÷14,0	≥ 98	3,0÷10,0
	AC 22 P, KR3÷KR4	7,0÷14,0	≥ 98	3,0÷10,0
	AC 16 P, KR5÷KR6	5,0÷14,0	≥ 98	4,0÷10,0
	AC 22 P, KR5÷KR6	7,0÷14,0	≥ 98	4,0÷10,0
	AC WMS 11	4,0÷12,0	≥ 98	2,0÷5,0
	AC WMS 16	5,0÷14,0	≥ 98	2,0÷5,0
Wiążąca, projektowanie empiryczne	AC 11 W, KR1÷KR2	4,0÷10,0	≥ 98	3,0÷6,0
	AC 16 W, KR1÷KR2	5,0÷10,0	≥ 98	3,0÷6,0
	AC 16 W, KR3÷KR6	5,0÷10,0	≥ 98	4,0÷7,0
	AC 22 W, KR3÷KR6	7,0÷10,0	≥ 98	4,0÷7,0
Wiążąca, projektowanie funkcjonalne	AC 16 W, KR3÷KR4	5,0÷10,0	≥ 98	3,0÷7,0
	AC 22 W, KR3÷KR4	7,0÷10,0	≥ 98	3,0÷7,0
	AC 16 W, KR5÷KR6	5,0÷10,0	≥ 98	4,0÷7,0
	AC 22 W, KR5÷KR6	7,0÷10,0	≥ 98	4,0÷7,0
	AC WMS 11	4,0÷10,0	≥ 98	2,0÷5,0
	AC WMS 16	5,0÷10,0	≥ 98	2,0÷5,0
Wiążąca	MA 8 W	2,5÷3,5	-	-
	MA 11 W	3,5÷4,0	-	-
	PA 16	6,0÷10,0	≥ 97	22÷32
Ścieralna projektowanie empiryczne	AC 5 S, KR1÷KR2	2,0÷4,0	≥ 97	1,0÷4,0
	AC 8 S, KR1÷KR2	2,5÷4,5	≥ 97	1,0÷4,0
	AC 11 S, KR1÷KR2	3,0÷5,0	≥ 98	1,0÷4,0
	AC 8 S, KR3÷KR4	2,0÷4,5	≥ 97	2,0÷5,0
	AC 11 S, KR1÷KR2	3,0÷5,0	≥ 98	2,0÷5,0
Ścieralna	SMA 5	2,0÷4,0	≥ 97	2,0÷6,0
	SMA 8	2,5÷5,0	≥ 97	2,0÷6,0
	SMA 11	3,5÷5,0	≥ 97	3,0÷6,0
	BBTM 8	1,0÷3,0	-	3,0÷6,0
	BBTM 11	1,5÷3,5	-	3,0÷6,0
	PA 8	4,0÷5,0	≥ 97	18÷24
	PA 11	5,0÷6,0	≥ 97	18÷24
	MA 5	2,0÷3,0	-	-
	MA 8	2,5÷3,5	-	-
MA 11	3,5÷4,0	-	-	

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### 6.2. Badania w czasie dostaw materiałów

#### 6.2.1. Wymagania dla materiałów.

Wymagania dla materiałów przedstawiono w pkt. 2. Badania kontrolne wszystkich cech i jakości materiałów określone w niniejszej ST oraz w powiązanych Polskich Normach nie mogą być starsze niż jeden rok, natomiast badania uzupełniające cech podstawowych należy przeprowadzić na reprezentatywnych próbkach z częstotliwością przedstawioną poniżej.

#### Tabela nr 19. Wymagane częstotliwości badań przed i w czasie produkcji

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Uziarnienie mieszanki mineralnej	2 próbki
2	Skład mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej na wytwórni lub z budowy	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
3	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny )
4	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
5	Właściwości kruszywa	1 na 200 Mg i przy każdej zmianie
6	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
7	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowania
8	Wygląd mieszanki mineralno- asfaltowej	jw.
9	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej na wytwórni lub z budowy	jeden raz dziennie

Kierownik Projektu może na wniosek Wykonawcy zmniejszyć częstotliwość niektórych badań w wypadku stwierdzenia stałości cech na podstawie innych badań.

Procedury oraz sposób pobierania próbek oraz sposób dokumentowania , Wykonawca powinien przedstawić Kierownikowi Projektu do zatwierdzenia.

Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość materiałów, prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw.

Program tych badań oraz ich częstotliwość powinna być zawarta w PZJ zatwierdzonym przez Inżyniera/ Kierownika Projektu. Przed przystąpieniem do wykonywania robót, wykonawca wykona badania materiałów przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawi wyniki tych badań Inżynierowi do zatwierdzenia.

Z przygotowanych do produkcji materiałów Wykonawca pobiera i dostarcza do Laboratorium Zamawiającego próbki celem sprawdzenia zgodności cech z ST.

#### **6.2.3. Uziarnienie mieszanki mineralnej.**

Próbki do badań uziarnienia mieszanki mineralnej należy pobrać po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem asfaltu. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z zaprojektowaną w receptie laboratoryjnej.

#### **6.2.4. Skład mieszanki mineralno – asfaltowej.**

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967 [8]. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 10. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

#### **6.2.5. Badanie właściwości asfaltu.**

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

#### **6.2.6. Badanie właściwości wypełniacza.**

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

#### **6.2.7. Badanie właściwości kruszywa.**

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa. Z częstotliwością podaną w tablicy nr 17 należy określić właściwości kruszywa.

#### **6.2.8. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno – asfaltowej.**

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura



	%	98
	UWAGA	
	* minimalna wartość spadku nie może przekroczyć wartości 0,5%	
	** Łączna grubość wszystkich warstw nawierzchni nie może być mniejsza o więcej niż -1 cm.	

Warstwa bitumiczna powinna charakteryzować się następującymi cechami:

- krawędzie warstwy powinny być wyprofilowane, a następnie gdzie zaszła konieczność obcięte i pokryte asfaltem,
- warstwa powinna mieć jednolitą teksturę , bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych,
- złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadle do osi,
- złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 150 mm.

## 7. Obmiar robót.

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej .

## 8. Odbiór robót

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

### 8.2. Sposób odbioru robót

Roboty odbierane na zasadzie robót zanikających i ulegających zakryciu to:

- czyszczenie i skropienie podłoża – D.04.03.01.
- zabezpieczenie złączy technologicznych oraz połączeń z urządzeniami drogowymi ( wpusty , krawężniki itd. ).

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera/ Kierownika Projektu jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 5 i 6 i PN- S – 96025:2000 dały wyniki pozytywne.

## 9. Podstawa płatności

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9. Zakres płatności za wykonane warstwy nawierzchni warstwy ścieralnej należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m<sup>2</sup> (metra kwadratowego) warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego obejmuje: dla warstwy ścieralnej :

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów przeznaczonych do produkcji mieszanki,
- opracowanie recepty laboratoryjnej wraz z badaniami,
- oczyszczenie i przygotowanie podłoża,
- zabezpieczenie krawędzi złączy,
- wytworzenie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- mechaniczne rozłożenie mieszanki zgodnie z zaprojektowaną grubością, spadkami poprzecznymi,

- zagęszczenie mieszanki, obcięcie i posmarowanie krawędzi,
- zakup i przyklejenie taśm bitumicznych,
- wykonanie wszystkich innych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych ST.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

Wymagania Techniczne WT – 2 Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych.

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne
2. PN-EN 196-21 Metoda badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
3. PN-EN 459-2 Wapno budowlane - Część 2: Metody badań
4. PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
5. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie Składu ziarnowego – Metoda przesiewania
6. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
7. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźniki kształtu
8. PN-EN 933-5 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
9. PN-EN 933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
10. PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
11. PN-EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
12. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
13. PN-EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
14. PN-EN 1097-4 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
15. PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
16. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
17. PN-EN 1097-7 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
18. PN-EN 1097-8 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie tolerowalności kamienia
19. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
20. PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
21. PN-EN 1426 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
22. PN-EN 1427 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścień i Kula
23. PN-EN 1428 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej

24. PN-EN 1429 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
25. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
26. PN-EN 1744-4 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie Podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
27. PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
28. PN-EN 12592 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
29. PN-EN 12593 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
30. PN-EN 12606-1 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
31. PN-EN 12607-1 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie i pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT PN-EN 12607-3 Jw. Część 3: Metoda RFT
32. PN-EN 12697-6 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
33. PN-EN 12697-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
34. PN-EN 12697-11 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco – część 11: Określanie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
35. PN-EN 12697-12 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
36. PN-EN 12697-13 Mieszanki mineralno-asfaltowe –Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco –Część 13: Pomiar temperatury
37. PN-EN 12697-18 Mieszanki mineralno-asfaltowe- Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
38. PN-EN 12697-22 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco – Część 22: Okleinywanie
39. PN-EN 12697-27 Mieszanki mineralno-asfaltowe-Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
40. PN-EN12697-36 Mieszanki mineralno-asfaltowe- Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
41. PN-EN 12846 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasy wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
42. PN-EN 12847 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
43. PN-EN 12850 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji Asfaltowych
44. PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
45. PN-EN 13074 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
46. PN-EN 13075-1 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
47. PN-EN13108-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy
48. PN-EN13108-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
49. PN-EN 13179-1 Badanie kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych –Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
50. PN-EN 13197-2 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek

bitumicznych –Część 2: Liczba bitumiczna

51. PN-EN 13398 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
52. PN-EN 13399 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
53. PN-EN 13587 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
54. PN-EN 13588 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
55. PN-EN 13589 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z dukylometrem
56. PN-EN 13614 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
57. PN-EN 13703 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji
58. PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
59. PN-EN 14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
60. PN-EN 14188-1 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
61. PN-EN 14188-2 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
62. PN-EN 22592 Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
63. PN-EN ISO 2592 Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda

### **10.2. Wymagania techniczne**

64. WT-1 Kruszywa 2010. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych – Zarządzenie nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 listopada 2010 roku.
65. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych – Zarządzenie nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 listopada 2010 roku.

### **10.3. Inne dokumenty**

66. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43, poz. 430)
67. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg i Autostrad Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997



**Załącznik krajowy NA**  
(normatywny)

**Dodatkowe postanowienia wynikające ze szczególnych warunków krajowych**

**Tablica NA.1 – Wymagania dotyczące asfaltów modyfikowanych polimerami (PMB) przeznaczonych do stosowania w Polsce w budownictwie drogowym**

Wymaganie podstawowe	Właściwość	Metoda badania	Jednostka	dolna granica penetracji w 25 °C/górna granica penetracji w 25 °C – dolna granica temperatury mięknięcia													
				10/40-65		25/55-60		45/80-55		45/80-65		55/105-60		90/150-45		120/200-40	
				wymaganie	klasa	wymaganie	klasa	wymaganie	klasa	wymaganie	klasa	wymaganie	klasa	wymaganie	klasa	wymaganie	klasa
Konsystencja w pośredniej temperaturze eksploatacji	Penetracja w 25 °C	EN 1426	0,1 mm	10-40	2	25-55	3	45-80	4	45-80	4	65-105	6	90-150	8	120-200	9
Konsystencja w wysokiej temperaturze eksploatacji	Temperatura mięknięcia	EN 1427	°C	≥65	5	≥60	6	≥55	7	≥65	5	≥60	6	≥45	9	≥40	10
Koahezyja	Siła rozciągania (mała prędkość rozciągania)	EN 13589 EN 13703	J/cm <sup>2</sup>	≥2 w 10 °C	6	≥2 w 10 °C	6	≥3 w 5 °C	2	≥3 w 5 °C	2	≥3 w 5 °C	2	≥1 w 5 °C	4	TBR <sup>b</sup> w 0 °C	1
	Siła rozciągania w 5 °C (duża prędkość rozciągania)	EN 13587 EN 13703	J/cm <sup>2</sup>	NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0
	Wahadło Vialit (metoda uderzenia)	EN 13588	J/cm <sup>2</sup>	NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0
Stalność konsystencji (Odporność na starzenie wg EN 12607-1 lub -3)	Zmiana masy		%	≤0,5	3	≤0,5	3	≤0,5	3	≤0,5	3	≤0,5	3	≤0,5	3	≤0,5	3
	Pozostała penetracja	EN 1426	%	≥60	7	≥60	7	≥60	7	≥60	7	≥60	7	≥50	5	≥50	5
	Wzrost temperatury mięknięcia	EN 1427	°C	≤8	2	≤8	2	≤8	2	≤8	2	≤10	3	≤10	3	≤10	3

**Tablica NA.1 – Wymagania dotyczące asfaltów modyfikowanych polimerami (PMB) przeznaczonych do stosowania w Polsce w budownictwie drogowym (ciąg dalszy)**

Inne właściwości	Temperatura zapłonu	EN ISO 2592	°C	≥235	3	≥235	3	≥235	3	≥235	3	≥235	3	≥235	3	≥220	4
	Temperatura tężalności	EN 12593	°C	≤-5	3	≤-10	5	≤-12	6	≤-15	7	≤-15	7	≤-18	8	≤-20	9
	Nawrót sprężysty w 25 °C	EN 13398	%	≥50	5	≥50	5	≥50	5	≥70	3	≥70	3	≥50	5	≥50	5
	Nawrót sprężysty w 10 °C			NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0
	Zakres plastyczności	Podpunkt 5.1.9	°C	TBR <sup>b</sup>	1	TBR <sup>b</sup>	1	TBR <sup>b</sup>	1	TBR <sup>b</sup>	1	TBR <sup>b</sup>	1	TBR <sup>b</sup>	1	TBR <sup>b</sup>	1
	Stabilność magazynowania Różnica temperatur mięknięcia	EN 13399, EN 1427	°C	≤5	2	≤5	2	≤5	2	≤5	2	≤5	2	≤5	2	≤5	2
	Stabilność magazynowania Różnica penetracji	EN 13399, EN 1426	0,1 mm	NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0
	Spadek temperatury mięknięcia po starzeniu wg EN 12607-1 lub -3	EN 12607-1, EN 1427	°C	TBR <sup>b</sup>	1	TBR <sup>b</sup>	1	TBR <sup>b</sup>	1	TBR <sup>b</sup>	1	TBR <sup>b</sup>	1	TBR <sup>b</sup>	1	TBR <sup>b</sup>	1
	Nawrót sprężysty w 25 °C po starzeniu wg EN 12607-1 lub -3	EN 12607-1, EN 13398	%	≥50	4	≥50	4	≥50	4	≥60	3	≥60	3	≥50	4	≥50	4
	Nawrót sprężysty w 10 °C po starzeniu wg EN 12607-1 lub -3			NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0

<sup>a</sup> NPD – No Performance Determined (właściwość użytkowa nie określana)  
<sup>b</sup> TBR – To Be Reported (do zadeklarowania)