

**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:
  - 45112000 – 5 – Roboty w zakresie usuwania gleby.
  - 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.
  - 45233200 – 1 – Roboty w zakresie różnych nawierzchni.
  - 45111220 – 6 – Roboty w zakresie usuwania gruzu.
  - 45112730 – 1 – Roboty w zakresie kształtowania dróg i autostrad.
  - 45233220 – 7 – Roboty w zakresie nawierzchni dróg.
  - 45233250 – 6 – Roboty w zakresie nawierzchni, z wyjątkiem dróg.
  - 45233290 – 8 – Instalowanie znaków drogowych.
  - 45233252 – 0 – Roboty w zakresie nawierzchni ulic.

**OBIEKT: Remont zjazdów na drogę i do stacji trafo  
oraz remont drogi wraz z budową 10 stanowisk  
postojowych dla samochodów osobowych przy  
ulicy Wolności w Mstowie na wysokości Ośrodka  
Zdrowia.**

**LOKALIZACJA ROBÓT:** ulica Wolności w Mstowie.

**STADIUM:**

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

**INWESTOR:** **Gmina Mstów**  
**42 – 244 Mstów**  
**ul. 16 – ego Stycznia 14**

**OPRACOWAŁ:** Tomasz Banaśkiewicz

**MIEJSCE I CZAS OPRACOWANIA:**

Częstochowa - 17.10. 2014 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 :

**Remont zjazdów na drogę i do stacji trafo oraz remont drogi wraz z budową 10 stanowisk postojowych dla samochodów osobowych przy ulicy Wolności w Mstowie na wysokości Ośrodka Zdrowia.**

Opracowanie ma na celu określenie parametrów technicznych, konstrukcyjnych i kosztowych drogi ze stanowiskami postojowymi, zjazdem do stacji trafo wraz z zagospodarowaniem przylegającego terenu przy ul. Wolności na wysokości Ośrodka Zdrowia w miejscowości Mstów.

Inwestorem przedsięwzięcia jest : **Gmina Mstów**

**42 – 244 Mstów**

**ul. 16 – ego Stycznia 14**

**Podstawowe parametry rozwiązania drogowego:**

- roboty rozbiórkowe z transportem gruzu na odległość 2 km ( materiał z rozbiórki należy zwrócić inwestorowi ).
- roboty ziemne - wykonanie robót ziemnych korytowych i nasypowych z transportem urobku na odległość 5 km.
- droga wewnętrzna na długości: szer. 5,0 m.
- stanowiska postojowe : L = 26,10 m na szer. 4,5 m ( 1 \*3,6 m miejsce dla samochodów osobowych osób niepełnosprawnych, 9 \* 2,5 miejsca dla samochodów osobowych )
- zjazd do stacji trafo szer. 3,5 m.
- przecięcie krawędzi drogi wyokrąglone łukami kołowymi w krawężniku o promieniach R = 5,0 mb i R = 4,0 m – dostosowane do istniejących warunków wraz z rozebraniem istniejącej kostki brukowej na chodniku, zjeździe i dostosowanie do projektowanej jezdni zjazdu.
- na włączeniu do drogi powiatowej zastosować krawężnik najazdowy K 15 15\*22 cm ze światłem 5 cm.
- rozebranie istniejącego ścieku z kostki wzdłuż włączenia do drogi i ponowne ułożenie przy projektowanym krawężniku najazdowym.
- projektowana konstrukcja dla drogi wewnętrznej i miejsc postojowych wraz ze zjazdem do stacji trafo : nawierzchnia z kostki brukowej gr. 8 cm na podsypce cementowo – piaskowej gr. 3 cm na podbudowie z kruszywa kamiennego łamanego w dwóch warstwach :
  - warstwa górna o frakcji 0/31,5 mm gr. 8 cm
  - warstwa dolna o frakcji 31,5/63 mm gr. 17 cmi warstwie odsączającej z piasku gr. 14 cm.
- zaokrąglenie załomów miejsc postojowych łukami o promieniu R = 2,00 mb.
- parking ograniczony krawężnikiem betonowym 15\*30 cm ze światłem 12 cm, natomiast od ulicy krawężnik najazdowy K 15 15x22 cm ze światłem 5 cm i krawężnik 15x30 cm ze światłem 12 cm na ławie betonowej z betonu C12/15 .

- rozebrany chodnik ograniczony obrzeżem betonowym 8x30 cm na ławie betonowej z oporem bez światła – rejon włączenia .
- zjazdu na posesję po stronie południowej z kruszywa kamiennego łamanego gr. 20 cm - na głębokości do granicy pasa 1,50 mb o szer. 4,00 mb w km 0 + 038,0 i km 0 + 072,0 .
- upłynnienie niwelety chodnika w rejonie włączenia do drogi powiatowej. przy przejściach przez jezdnię pochylenia wykonać z kostki brukowej koloru brązowego gr. 8 cm ( 1,50\*1,20 m – światło 2 cm ).
- regulacja istniejącego uzbrojenia.
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia :
  - gazu  $\varnothing$  110 mm w rejonie włączenia – rurami ochronnymi dwudzielnymi PEHD o średnicy  $\varnothing$  250 mm na długości L = 9,0 m.
  - kabli energetycznych biegnących wzdłuż miejsc postojowych - rurami ochronnymi dwudzielnymi PEHD o średnicy  $\varnothing$  110 mm na długości L = 3\*25,0 mb dla kabli 3eW i na długości L = 28,0 mb dla kabla eWA.
  - kabla teletechnicznego w rejonie włączenia drogi - rurami ochronnymi dwudzielnymi PEHD o średnicy  $\varnothing$  140 mm na długości L = 8,0 m po wcześniejszym dokonaniu przekopów kontrolnych w celu uściślenia przebiegu i sprawdzeniu, czy już zabezpieczenie istnieje.
- odwodnienie drogi i stanowisk postojowych spadkami poprzecznymi i podłużnymi na przylegający teren w kierunku istniejących kraterów ściekowych i rowu przydrożnego.
- ukształtowanie przyległego terenu, humusowanie i obsianie trawą .
- naprawa istniejącej nawierzchni asfaltobetonowej w rejonie włączenia przy drodze powiatowej i w rejonie zjazdu z drogi wojewódzkiej wraz z ułożeniem ścieku z korytek prefabrykowanych l=5,0 m.
- oznakowanie pionowe .

## **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, rozbiórkowe, rury ochronne,
- roboty ziemne - wykopy,
- podbudowy i nawierzchnie utwardzone :
  - profilowanie i zagęszczenie podłoża,
  - warstwa odsączająca z piasku,
  - podbudowa z kruszywa kamiennego, oczyszczenie i skropienie nawierzchni.
  - nawierzchnia z kostki, asfaltobetonowa,
- elementy ulic
  - krawężniki betonowe, ława betonowa, obrzeża, ściek z prefabrykatów i klinkieru,
  - zjazdy i chodnik o nawierzchni z kostki brukowej,
- roboty wykończeniowe - humusowanie i obsianie trawą,
- urządzenia bezpieczeństwa ruchu : - oznakowanie pionowe.

## **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.01.02.04. Rozbiórka elementów liniowych.

- D.01.02.06. Rozbiórka nawierzchni bitumicznej
- D.01.03.02 Rury ochronne
- D.01.03.06. Przebudowa podziemnych linii gazowych – rury ochronne.

**D.02.00.00 Roboty ziemne:**

- D.02.01.01. Wykonanie wykopów.

**D.04.00.00 Podbudowy:**

- D.04.01.01 Profilowanie i zagęszczanie podłoża w korycie.
- D.04.02.01. Warstwa odsączająca z piasku.
- D.04.03.01. Oczyszczenie i skropienie
- D.04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego.

**D.06.00.00. Roboty wykończeniowe:**

- D.06.01.01. Humusowanie, obsianie trawą,

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

- D.07.02.01. Oznakowanie pionowe.

**D.08.00.00 Elementy ulic**

- D.08.01.01 Krawężniki betonowe.
- D.08.02.02. Chodnik z kostki brukowej.
- D.08.04.01. Zjazdy z kostki brukowej.
- D.08.03.01. Obrzeża betonowe.
- D.08.05.01. Ściek z elementów betonowych.
- D.08.05.02. Ściek z klinkieru drogowego.

**D.05.00.00 Nawierzchnie:**

- D.05.03.23. Nawierzchnia z kostki brukowej.
- D.05.03.05b. Warstwa ścieralna z mieszanek mineralno – bitumicznych

**Specyfikacje Techniczne zgodne są z zasadami** „Wytucznych zlecenia robót , usług i dostaw w drodze przetargu” stanowiących załącznik do Zarządzania 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 .

Wykonawca jest zobowiązany przeprowadzić na własny koszt następujące badania wykonane przez niezależne laboratorium : badanie zagęszczenia gruntu – droga gminna badanie nośności i zagęszczenia podbudowy dla drogi, zjazdu i stanowisk postojowych zgodnie z normą i w miejscach wyznaczonych przez Inżyniera / Kierownika projektu .

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** – opatrzone 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** – jezdnie 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 (przęsło 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 drobnych 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 przekaze 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 wbudowania . 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 mu 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 higiena 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 wydobywania 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 .**

Wytwórnice materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera / Kierownika projektu w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami . Próbkę 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 .

Jakiegokolwiek 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 oparte 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 Projektową , 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 sterowania 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 robót 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 zaaprobowanych .

#### **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 może dopuścić do użycia tylko te materiały , które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący , że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:

Polską Normą lub aprobatą techniczną , w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w punkcie 1 i które spełniają wymogi SST.

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

Produkty przemysłowe będą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta , poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań . Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi / Kierownikowi projektu.

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 prze 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 Ślepym 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 któregośkolwiek 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 obmierzanego robót i terminie obmiaru , co najmniej na 3 dni przed tym terminem .

Wyniki obmiaru będą wpisane do Książki Obmiarów .

Jakiegokolwiek 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 określania 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 odpowiednim 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 znikających 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 znikających 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 znikających 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 :

- robocizną 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 drogowej i jej punktów wysokościowych oraz uzbrojenia podziemnego i lokalizacji urządzeń nadziemnych dla zadania :

**Remont zjazdów na drogę i do stacji trafo oraz remont drogi wraz z budową 10 stanowisk postojowych dla samochodów osobowych przy ulicy Wolności w Mstowie na wysokości Ośrodka Zdrowia.**

#### **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 .**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności mające na celu wykonanie robót z **odtworzeniem i wyznaczeniem sytuacyjnym oraz wysokościowym drogi wewnętrznej, zjazdu, stanowisk postojowych i wykonanie inwentaryzacji powykonawczej zgodnie z Dokumentacją Projektową i przedmiarami, gdzie obejmują :**

- a) wytyczenie w oparciu o ośnowę geodezyjną oraz dane projektowe punktów głównych trasy oraz **stan istniejący w oparciu o stan istniejącej jezdni drogi powiatowej.**
- 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 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 .**

Słupki betonowe, trzpienie i rury metalowe , paliki drewniane o śr. 15 – 20 cm i dł. 5 – 1,7 m oraz o średnicy 5 – 8 cm i dł. 0,5 m, farba chloro- kauczukowa (do zaznaczania punktów na jezdni ) lub inne materiały zaakceptowane przez Inżyniera/ Kierownika projektu.

## **3. Sprzęt .**

Roboty pomiarowe objęte niniejszą specyfikacją należy wykonać specjalistycznym sprzętem geodezyjnym gwarantującym dokładności wymagane w punkcie 5 ( teodolity lub tachimetry, dalmierze, niwelatory, tyczki, łąty, taśmy, taśmy stalowe ).

Stabilizację, zabezpieczenie i oznaczenie punktów wykonać ręcznie .

## **4. Transport .**

Dowolne środki transportowe .

## **5. Wykonanie robót .**

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 .

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

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

## **6. Kontrola jakości robót .**

**6.1.** 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.

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

### **6.2. 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 poziomą 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 sytuacji i wysokościowo oraz zastabilizowanej trasy .

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST 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 ST 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-3.1. Osnowy realizacyjne – G U G i K , 1983 .

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

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

**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 ramach zadania:

**Remont zjazdów na drogę i do stacji trafo oraz remont drogi wraz z budową 10 stanowisk postojowych dla samochodów osobowych przy ulicy Wolności w Mstowie na wysokości Ośrodka Zdrowia.**

**1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej .**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako element 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 specyfikacji dotyczą prowadzenia robót rozbiórkowych następujących elementów :

- warstwy podbudowy z żużla wielkopieczowego,
- nawierzchni z asfaltobetonu, z kostki brukowej,
- ławy z betonu, krawężników 15x30 cm, obrzeży i ścieku z klinkieru
- wywozem gruzu z rozbiórek **(na odległość 2 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 ST 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.

**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 2 km** oraz wg wskazań inwestora ).

## **5. Wykonanie robót .**

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

Roboty rozbiórkowe wykonać w miejscach przewidzianych w Dokumentacji Projektowej .

### **5.1 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.

### **5.2 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 powtórnego 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 ST D. 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 ST 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 ST 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 ELEKTROENERGETYCZNYCH  
– RURY OCHRONNE**

**1. Wstęp .**

**1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej .**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru rur przepustowych przy remoncie drogi , zjazdu oraz budowie stanowisk postojowych dla zadania :

**Remont zjazdów na drogę i do stacji trafo oraz remont drogi wraz z budową 10 stanowisk postojowych dla samochodów osobowych przy ulicy Wolności w Mstowie na wysokości Ośrodka Zdrowia.**

**1.2. Zakres robót objętych ST .**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu remontu drogi, zjazdu i budowie 10 stanowisk postojowych w celu usunięcia zaistniałych kolizji .

**W zakres prac związanych z realizacją wchodzi : budowa osłon rurowych**

- kabli energetycznych biegnących wzdłuż miejsc postojowych - rurami ochronnymi dwudzielnymi PEHD o średnicy  $\varnothing$  110 mm dla kabli 3eW i dla kabla eWA,
  - kabla teletechnicznego w rejonie włączenia drogi - rurami ochronnymi dwudzielnymi PEHD o średnicy  $\varnothing$  140 mm,
- zgodnie z dokumentacją techniczną i przedmiarem robót.**

**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. **ø 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 gęstości „PEHD” .

## **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 dźwigowy, 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 przepuscie powinien być ułożony tylko jeden kabel ; nie dotyczy to kabli jednożyłowych tworzących układ wielofazowy . Przepusty kablowe należy wykonywać z rur polietylenowych wysokiej gęstości PCV/PE/PP o średnicy o 110 - 250 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 – „Wym. 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 sygn. 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 znamionowane 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 teren.
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**

**01.03.06.**

**CPV 45233**

### **PRZEBUDOWA PODZIEMNYCH LINII GAZOWYCH**

#### **D.01.03.06. PRZEBUDOWA PODZIEMNYCH LINII GAZOWYCH – RURY OCHRONNE**

#### **1. Wstęp.**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podziemnych linii gazowych przy remoncie drogi wewnętrznej dla zadania:

**Remont zjazdów na drogę i do stacji trafo oraz remont drogi wraz z budową 10 stanowisk postojowych dla samochodów osobowych przy ulicy Wolności w Mstowie na wysokości Ośrodka Zdrowia.**

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

Specyfikacja techniczna (ST) stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. p. 1.1. zgodnie z zakresem określonym w ST D.00.00.00..

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

Niniejsza ogólna specyfikacja techniczna dotyczy przebudowy podziemnych linii gazowych kolidujących z remontem drogi wewnętrznej w zakresie:

- montaż rur ochronnych PE, PP fi 250 mm na gazie  $\phi$  110 mm w rejonie włączenia – rurami ochronnymi dwudzielnymi PEHD na długości  $L = 9,0$  m zgodnie z dokumentacją techniczną i przedmiarem robót.

### **1.4. Określenia podstawowe.**

**1.4.1. Gazociąg** - rurociąg wraz z wyposażeniem służący do przesyłania i rozdziału paliw gazowych.

**1.4.2. Rura ochronna** - rura o średnicy większej od gazociągu, usytuowana w przybliżeniu współosiowo z gazociągiem, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzania przecieków gazu poza przeszkodę terenową.

**1.4.3. Rura przejściowa** - rura o średnicy większej od rury ochronnej, usytuowana w przybliżeniu współosiowo z gazociągiem, służąca do wykonania przejścia pod przeszkodą terenową bez wykonania wykopu (np. metodą przecisku lub przewiertu).

**1.4.4. Rura wydmuchowa** - rura służąca do odprowadzenia z rury ochronnej na zewnątrz mniejszych przecieków gazu, a której zakończenie dla gazociągów o ciśnieniu do 0,4 MPa powinno być umieszczone w skrzynce ulicznej, zaś dla gazociągów powyżej 0,4 MPa w kolumnie wydmuchowej.

**1.4.5. Stacja gazowa** - stacja gazowa wraz z wyposażeniem służąca do redukcji ciśnienia gazu i pomiaru przepływającego gazu.

**1.4.6. Przyłącze** - odcinek gazociągu od kurka głównego umieszczonego przed reduktorem domowym do zasuwu zainstalowanej na gazociągu, a w razie braku zasuw, do odgałęzienia na gazociągu.

**1.4.7. Obiekt terenowy** - obiekt naturalny lub sztuczny usytuowany nad lub pod powierzchnią ziemi, który ze względu na swój charakter może podlegać szkodliwym działaniom sieci gazowej lub sam na nią szkodliwie oddziaływać.

**1.4.8. Odległość podstawowa** - dopuszczalna odległość osi gazociągu od obiektu terenowego (przeszkody terenowej) bez specjalnych zabezpieczeń gazociągu.

**1.4.9. Pozostałe określenia** podstawowe są zgodne z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

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

## **2. Materiały.**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera /Kierownika projektu.

#### **2.1.1. Rury przewodowe.**

Rodzaj rur, ich średnice zależne są od istniejących przewodów i ustala się je z odpowiednim użytkownikiem sieci gazowej.

Do wykonania sieci gazowej stosuje się następujące materiały:

- rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania wg PN-80/H-74219 [17] malowane wewnątrz asfaltozą (WM) i zabezpieczone zewnątrz powłoką bitumiczną z pojedynczą

(ZO1) lub podwójną przekładką (ZO2),

- rury stalowe ze szwem przewodowe wg PN-79/H-74244 [18] zabezpieczone wewnątrz roztworem asfaltu (WM), zewnętrznie powłoką bitumiczną z pojedynczą (ZO1), podwójną (ZO2) przekładką z włókna szklanego, ze szwem wzdłużnym lub spiralnym (S), ściankami ukosowanymi (V), o określonym składzie chemicznym i własnościach wytrzymałościowych oraz sprawdzonej szczelności (B2, B3),

**- rury ciśnieniowe wg BN-74/6366-04 [36] i BN-74/6336-03 [35], spełniające ponadto wymagania zawarte w „Wytocznych M.O.Z.G.” - Warszawa [69].**

#### **2.1.2. Rury ochronne.**

Rury ochronne powinny mieć ściankę o grubości nie mniejszej niż grubość ścianki gazociągu.

Zewnętrzna powierzchnia rury ochronnej stalowej powinna być zabezpieczona izolacją antykorozyjną wytrzymałą na przebicie prądem o napięciu min. 18 kV, a powierzchnia wewnętrzna przez pomalowanie.

#### **2.1.3. Korpus rury ochronnej.**

Do wykonania rur ochronnych należy stosować:

- rury stalowe, bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania wg PN-80/H-74219 [17] malowane wewnątrz asfaltem (WM) i zabezpieczone zewnętrznie powłoką bitumiczną z podwójną przekładką (ZO2),

- rury stalowe ze szwem przewodowe wg PN-79/H-74244 [18] zabezpieczone wewnątrz i zewnętrznie jak rury wyżej.

Gatunek stali należy ustalać na podstawie obliczeń wytrzymałościowych.

Na żądanie Zamawiającego mogą być stosowane rury o zabezpieczonej zewnętrznie powierzchni z potrójną przekładką z włókna szklanego.

#### **2.1.4 Uszczelnienie rury ochronnej.**

Do uszczelnienia końcówek rur ochronnych należy stosować:

- półpięście wykonane z blachy stalowej grubo walcowanej na gorąco StO grubości od 5 do 19 mm,

- pręty dystansowe (minimum 3 szt.) okrągłe walcowane na gorąco StO średnicy od 8 do 14 mm,

- sznur konopny kręcony, czesankowy, surowy,

- asfalt izolacyjny wysokotopliwy IW-80, IW-100.

#### **2.1.5. Rury wydmuchowe dla gazociągów o ciśnieniu do 0,4 MPa**

Do wykonania rur wydmuchowych należy stosować:

- rury stalowe instalacyjne S-Cz-G wg PN-74/H-74200 [16] malowane wewnątrz asfaltem (WM) i zabezpieczone zewnątrz izolacją (ZO1),

- skrzynki uliczne stosowane w instalacjach gazowych zgodnie z wymaganiami PN-85/M-74081 [30].

#### **2.1.6. Rury wydmuchowe dla gazociągów o ciśnieniu powyżej 0,4 MPa**

Do wykonania rur wydmuchowych dla ciśnień powyżej 0,4 MPa należy stosować:

- rury stalowe ze szwem przewodowe S-P-Cz-B2 wg PN-79/H-74244 [18] zabezpieczone wewnątrz roztworem asfaltu, zaś zewnętrznie powłoką bitumiczną z pojedynczą przekładką z włókna szklanego;

- kolumny wydmuchowe z zaworem wydmuchowym wykonane z rur stalowych S-P-Cz-B2 wg PN-79/H-74244 [18] obudowane częściowo betonem zbrojonym, wykonane wg indywidualnej dokumentacji projektowej. Rury stalowe należy zagruntować 2 razy farbą miniową i pomalować 2 razy farbą olejną ogólnego stosowania koloru żółtego.

Obudowę betonową kolumny należy wykonać z betonu klasy B15 zagęszczonego ręcznie lub mechanicznie z zastosowaniem stali zbrojeniowej kl. A-0. Powierzchnie betonowe należy posmarować 2 razy lepikiem asfaltowym na zimno;

- płyty fundamentowe wykonane wg indywidualnej dokumentacji z betonu klasy B20 z zastosowaniem stali zbrojeniowej kl. A-I.

Masę betonową należy zagęścić mechanicznie lub ręcznie przez ubijanie. Wszystkie powierzchnie należy zaizolować stosując dwie warstwy lepiku asfaltowego na zimno.

#### **2.1.7. Rury przejściowe**

Do wykonania rur przejściowych należy stosować rury stalowe S-V-Cz-WM-B2 wg PN-79/H-74244 [18].

Grubość ścianek należy ustalić na podstawie obliczeń wytrzymałościowych.

#### **2.1.8. Armatura i kształtki.**

Armatura i kształtki wbudowane w gazociąg powinny mieć wytrzymałość mechaniczną oraz konstrukcję umożliwiającą bezpieczne przenoszenie maksymalnych ciśnień gazu i naprężeń rur gazociągu.

W gazociągach układanych w ziemi korpusy armatury powinny być wykonane ze stali lub staliwa. Armatura wmontowana w gazociąg może nie mieć atestu, jeżeli oznaczono na niej zgodnie z normą wszystkie dane techniczne pozwalające określić przydatność armatury do pracy w przyjętych parametrach gazociągu.

Niniejszą specyfikacją nie są objęte:

- zespoły przyłączeniowe gazociągów niskiego i średniego ciśnienia wg BN-74/8976-70 [62] oraz wysokiego ciśnienia wg BN-79/8976-35 [52],
- zespoły zaporowo-wpustowe gazociągów niskiego i średniego ciśnienia wg BN-74/8976-71 [63] oraz wysokiego ciśnienia wg BN-80/8976-44 [54] i BN-71/8976-46 [56],
- nadziemne układy zasuw wg BN-80/8976-80 [66].

#### **2.1.9. Punkty pomiarów elektrycznych.**

Punkty pomiarów elektrycznych należy wykonywać z materiałów objętych normami: BN-74/8976-02 [42] oraz BN-74/8976-01, -03, -04 [41, 43, 44].

### **2.2. Składowanie materiałów.**

#### **2.2.1 Rury przewodowe, ochronne i przejściowe.**

Rury należy przechowywać w czystych i suchych pomieszczeniach, w położeniu poziomym, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem oraz spełnienie warunków bhp.

Rury można przechowywać w wiązkach lub luzem. Rury o średnicach poniżej 30 mm tylko w wiązkach.

Rury z tworzyw sztucznych PE należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać 1,5 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C.

#### **2.2.2. Armatura przemysłowa .**

Armatura przemysłowa zgodnie z normą PN-92/M-74001 [29] powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

#### **2.2.3. Elementy punktów pomiarów elektrycznych**

Elementy służące do pomiarów elektrycznych, takie jak: płytki izolacyjne, gniazda wtykowe, tablice informacyjne i orientacyjne, przewody, puszkarki oraz inne części osprzętu należy przechowywać w opakowaniach, w czystych i suchych pomieszczeniach, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem.

Słupki należy przechowywać, zgodnie z BN-74/8976-01 [41], układając je na wyrównanym podłożu rzędami, w warstwach wysokości do 1,20 m.

Jeżeli przechowywanie będzie trwać dłużej niż 1 rok, słupki powinny być ułożone pod dachem.

#### **2.2.4. Kolumny wydmuchowe**

Kolumny wydmuchowe należy przechowywać układając je rzędami na wyrównanym podłożu.

Jeżeli przechowywanie będzie trwać dłużej niż 1 rok, kolumny powinny być ułożone

pod dachem.

### **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 robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych.**

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót ziemnych i wykończeniowych:

- piłę do cięcia asfaltu i betonu,
- piłę motorową łańcuchową 4,2 KM,
- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 10 ton,
- koparkę podsiębierną 0,25 m<sup>3</sup> do 0,40 m<sup>3</sup>,
- spycharkę kołową lub gąsiennicową do 100 KM,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny,
- specjalistyczny sprzęt do uzupełniania nawierzchni.

#### **3.3. Sprzęt do robót montażowych.**

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy: samochód dostawczy do 0,9 t, samochód skrzyniowy do 5 t, samochód skrzyniowy od 5 do 10 t, samochód samowyladowczy do 5 t, samochód dłużykowy, przyczepę skrzyniową 3,5 t, żuraw samochodowy do 6 t, żurawie boczne gąsiennicowe do 15 t, 35 t, ciągnik gąsiennicowy od 37 do 40 kN, wciągarkę ręczną od 3 do 5 t, spawarkę spalinową 300 A, sprężarkę spalinową o wydajności od 4 do 5 m<sup>3</sup>/min., sprężarkę powietrzną spalinową 10 m<sup>3</sup>/min., 10 Mpa, suszarkę elektrod, kocioł do podgrzewania asfaltu, betoniarkę wolnospadową spalinową 250 dm<sup>3</sup>, urządzenie przeciskowe, urządzenie przewiertowe, tłok czyszczący, defektoskop iskrowy D1 – 64, instalację rurową do pneumatycznej próby wytrzymałości i szczelności, zespół prądotwórczy 2,5 kVA, barakowóz pomiarowy z AKP i UKP, pompę wirnikową spalinową 225 m<sup>3</sup>/h, pompę wysokociśnieniową 30 l/min.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

### **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 rur przewodowych i ochronnych.**

Rury przewozi się dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym, zabezpieczając je od uszkodzeń mechanicznych. W przypadku załadowania do wagonu lub samochodu ciężarowego więcej niż jednej partii rur, należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób.

W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym, należy przestrzegać przepisy o ładowaniu i wyładowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej (załącznik nr 10 DKP).

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

#### **4.3. Transport armatury przemysłowej.**

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

Armatura drobna ( $\leq$  DN25) powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

#### **4.4. Transport elementów punktów pomiarów elektrycznych.**



Elementy służące do pomiarów elektrycznych (płytki izolacyjne, gniazda wtykowe, tablice, przewody, puszki i inny osprzęt) należy przewozić krytymi środkami transportu w opakowaniach wg asortymentu i zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi.

#### **4.5. Transport słupków punktów pomiarowych, kolumn wydmuchowych i płyt fundamentowych**

Elementy te mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Podłogę oraz ściany boczne i czołowe środka transportowego należy wyłożyć materiałem wyściółkowym (słomą lub wełną drzewną) w takiej ilości, aby elementy betonowe były zabezpieczone przed bezpośrednim stykaniem się z podłogą lub ścianami.

Wolną przestrzeń pomiędzy poszczególnymi elementami oraz między ścianami środka transportowego i ładunkiem należy dokładnie wypełnić materiałem wyściółkowym.

Słupki, zgodnie z BN-74/8976-01 [41] oraz płyty fundamentowe można układać warstwami, przekładając poszczególne warstwy materiałem wyściółkowym.

Kolumny wydmuchowe należy ustawiać w pozycji pionowej lub układać poziomo w jednej warstwie.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozpór i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

### **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.**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą pompowaną z wykopów lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę co najmniej następujące warunki:

- górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad ściśle przylegający teren;
- powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu;
- w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

#### **5.3. Roboty ziemne.**

W przypadku usytuowania wykopu w jezdni Wykonawca dokona rozbiórki nawierzchni i podbudowy, a materiał z rozbiórki odwiezie i złoży w miejscu uzgodnionym z Inżynierem.

Wykopy należy wykonać jako otwarte obudowane. Jeżeli materiały obudowy nie są fabrycznie zabezpieczone przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych, to powinny one być zabezpieczone przez Wykonawcę poprzez zastosowanie odpowiednich środków antykorozyjnych lub impregnacyjnych właściwych dla danego materiału.

Metody wykonywania wykopów (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopów, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce wskazane przez Inżyniera.

Wykopy pod przewody powinny być rozpoczynane od najniższej położonego punktu rurociągu przesuwając się stopniowo do góry. Wykonanie obrysu wykopu należy dokonać przez ułożenie przy jego krawędziach bali lub dyli deskowania w ten sposób, aby jednocześnie były ustalone odcinki robocze. Elementy te należy przytwierdzić kołkami lub klamrami.

Minimalna szerokość wykopu w świetle ewentualnej obudowy powinna być dostosowana do

średnicy przewodu i wynosić 0,8 m plus średnica zewnętrzna przewodu. Deskowanie ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego głębienia. Struktura gruntu dna wykopu gazociągu nie powinna być naruszona na głębokości większej niż 0,2 m i na odcinkach dłuższych niż 3 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy (0,20 m) gruntu należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem przewodów. Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

W gruntach skalistych lub kamienistych na dnie wykopu gazociągu powinna być ułożona warstwa wyrównawcza grubości 0,1 do 0,2 m z ziemi nie zawierającej grud, kamieni i gnijących resztek roślinnych.

#### **5.4. Przygotowanie podłoża.**

Rodzaj podłoża jest zależny od rodzaju gruntu w wykopie.

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa podłożem jest grunt naturalny przy nienaruszonym dnie wykopu.

W gruntach spoistych lub skalistych należy wykonać podłoże wzmocnione z warstw pospółki lub żwiru z domieszką piasku grubości od 15 do 20 cm.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy żwiru lub tłucznia z piaskiem grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi.

W gruntach kurzawkowych oraz w gruntach torfiastych podłoże należy wykonać zgodnie z indywidualną dokumentacją projektową zaakceptowaną przez Inżyniera. Wykonawca dokona zagęszczenia wykonywanego podłoża do  $I_s$  nie mniej niż 0,95.

#### **5.5. Roboty montażowe.**

##### **5.5.1. Warunki ogólne**

a. gazociągi powinny być prowadzone po trasach zbliżonych do linii prostych w taki sposób, aby były zachowane odległości poziome od obiektów terenowych, zgodnie z Dziennikiem Ustaw Nr 45 tablice od 1 do 4 [67] oraz Dziennikiem Ustaw Nr 14 Art. od 37 do 39 oraz Art. 43.1 [68] - zgodnie z Art. 43.1, Dz. U. Nr 14 przebudowane gazociągi przy drogach powinny być sytuowane w odległości od zewnętrznej krawędzi jezdni co najmniej:

Lp.	Rodzaj drogi	Na terenie zabudowy miast i wsi	Poza terenem zabudowy
1	Autostrada	30 m	50 m
2	Droga ekspresowa	20 m	40 m
3	Droga ogólnodostępna		
	a) krajowa	10 m	25 m
	b) wojewódzka	8 m	20 m
	c) gminna, lokalna miejska i zakładowa	6 m	15 m

Od pozostałych obiektów wg ww. tablic od 1 do 4 Dz. U. Nr 45;

b. ponadto gazociągów (z wyjątkiem odcinków doprowadzających gaz bezpośrednio do odbiorców) nie należy prowadzić przez tereny: zakładów przemysłowych, stacji kolejowych, jednostek wojskowych, zakładów chemicznych i magazynów materiałów łatwopalnych;

c. gazociągów wysokiego ciśnienia nie należy prowadzić przez tereny o zwartej zabudowie lub przeznaczone do takiej zabudowy;

d. gazociągi niskiego i średniego ciśnienia prowadzone na obszarach zabudowanych powinny być układane w pasach zieleni lub pod chodnikami;

e. w przypadkach szczególnych (uzasadnionych względami techniczno-ekonomicznymi) dopuszcza się układanie gazociągów niskiego i średniego ciśnienia pod jezdnią. Wówczas powinny być one ułożone na podsypce z piasku o grubości 0,1 do 0,2 m i zasypane warstwą piasku do wysokości min. 0,2 m ponad powierzchnię rury. Warstwy piasku powinny być wentylowane za pomocą

węchowych sączków liniowych wg BN-79/8976-07 [47] rozmieszczonych w odległości 10 - 20 m; f. głębokość ułożenia gazociągu pod powierzchnią ziemi powinna być taka, aby grubość warstwy ziemi ponad górną tworzącą przewodu wynosiła co najmniej: dla gazociągów gazu suchego - 0,5 m, dla gazociągów gazu wilgotnego - 0,8 m.

Głębokość ułożenia gazociągu nie może być jednak mniejsza od grubości warstw konstrukcyjnych nawierzchni ponad gazociągiem;

w przypadkach uzasadnionych dopuszcza się układanie gazociągów nad powierzchnią terenów bagnistych, górskich oraz nad przeszkodami terenowymi.

W przypadku prowadzenia odcinka gazociągu (niskiego, średniego lub wysokiego ciśnienia do 2,5 MPa) nad ziemią, należy układać go w miarę możliwości na istniejących konstrukcjach nadziemnych, np. na mostach lub wiaduktach, po uzgodnieniu z odpowiednim zarządem mostu; w przypadku, gdy współczynnik tarcia gazociągu o podłoże jest mniejszy lub równy tangensowi kąta nachylenia, powinny być stosowane urządzenia kotwiące.

#### **5.5.2. Wytyczne dotyczące wykonania przewodów**

gazociągi należy wykonywać z rur stalowych:

bez szwu o określonych własnościach mechanicznych i sprawdzonej szczelności wg PN-80/H-74219 [17],

ze szwem wg PN-79/H-74244 [18];

dopuszcza się wykonanie gazociągów niskiego i średniego ciśnienia z rur stalowych używanych, o sprawdzonej przydatności do budowy gazociągu,

do budowy gazociągów o ciśnieniu roboczym do 0,6 MPa dopuszcza się stosowanie rur z tworzyw sztucznych, odpornych na korozyjne działanie składników gazu, o sprawdzonej szczelności i właściwościach wytrzymałościowych (rury polietylenowe typ 50 wg BN-74/6366-03, 04 [35, 36]); rury przeznaczone do budowy gazociągów powinny być sprawdzone u wytwórcy pod względem szczelności i wytrzymałości, co powinno być potwierdzone odpowiednim dokumentem; grubość ścianek przewodów rurowych gazociągów średniego i wysokiego ciśnienia należy przyjmować zgodnie z dokumentacją projektową.

Niezależnie od wyników obliczeń wytrzymałościowych zawartych w dokumentacji, grubość nominalna ścianki przewodu rurowego gazociągu wysokiego ciśnienia nie powinna być mniejsza niż:

3 mm - dla przewodów o średnicach nominalnych do 300 mm,

5 mm - dla przewodów o średnicach nominalnych od 300 do 500 mm,

6 mm - dla przewodów o średnicach nominalnych powyżej 500 mm;

technologia oraz materiały użyte do łączenia rur powinny zapewniać wytrzymałość połączeń równą co najmniej wytrzymałości rur.

Rury stalowe powinny być łączone spawaniem elektr. ręcznie lub półautomatycznie i automatycznie. Dopuszcza się spawanie gazowe w gazociągach o grubości ścianek do 6 mm dla ciśnień roboczych nie większych niż 1,2 MPa i niezależnie od wielkości ciśnienia - w gazociągach o średnicach nie większych niż 150 mm. Wymagania techniczne wykonywania robót spawalniczych w gazociągach z rur stalowych oraz wymagania techniczne łączenia rur z tworzyw sztucznych określa załącznik do zarządzenia Nr 47 [69].

Spoiny podłużne sąsiadujących ze sobą odcinków rur ze szwem powinny być przesunięte względem siebie o co najmniej 1/4 obwodu rury. Odległość pomiędzy sąsiadującymi ze sobą spoinami obwodowymi dla prostych odcinków ruropociągu nie powinna być mniejsza niż obie średnice nominalne rury.

W miejscach ułożenia spoin podłużnych lub obwodowych nie dopuszcza się wycinania otworów i wspawywania kroćców.

Rury z PE powinny być łączone metodą zgrzewania zgodnie z dokumentacją techniczną i kartą technologiczną łączenia;

- stosowanie połączeń kołnierзовych dopuszcza się tylko przy łączeniu przewodów rurowych z

armaturą kołnierzową. Łączenie gazociągów przy zastosowaniu izolujących połączeń kołnierzowych wg BN-77/8976-76 [65] należy stosować, gdy wymaga tego czynna ochrona antykorozyjna gazociągu;

- na odcinkach gazociągów ułożonych w gruncie nawodnionym lub w wodzie należy stosować i wykonywać dociążenie i zakotwienia przewodów zgodnie z BN-70/8976-15 [49] i BN-71/8976-26 [50];

- na początku i końcu każdego odcinka gazociągu przewidzianego do czyszczenia przy użyciu tłoków czyszczących, należy sytuować w miejscach łatwo dostępnych śluzę tłoków czyszczących, wykonane wg BN-74/8976-66 [61] i BN-74/8976-67 [61];

- bloki oporowe należy stosować i wykonywać zgodnie z BN-71/8976-48 [58] w punktach gazociągu, które wymagają utwierdzenia w kierunku osiowym;

- sączki wężowe należy stosować i wykonywać zgodnie z BN-79/8976-07 [47] oraz w przypadku prowadzenia gazociągu pod nawierzchnią nieprzepuszczalną dla gazu;

- izolację termiczną gazociągu należy stosować na ułożonych nad ziemią rurociągach gazu wilgotnego wg BN-74/8976-65 [60];

- podłączenia domowe gazociągu niskiego i średniego ciśnienia należy wykonywać zgodnie z wymaganiami BN-81/8976-47 [57].

### **5.5.3. Wytyczne dotyczące skrzyżowania gazociągów z obiektami terenowymi**

Wytyczne dotyczące skrzyżowań gazociągów z obiektami terenowymi oparte zostały na wymaganiach zawartych w PN-91/M-34501 [22].

#### **5.5.3.1. Skrzyżowania z drogami**

- skrzyżowania nadziemne

Przy skrzyżowaniach gazociągów usytuowanych nad drogami należy zachować prześwit pomiędzy najniższym punktem gazociągu lub konstrukcji podtrzymującej gazociąg, co najmniej:

dla autostrad i dróg ekspresowych - 5,0 m,

dla pozostałych dróg - 4,75 m.

Odległość pozioma konstrukcji nośnej od krawędzi jezdni oraz prześwit gazociągu należy każdorazowo uzgodnić z zarządem drogi;

- skrzyżowania podziemne zgodnie z punktem 5.5.4.1 i 5.5.4.2

#### **5.5.3.2. Skrzyżowania z rurociągami**

- skrzyżowania podziemne

skrzyżowania gazociągów z podziemnymi rurociągami (wody, gazu, kanalizacji i sieci ciepłowniczej nie mającej połączenia z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt oraz innymi rurociągami ciśnieniowymi) powinny być wykonane z zachowaniem odległości pionowej między zewnętrznymi ściankami gazociągu a ww. rurociągami, nie mniej niż:

- dla gazociągów o ciśnieniu do 0,4 MPa - 0,10 m,

- dla gazociągów o ciśnieniu powyżej 0,4 MPa - 0,20 m.

Kąt skrzyżowania gazociągu z rurociągami powinien być nie mniejszy niż 15°,

skrzyżowania gazociągów z przewodami kanalizacyjnymi i kanałami ciepłowniczymi mającymi połączenia z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt powinny być rozwiązane zgodnie z punktem 5.5.4.1 i 5.5.4.3;

- skrzyżowania nadziemne

Odległość między zewnętrzną powierzchnią gazociągu i zewnętrznymi powierzchniami innych rurociągów powinna stanowić prześwit co najmniej 0,15 m.

Kąt skrzyżowania gazociągu z rurociągami powinien być nie mniejszy niż 30°.

#### **5.5.3.3. Skrzyżowania z elektroenergetycznymi liniami kablowymi i sygnalizacyjnymi podziemnymi**

- skrzyżowanie gazociągu z podziemnymi kablami należy wykonywać z zachowaniem odległości pionowej między zewnętrzną ścianką gazociągu a kablem co najmniej 0,15 m;

- przy układaniu gazociągu pod kablem, kabel należy zabezpieczyć rurą z tworzywa sztucznego na

- długości co najmniej po 1,5 m od osi skrzyżowania, mierząc prostopadle do osi gazociągu;
- w przypadku układania gazociągu nad kablem, miejsce to należy oznaczyć zgodnie z PN-76/E-05125 [13];
  - kąt skrzyżowania gazociągu z kablami doziemnymi nie powinien być mniejszy niż 15°.

#### **5.5.3.4. Skrzyżowania z elektroenergetycznymi liniami napowietrznymi**

- Skrzyżowania podziemne

Odległość pozioma skrajnej ścianki gazociągu od rzutu fundamentu słupa napowietrznej linii elektroenergetycznej powinna być nie mniejsza niż:

- przy napięciu w linii do 1,0 kV i ciśnieniu gazu w gazociągu do 0,4 MPa - 0,5 m, powyżej 0,4 MPa - 3,0 m,
- przy napięciu w linii powyżej 1,0 kV i ciśnieniu gazu w gazociągu do 0,4 MPa - 5,0 m, powyżej 0,4 MPa - 10,0 m.

Kąt skrzyżowania gazociągów podziemnych z liniami elektroenergetycznymi napowietrznymi powinien być nie mniejszy niż 15°.

- Skrzyżowania nadziemne

Zgodnie z normą PN-75/E-05100 [12].

Kąt skrzyżowania gazociągów nadziemnych z liniami elektroenergetycznymi napowietrznymi powinien być nie mniejszy niż 30°.

#### **5.5.3.5. Skrzyżowania z telekomunikacyjnymi liniami napowietrznymi.**

Przy skrzyżowaniach gazociągów z napowietrznymi liniami należy zachować odległość poziomą gazociągu od słupa co najmniej:

- dla gazociągów o ciśnieniu do 0,4 MPa - 0,50 m,
- dla gazociągów o ciśnieniu powyżej 0,4 MPa - 2,0 m.

Kąt skrzyżowania gazociągów nadziemnych z liniami telekomunikacyjnymi napowietrznymi powinien być nie mniejszy niż 60°, zaś gazociągów podziemnych - nie mniejszy niż 15°.

#### **5.5.3.6. Skrzyżowania z telekomunikacyjnymi liniami kablowymi.**

Jeżeli odległość pionowa między zewnętrzną ścianką gazociągu o ciśnieniu do 0,4 MPa a kablem wynosi od 0,1 do 0,5 m, kabel wymaga zabezpieczenia pustakiem kablowym, zaś przy odległości pionowej powyżej 0,5 m nie jest wymagane takie zabezpieczenie.

Przy skrzyżowaniach gazociągu o ciśnieniu powyżej 0,4 MPa z kablem, niezależnie od odległości pionowej, należy pomiędzy nimi stosować zabezpieczenia kabla pustakiem kablowym.

Kąt skrzyżowania gazociągów z liniami kablowymi powinien być nie mniejszy niż:

- dla gazociągów ułożonych (w miejscach skrzyżowań) w rurach ochronnych - 60°,
- dla gazociągów bez rur ochronnych - 15°.

#### **5.5.3.7. Skrzyżowania z kanalizacją kablową**

Skrzyżowania gazociągów z kanalizacją kablową mającą połączenie z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt powinny być rozwiązane zgodnie z punktem 5.5.4.1 i 5.5.4.4.

### **5.6. Wytyczne wykonania rur ochronnych**

Przy wykonywaniu rur ochronnych należy przestrzegać wymagań zawartych w PN-91/M-34501 [22].

#### **5.6.1. Stosowanie rur ochronnych**

#### **5.6.2. Rury ochronne na gazociągu należy stosować:**

- w miejscach skrzyżowań gazociągu z autostradami, drogami ekspresowymi i krajowymi (przy skrzyżowaniach z innymi drogami stosowanie rury ochronnej jest dopuszczalne w technicznie uzasadnionych przypadkach);
- przy skrzyżowaniach gazociągów z przewodami kanalizacyjnymi i kanałami ciepłowniczymi mającymi połączenia z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt;
- przy skrzyżowaniu gazociągów z kanalizacją kablową mającą połączenie z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt;
- przy układaniu gazociągów na mostach i wiaduktach kolejowych oraz drogowych po uzgodnieniu

z zarządem mostu;

- w przypadku skrzyżowania gazociągów z rurociągami rozprowadzającymi substancje łatwopalne;
- w miejscach skrzyżowań gazociągów z torami kolejowymi (nie jest tematem niniejszej specyfikacji).

### 5.6.3. Odległość pozioma końca rury i pionowa przy skrzyżowaniach z drogami

Odległość pozioma końca rury ochronnej od zewnętrznej krawędzi jezdni, mierzona prostopadłe do osi drogi, powinna być nie mniejsza niż podana w tablicy 1.

Tablica 1.

Lp.	Nazwa drogi	Ciśnienie gazu w gazociągu, MPa		
		do 0,4	od 0,4 do 2,5	powyżej 2,5
		m		
1	Autostrady i drogi ekspresowe	5,0	15,0	25,0
2	Drogi krajowe	1,0	10,0	15,0
3	Pozostałe drogi	0,5	6,0	10,0

Odległość pionowa mierzona od zewnętrznej powierzchni rury ochronnej od powierzchni jezdni powinna wynosić nie mniej niż podana w tablicy 2.

Tablica 2.

Lp.	Nazwa drogi	Ciśnienie gazu w gazociągu, MPa	
		do 0,4	powyżej 0,4
		m	
1	Autostrady i drogi ekspresowe	1,2	1,5
2	Drogi krajowe	1,0	1,2
3	Pozostałe drogi	0,8	1,2

W przypadku stosowania przy skrzyżowaniach rury przejściowej (na rurze ochronnej) odległość pionowa ścianki tej rury od nawierzchni jezdni nie może być mniejsza niż 0,8 m, chyba że zarząd drogi określi inaczej.

Odległość pionowa rury ochronnej (lub gazociągu) od dna przydrożnego rowu powinna wynosić co najmniej 0,5 m.

### 5.6.4. Odległość pozioma końca rury i pionowa przy skrzyżowaniach z przewodami kanalizacyjnymi i kanałami ciepłowniczymi

Końce rur ochronnych gazociągu, mierząc prostopadłe do osi krzyżującego się przewodu kanalizacyjnego lub zewnętrznego obrysu kanału ciepłowniczego, powinny być wyprowadzone na odległość co najmniej:

- dla gazociągów o ciśnieniu do 0,4 MPa - 1,5 m,
- dla gazociągów o ciśnieniu powyżej 0,4 do 2,5 MPa - 2,0 m,
- dla gazociągów o ciśnieniu powyżej 2,5 MPa - 6,0 m.

Odległość pionowa między zewnętrzną ścianką rury ochronnej a zewnętrzną przewodu kanalizacyjnego lub obudowy kanału ciepłowniczego powinna być nie mniejsza niż:

- dla gazociągów o ciśnieniu do 0,4 MPa - 0,10 m,
- dla gazociągów o ciśnieniu powyżej 0,4 MPa - 0,20 m.

### 5.6.5. Odległość pozioma końca rury i pionowa przy skrzyżowaniu z kanalizacją kablową

Końce rur ochronnych powinny być wyprowadzone od osi skrzyżowania, mierząc prostopadłe do kanalizacji kablowej na odległość co najmniej:

- dla gazociągów o ciśnieniu do 0,4 MPa - 2,0m,
- dla gazociągów o ciśnieniu powyżej 0,4 MPa - 10,0 m.

Odległość pionowa zewnętrznej ścianki rury ochronnej od kanalizacji kablowej powinna wynosić

co najmniej 0,15 m.

#### **5.6.6. Długość rury i odległość pionowa przy skrzyżowaniu z rurociągami rozprowadzającymi substancje łatwopalne**

Długość rury ochronnej powinna wynosić co najmniej po 1,5 m z obu stron od osi skrzyżowania, mierząc prostopadle do krzyżującego się rurociągu.

Odległość pionowa między zewnętrznymi ściankami rury ochronnej a ww. rurociągami powinna wynosić jak w punkcie 5.5.4.3.

#### **5.6.7. . Wykonanie uszczelnienia rury ochronnej**

Wolna przestrzeń między gazociągiem a rurą ochronną powinna być zabezpieczona przed dostaniem się do jej wnętrza wody lub innych zanieczyszczeń.

Uszczelnienie rury ochronnej należy wykonać za pomocą materiałów ujętych w punkcie 2.3.2.

Pierścień ustalający umocowany co najmniej na trzech prętach dystansowych musi być tak ustalony, aby była zachowana minimalna odległość pierścienia od gazociągu. Dopuszcza się stosowanie dzielonych pierścieni zwiększając liczbę prętów dystansowych co najmniej do czterech. Następnie należy nakładać na przemian warstwę sznura (ubijając go warstwami co 50 mm) i asfaltu.

Wystające końce prętów dystansowych należy zaizolować asfaltem.

#### **5.6.8. . Wykonanie rur wydmuchowych**

Wolna przestrzeń między gazociągiem a rurą ochronną powinna być połączona z atmosferą tylko za pośrednictwem rury wydmuchowej.

Średnica rury wydmuchowej powinna wynosić:

25 mm dla rur ochronnych o średnicy do 100 mm,

40 mm dla rur ochronnych o średnicy od 100 do 250 mm,

80 mm dla rur ochronnych o średnicy powyżej 250 mm.

Zakończenie rury wydmuchowej gazociągów o ciśnieniu do 0,4 MPa powinno być umieszczone w skrzynce ulicznej i zabezpieczone przed dostaniem się do jej wnętrza wody. Dopuszcza się, w uzasadnionych przypadkach, umieszczenie zakończenia rury wydmuchowej w kolumnie betonowej.

Zakończenie rury wydmuchowej gazociągów o ciśnieniu powyżej 0,4 MPa powinno być umieszczone w kolumnie wydmuchowej.

Odległości poziome umieszczenia skrzynek ulicznych i kolumn wydmuchowych, mierzone prostopadle do przeszkody terenowej, powinny być co najmniej równe odległościom podstawowym, według przepisów w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe [67].

W przypadkach, gdy wylot kolumny wydmuchowej znajduje się poniżej powierzchni drogi lub główki szyny kolejowej, odległość kolumny wydmuchowej od przeszkody należy zwiększyć o 5,0 m na każdy metr różnicy poziomu wylotu kolumny i powierzchni drogi lub główki szyny.

#### **5.6.9. Przypadki szczególne wykonania rur ochronnych**

W przypadku konieczności skrzyżowania czynnych gazociągów (tj. braku możliwości ich wyłączenia z eksploatacji) obiektami wymienionymi w punkcie 5.5.4.1 należy wykonać na gazociągu rurę ochronną stalową dwudzielną.

Warunki wykonania tych rur (zakres czynności i kolejność robót związanych z montażem rur) nie są tematem niniejszej ST.

#### **5.7. Wytyczne wykonania rur przejściowych**

Rury przejściowe stosowane przy układaniu gazociągów pod drogami i torami kolejowymi, w zależności od sposobu wykonania przejścia, powinny mieć średnicę:

przy wykonywaniu przejścia urządzeniem przewiertowym co najmniej większą o 200 mm od średnicy rury ochronnej,

przy wykonywaniu przejścia przez przeciskanie metodą wymagającą pracy pracownika w rurze przeciskowej:

dla rury ochronnej o średnicy do 800 mm, średnica rury przejściowej powinna mieć 1000 mm,

dla rur powyżej 800 mm powinna być większa od rury ochronnej co najmniej 200 mm. Odcinki rur należy łączyć za pomocą spawów o wytrzymałości na rozciąganie określonej na podstawie obliczeń wytrzymałościowych.

Przestrzeń między rurą ochronną a rurą przejściową należy wypełnić piaskiem, chudym betonem lub innym materiałem.

#### **5.8. Wytyczne dotyczące armatury zaporowej i upustowej**

Armatura z korpusami stalowymi lub staliwnymi powinna być łączona z przewodami rurowymi za pomocą spawania lub kołnierzy. Dopuszcza się w budowie gazociągów niskiego ciśnienia połączenia gwintowane armatury dla średnic nominalnych do 15 mm.

W przypadku zastosowania armatury z kołnierzami, w uzasadnionych przypadkach, należy zastosować kompensatory montażowe wg BN-77/8976-74 [64].

Zabrania się instalowania zaworów (zasuw) w gazociągach układanych pod jezdnią.

W budowie gazociągów średniego ciśnienia należy stosować armaturę o ciśnieniu nominalnym nie mniejszym niż 0,6 MPa.

W gazociągach o ciśnieniu nominalnym równym 0,4 MPa lub mniejszym, doprowadzających gaz do odbiorców, należy umieszczać zawory (zasuwy) dla umożliwienia zamknięcia dopływu gazu do budynków. Warunek ten nie dotyczy domów jednorodzinnych.

Armatura zaporowa i upustowa o średnicy nominalnej większej niż 200 mm i ciśnieniu nominalnym większym niż 1,6 MPa powinna być wyposażona w przekładnie zmniejszające siły potrzebne do jej otwierania i zamykania. W przypadku większego oddalenia armatury zaporowej od stanowisk obsługi, należy stosować do jej uruchomienia napędy pomocnicze (elektryczne przeciwwybuchowe, hydrauliczne lub pneumatyczne).

Zespoły zaporowe gazociągów niskiego i średniego ciśnienia wg BN-74/8976-70 [62] należy tak rozmieszczać, aby przy zastosowaniu możliwie małej ich liczby można było wyłączyć z sieci możliwie małe grupy odbiorców, przy równoczesnym zapewnieniu ciągłości dostawy gazu do tych odbiorców, którzy tego bezwarunkowo wymagają.

Zespoły zaporowo-upustowe przelotowe gazociągów wysokiego ciśnienia wg BN-71/8976-46 [56] należy rozmieszczać w odstępach wynoszących:

od 20 do 35 km dla gazociągów o średnicach nominalnych do 500 mm,

od 15 do 20 km dla gazociągów o średnicach nominalnych większych od 500 mm.

Zespoły zaporowo-upustowe katowe gazociągów wysokiego ciśnienia wg BN-80/8976-44 [54] należy stosować w punktach rozgałęzienia gazociągu, w przypadku stosowania dwóch (lub więcej) równoległych ciągów rurowych lub w przypadku odgałęzień zasilających większe odbiory gazu.

Zespoły przyłączeniowe gazociągów wysokiego ciśnienia wg BN-79/8976-35 [52] należy stosować w punktach odgałęzień zasilających mniejsze odbiory gazu.

Zespoły zaporowo-upustowe oraz zespoły przyłączeniowe należy lokalizować w miejscach łatwo dostępnych o każdej porze roku. Nie należy ich lokalizować na terenach podmokłych lub bagiennych.

#### **5.9. Wytyczne dotyczące punktów pomiarów elektrycznych**

Punkty pomiarów elektrycznych należy wykonywać zgodnie z PN-90/E-05030.00 [10] i PN-90/E-05030.01 [11] oraz BN-74/8976-02 [42] w miejscach gazociągu, w których można liczyć się z celowością wykonania pomiarów.

Punkty pomiarów elektrycznych należy stosować w celu pomiarów: potencjału elektrycznego gazociągu względem gruntu, różnicy potencjałów pomiędzy gazociągiem a szynami trakcji elektrycznej, natężenia prądu w gazociągu oraz innych pomiarów elektrycznych, koniecznych w związku z projektowaniem lub eksploatacją czynnej ochrony antykorozyjnej gazociągów stalowych ułożonych w ziemi.

Nadziemne punkty pomiarów elektrycznych stosuje się wyłącznie do gazociągów przesyłowych dalekosieżnych, których trasy i elementy są oznakowane zgodnie z BN-80/8975-02 [40]. Słupki nadziemnych punktów pomiarów należy ustawiać w miejscach przewidzianych do oznakowania



tablicami informacyjnymi i wskaźnikami, zgodnie z BN-80/8975-02 (z wyłączeniem punktów odgałęzienia).

Podziemne punkty pomiarów elektrycznych oraz punkty przewidywane do stosowania pod trawnikami i na ścianach budynków stosuje się do gazociągów rozdzielczych. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie podziemnych punktów do gazociągów przesyłowych dalekosiężnych, przy czym mogą one być ustawiane niezależnie od rozmieszczenia słupków do oznaczenia trasy.

## **5.10. Wytyczne dotyczące wykonania czynnej i biernej ochrony przed korozją**

### **5.10.1. Czynna ochrona przed korozją**

Czynna ochrona przed korozją powinna być wykonana zgodnie z PN-90/E-05030.00 [10] oraz PN-90/E-05030.01 [11] i stosowana na odcinkach gazociągów:

- narażonych na działanie prądów błędzących,
- prowadzonych poza obszarami zabudowanymi, dłuższych niż 1 km i o średnicy nominalnej 100 mm i większej, ułożonych w gruntach o dużej agresywności korozyjnej.

W przypadku zastosowania czynnej ochrony przed korozją, chroniony odcinek gazociągu powinien być w całości odizolowany dielektrycznie od gruntu.

### **5.10.2. Bierna ochrona przed korozją**

Bierna ochrona przed korozją powinna być stosowana na wszystkich odcinkach gazociągów stalowych.

Wykonanie biernej ochrony przed korozją polega na zastosowaniu w przypadku gazociągów:

- a) ułożonych w ziemi - powłoki bitumicznej wg BN-76/0648-76 [33] oraz powłoki ochronnej wg BN-77/8976-06 [46], zgodnie z tablicą 1 tej normy,
- b) ułożonych nad ziemią ponad bagnami - powłoki bitumicznej Z02 wg BN-76/0648-76 [33] oraz powłoki Z0G2, wg BN-77/8976-06 [46],
- c) ułożonych nad ziemią - pokrycia malarskiego, wg BN-76/8976-05 [45].

W przypadku prowadzenia gazociągu stalowego pod jezdnią należy stosować, niezależnie od agresywności korozyjnej gruntu, powłokę bitumiczną Z02 wg BN-76/0648-76 [33] oraz powłokę asfaltowo-gumową Z0G2 wg BN-77/8976-06 [46].

## **5.11. Wytyczne dotyczące zasypania i zagęszczenia wykopów**

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz ochrony przed korozją.

Gazociągi powinny być zasypywane warstwą ochronną ziemi nie zawierającej grud, kamieni i gnijących resztek roślinnych, do wysokości co najmniej 0,2 m w każdym miejscu ponad najwyższy punkt zewnętrznej powierzchni rury, zgodnie z zarządzeniem Nr 47 [69]. W obszarach zabudowanych powinna być umieszczona nad tą warstwą siatka ochronna z tworzywa sztucznego koloru żółtego o szerokości równej średnicy gazociągu, nie mniejszej jednak niż 0,4 m.

Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu, zgodnie z PN-68/B-06050 [3].

Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być nie mniejszy niż 0,97.

W przypadku prowadzenia robót ziemnych w istniejącej drodze o nawierzchni ulepszonej i trudności osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntu co najmniej 1, należy zastąpić górną warstwę zasypu wzmocnioną podbudową drogi.

## **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, pomiary i badania.**

#### **6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót.**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowania gruntów do odpowiedniej kategorii,

- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

#### **4. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera w oparciu o normę BN-83/8836-02 [39] i zarządzenie Nr 47 Ministra Przemysłu [69].

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa lub betonu,
- badanie ewentualnego drenażu,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie połączeń rur (poprzez oględziny zewnętrzne) i radiograficzne,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod drogami (rury ochronne),
- badanie punktów pomiarów elektrycznych, w tym połączeń elektrycznych z gazociągami i końcówkami KKT,
- badanie wykonania czynnej i biernej ochrony przed korozją,
- badanie radiograficzne spoin czołowych w złączach doczołowych zgodnie z PN-72/M-69770 [27],
- badanie czystości wnętrza gazociągów,
- badanie wytrzymałości i szczelności gazociągów,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

#### **6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania:**

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć  $\pm 3$  cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 5 cm,

- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5$  cm, dla pozostałych przewodów  $\pm 2$  cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 2 cm,
- dopuszczalny spadek ciśnienia w czasie próby hydraulicznej określa projekt próby,
- przy próbie pneumatycznej dopuszcza się spadki ciśnienia, jeżeli jego różnica nie przekracza 0,1% na godzinę trwania próby dla odcinków gazociągów o średnicach do 250 mm, a dla gazociągów o średnicach większych niż 250 mm różnica ciśnienia nie powinna przekroczyć:  $0,1 \times 250 : D_n \%$ ,
- sieci gazowe nie oddane do eksploatacji w ciągu 6 miesięcy po zakończeniu prób wytrzymałości lub szczelności podlegają ponownym próbom szczelności przed oddaniem do eksploatacji,
- stopień zagęszczenia zasyпки wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,97.

## **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 i odebranego przewodu.

## **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/Kierownika projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z przebudową linii gazowych, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- wykonanie rur ochronnych,
- wykonanie izolacji,
- sprawdzenie czystości wnętrza gazociągów i szczelności połączeń odcinków gazociągu (przed opuszczeniem ich do wykopu),
- próby wytrzymałości lub szczelności,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Próby wytrzymałości lub szczelności gazociągów powinny być przeprowadzone w wykopie po ich całkowitym zmontowaniu i zasypaniu ziemią. Miejsca z zainstalowaną armaturą lub przeznaczone do jej zainstalowania oraz połączenia odcinków gazociągów ze sprawdzoną szczelnością i połączenie kołnierzowe, a także połączenie rur z polietylenu z elementami stalowymi powinny być pozostawione odkryte.

Odcinki gazociągów z polietylenu rozwijane z bębna powinny być nie zasypane.

Próby wytrzymałości elementów prefabrykowanych przed ich wmontowaniem lub po zamontowaniu w gazociąg można nie przeprowadzać pod warunkiem, że producent tych urządzeń w pisemnym zaświadczeniu stwierdzi, że zostały one poddane próbom wytrzymałości pod ciśnieniem równym co najmniej ciśnieniu próby gazociągu.

Elementy prefabrykowane i armatura nie mające atestu, mogą być zastosowane pod warunkiem przeprowadzenia przed ich wmontowaniem w gazociąg próby, w której ciśnienie próbne i czas jej

trwania będą co najmniej równe wymaganemu ciśnieniu próbnemu i czasowi trwania próby gazociągu.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m i powinna wynosić: około 300 m dla przewodów z tworzywa sztucznego PE bez względu na sposób prowadzenia wykopów oraz dla przewodów z rur stalowych w przypadku ułożenia ich w wykopach o ścianach umocnionych, zaś dla przewodów ułożonych w wykopach nieumocnionych z rur stalowych około 1000 m.

Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi.

Inżynier dokonuje odbioru robót zanikających zgodnie z zasadami określonymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.2.

#### **8.1.2. Odbiór końcowy.**

Odbiorowi końcowemu zgodnie z zarządzeniem Nr 47 [69] podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie wytrzymałości lub szczelności gazociągów (przeprowadzone po ich całkowitym zmontowaniu i zasypaniu ziemią, zgodnie z zarządzeniem Nr 47).

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione zgodnie z wymaganiami BN-81/8976-47 [57], BN-77/8976-06 [46] i zarządzeniem Nr 47 [69]. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

### **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 wykonanej i odebranej linii gazociągowej obejmuje:

- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie I - IV kat. wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie sączków,
- ułożenie przewodów wraz z montażem armatury i innego wyposażenia,
- wykonanie zabezpieczeń przewodu przy przejściu pod drogami (rur ochronnych wraz z uszczelnieniem i uzbrojeniem),
- wykonanie punktów pomiarów elektrycznych,
- wykonanie czynnej i biernej ochrony przed korozją,
- przeprowadzenie próby wytrzymałości i szczelności,
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- pomiary i badania.

Cena jednostki obmiarowej nie obejmuje wykonania zespołów przyłączeniowych i zaporowo-upustowych będącej tematem oddzielnych specyfikacji.

### **10. Przepisy związane**

### 10.1. Normy

1. PN-74/B-02480 Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.
2. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia styczne i projektowanie.
3. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
4. PN-88/B-06250 Beton zwykły.
5. PN-74/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.
6. PN-57/B-24625 Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco.
7. PN-90/C-96004/01 Gazownictwo. Terminologia. Postanowienia ogólne i zakres normy.
8. PN-58/C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
9. PN-76/C-96178 Asfalty przemysłowe. Postanowienia ogólne i zakres normy.
10. PN-90/E-05030.00 Ochrona przed korozją. Elektrochemiczna ochrona katodowa. Wymagania i badania.
11. PN-90/E-05030.01 Ochrona przed korozją. Elektrochemiczna ochrona katodowa. Metalowe konstrukcje podziemne. Wymagania i badania.
12. PN-75/E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
13. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
14. PN-89/H-02650 Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
15. PN-91/H-74019 Armatura przemysłowa. Odlewy ze staliwa węglowego i stopowego.
16. PN-74/H-74200 Rury stalowe ze szwem gwintowane.
17. PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
18. PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe.
19. PN-75/H-93200 Walcówka i pręty stalowe okrągłe walcowane na gorąco.
20. PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali. Staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
21. PN-82/M-01600 Armatura przemysłowa. Terminologia.
22. PN-91/M-34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.
23. PN-90/M-34502 Gazociągi i instalacje gazownicze. Obliczenia wytrzymałościowe.
24. PN-87/M-69000 Spawalnictwo. Spawanie metali. Nazwy i określenia.
25. PN-87/M-69008 Spawalnictwo. Spawanie metali. Klasyfikacja konstrukcji spawanych.
26. PN-87/M-69009 Spawalnictwo. Spawanie metali. Zakłady stosujące procesy spawalnicze. Podział.

27. PN-72/M-69770 Radiografia przemysłowa. Radiogramy spoin czołowych w złączach doczołowych ze stali. Wymagania jakościowe i wytyczne wykonywania.
28. PN-87/M-69772 Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złącz spawanych na podstawie radiogramów.
29. PN-92/M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
30. PN-85/M-74081 Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
31. PN-67/M-74083 Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne typu lekkiego do instalacji wodnych i gazowych.
32. PN-86/M-75198 Osprzęt przewodów gazowych niskiego ciśnienia. Wymagania i badania.
33. BN-76/0648-76 Bitumiczne powłoki na rurach stalowych układanych w ziemi.
34. BN-75/5220-02 Ochrona przed korozją. Wymagania ogólne i ocena wykonania.
35. BN-74/6366-03 Rury polietylenowe typ 50. Wymiary.
36. BN-74/6366-04 Rury polietylenowe typ 50. Wymagania techniczne.
37. BN-77/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
38. BN-87/6755-06 Welon z włókien szklanych.
39. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
40. BN-80/8975-02.00 Znakowanie gazociągów ułożonych w ziemi. Zasady ogólne.
41. BN-74/8976-01 Punkty pomiarów elektrycznych gazociągów ułożonych w ziemi. Słupek.
42. BN-74/8976-02 Punkty pomiarów elektrycznych gazociągów ułożonych w ziemi.
43. BN-74/8976-03 Punkty pomiarów elektrycznych gazociągów ułożonych w ziemi. Płytki izolacyjne.
44. BN-74/8976-04 Punkty pomiarów elektrycznych gazociągów ułożonych w ziemi. Gniazdo wtykowe.
45. BN-76/8976-05 Pokrycia malarskie na gazociągach ułożonych nad ziemią.
46. BN-77/8976-06 Powłoki ochronne na kształtkach, armaturze i połączeniach gazociągów ułożonych w ziemi.
47. BN-79/8976-07 Sączki wężowe gazociągów ułożonych w ziemi.
48. BN-70/8976-12 Dociążenia gazociągów ułożonych w wodzie lub gruncie nawodnionym. Obciążniki siodłowe.
49. BN-86/8976-15 Dociążenia gazociągów ułożonych w wodzie lub gruncie nawodnionym.
50. BN-71/8976-26,27,28 Zakotwienia gazociągów ułożonych w gruncie nawodnionym.
51. BN-71/8976-29 Gazownictwo. Ciśnienia. Podział, nazwy, określenia i symbole.
52. BN-79/8976-35 Zespoły przyłączeniowe gazociągów wysokiego ciśnienia ułożonych w ziemi.
53. BN-71/8976-37 Gazociągi i instalacje gazownicze. Płyty

- |     |                     |   |
|-----|---------------------|---|
|     |                     | fundamentowe armatury ułożonej w ziemi.   |
| 54. | BN-80/8976-44       | Kątowe zespoły zaporowo-upustowe gazociągów wysokiego ciśnienia ułożonych w ziemi.            |
| 55. | BN-80/8976-45       | Zespoły zaporowo-upustowe gazociągów wysokiego ciśnienia ułożonych w ziemi. Kolumny upustowe. |
| 56. | BN-71/8976-46       | Przelotowe zespoły zaporowo-upustowe gazociągów wysokiego ciśnienia ułożonych w ziemi.        |
| 57. | BN-81/8976-47       | Gazociągi ułożone w ziemi. Wymagania i badania.   |
| 58. | BN-71/8976-48       | Tarczowe bloki oporowe gazociągów ułożonych w ziemi.  |
| 59. | BN-71/8976-49       | Łuki i załamania gazociągów ułożonych w ziemi. Wymagania i badania.                           |
| 60. | BN-74/8976-65       | Izolacja cieplna gazociągów. Wymagania i badania.   |
| 61. | BN-74/8976-66,67,68 | Gazociągi przystosowane do czyszczenia od wewnątrz tłokami czyszczącymi.                      |
| 62. | BN-74/8976-70       | Zespoły przyłączeniowe gazociągów niskiego i średniego ciśnienia ułożonych w ziemi.           |
| 63. | BN-74/8976-71       | Zespoły zaporowo-upustowe gazociągów niskiego i średniego ciśnienia ułożonych w ziemi.        |
| 64. | BN-77/8976-74       | Gazociągi i instalacje gazownicze. Kompensatory montażowe.                                    |
| 65. | BN-77/8976-75       | Gazociągi i instalacje gazownicze. Izolujące połączenia kołnierzowe.                          |
| 66. | BN-80/8976-80       | Nadziemny układ zasuw.  |

## **10.2. Inne dokumenty**

1. Dziennik Ustaw Nr 45 z dnia 26 lipca 1989 r. poz. 243. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 24 czerwca 1989 r. w sprawie warunków techn. jakim powinny odpowiadać sieci gazowe.
2. Dziennik Ustaw Nr 14 z dnia 15 kwietnia 1985 r. poz. 60. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych. Rozdział 4 - Pas drogowy.
3. Dziennik Urzędowy Ministra Przemysłu Nr 4 z dnia 31 sierpnia 1989 r. poz. 6. Zarządzenie Nr 47 Ministra Przemysłu z dnia 9 maja 1989 r. w sprawie warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych sieci gazowych.

## **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:

**Remont zjazdów na drogę i do stacji trafo oraz remont drogi wraz z budową 10 stanowisk postojowych dla samochodów osobowych przy ulicy Wolności w Mstowie na wysokości Ośrodka Zdrowia.**

### **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 z niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót **ziemnych w czasie remontu drogi, zjazdu i budowy 10 stanowisk postojowych - 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 ST 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 ST 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 :

- odspajanie gruntów w sposób nie 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 ST 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” .

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

#### **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:

**Remont zjazdów na drogę i do stacji trafo oraz remont drogi wraz z budową  
10 stanowisk postojowych dla samochodów osobowych przy ulicy Wolności w Mstowie  
na wysokości Ośrodka Zdrowia.**

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

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu 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:

- **profilowania i zagęszczenia koryta dla parkingu i pod chodniki 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 :

$$I_s = \frac{P_d}{I_{s0}} - 1$$

Pds

gdzie :

Pd – gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [Mg/m<sup>3</sup>]

Pds – 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 BN-77/8931-12 [Mg/m<sup>3</sup>].

**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% gruntu; [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 : sprzęt ręczny, koparki z czerpakami profilowymi ( przy wykonywaniu wąskich koryt), koparki podsiębierne o pojemności łyżki 0,40 m<sup>3</sup>, spycharki 75 KM, równiarka samojezdna

Sprzęt zagęszczający dynamiczny : ubijak szybko uderzający, mały walec wibracyjny, płyta wibracyjna, 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 5 km

Samochodami samowyładowczymi 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.

Wcześniejsze 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 . Jakiegokolwiek 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 (metoda I lub II).

Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z BN-77/8931-12 .

Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczaniu 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  $I_s=1.03$
- 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. Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót.**

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

### **6.2. .Badania i pomiary wykonanego koryta i podłoża .**

#### **6.2.1. 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.

### **6.3. Cechy geometryczne .**

#### **6.3.1. Równość .**

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

#### **6.3.2. 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  $\pm 0,5\%$

#### **6.3.3. 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 cm i –2 cm.

#### **6.3.4. 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 .

#### **6.3.5. 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 powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

## **7. Obmiar robót .**

### **7.1 Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót.**

Ogólne zasady wykonania kontroli robót podano w ST D.00.00.00. „ Wymagania ogólne” pkt 7

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

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

## **8. Odbiór robót .**

### **8.1 Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót.**

Ogólne zasady wykonania odbioru robót podano w ST D.00.00.00. „ Wymagania ogólne” pkt 8

### **8.2. Ogólne zasady.**

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.**

### **9.1 Ogólne wymagania dotyczące płatności.**

Ogólne zasady wykonania płatności podano w ST D.00.00.00. „ Wymagania ogólne” pkt 9

## 9.2. Ogólne zasady.

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

Cena jednostkowa wykonanego obejmuje :

- prace pomiarowe
- ręczne odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na nasyp odległość 1,0 km.
- profilowanie dna koryta i poboczy
- zagęszczenie
- utrzymanie koryta lub podłoża
- 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 „Gruntby 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 wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podanych”.
7. BN-77/8931-12 „Drogi samochodowe . Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu”.

### 10.2. Inne dokumenty:

Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych GDDDP warszawa 1998 r.

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 :

**Remont zjazdów na drogę i do stacji trafo oraz remont drogi wraz z budową 10 stanowisk postojowych dla samochodów osobowych przy ulicy Wolności w Mstowie na wysokości Ośrodka Zdrowia.**

#### 1.2. Zakres robót objętych 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 warstwy odsączającej z kruszywa naturalnego - piasku gr. 14 cm na całej szerokości 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 ST 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: szczelności i zagęszczenia.

Piasek stosowany do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać wymagania normy PN-B-11113 dla gatunku 1 i 2.

Żwir i mieszanka stosowane do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać wymagania normy PN-B-11111, dla klasy I i II.

Miał kamienny do warstw jak wyżej powinien spełniać wymagania normy PN-B-11112.

### **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 ST D.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.3.

### **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 ST 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 ST D.00.00.00 0 „Wymagania Ogólne” pkt 5

### **5.2. Przygotowanie podłoża.**

Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w ST 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 przesuwając 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 BN-77/8931-12.

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 ST D.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.6.

### **6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót.**

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

Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w niniejszej ST .



## 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.**

Lp.	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.	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 spulchnienie 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 BN-77/8931-12 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 powinny być naprawione przez spulchnienie do głęb. co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone .

Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne .

## **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 metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] warstwy odcinającej i odsączającej.

## **8. Odbiór robót .**

### **8.1 Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót.**

Ogólne zasady wykonania odbioru robót podano w ST D.00.00.00. „ Wymagania ogólne” pkt 8

### **8.2. Ogólne zasady.**

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.**

### **9.1 Ogólne wymagania dotyczące płatności.**

Ogólne zasady wykonania płatności podano w ST D.00.00.00. „ Wymagania ogólne” pkt 9

### **9.2. Ogólne zasady.**

Płaci się za metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] wykonanej warstwy odsączającej lub odcinającej z kruszywa.

Cena jednostkowa wykonanego obejmuje :

- prace pomiarowe
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału grubość i jakość określonej w dokumentacji projektowej i ST.
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu.
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy.
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w ST
- 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-B-11111     | Kruszywa mineralne . Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka .                        |
| 4. PN-B-11112     | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.   |
| 5. PN-B-11113     | 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. BN-77/8931-12  | 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 warstwy konstrukcyjnej nawierzchni dla zadania :

**Remont zjazdów na drogę i do stacji trafo oraz remont drogi wraz z budową 10 stanowisk postojowych dla samochodów osobowych przy ulicy Wolności w Mstowie na wysokości Ośrodka Zdrowia.**

**1.2. Zakres zastosowania 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 – „Wymagania Ogólne” .

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

**Mechaniczne oczyszczenie i skropienie emulsją asfaltową podbudowy bitumicznej 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 Kierownika Projektu i muszą posiadać Aprobatę techniczną .

**2.2.1.** Do skropienia warstwy podbudowy z kruszywa łamanego należy użyć kationową emulsję asfaltową średniorozpadową klasy K2 , Zgodną z Warunkami Technicznymi .Drogowe Kationowe Emulsje Asfaltowe EMA-99, IBDiM Warszawa 1999; Zeszyt nr 60 o właściwościach:

Wymagania dla kationowej emulsji asfaltowej średniorzpadowej klasy K2:

Badanie właściwości			Metoda badania	Wymagania
1.	Zawartość lepiszcza ,	%	wg WT zeszyt 60 pkt. 5.2.	50 – 70
2.	Lepkość wg Englera,	E	wg WT zeszyt 60 pkt. 5.4.	> 3
3.	Lepkość BTA ø 4 mm,	s	wg WT zeszyt 60 pkt. 5.5.	> 15
4.	Jednorodność , ø0,63 mm	%	wg WT zeszyt 60 pkt. 5.6.	< 0,10
5.	Jednorodność , ø0,63 mm	%	wg WT zeszyt 60 pkt. 5.6.	< 0,25
6.	Sedymентация,	%	wg WT zeszyt 60 pkt. 5.8.	≤ 5,0
7.	Przyczepność do kruszywa,	%	wg WT zeszyt 60 pkt. 5.9.	≥ 85
8.	Indeks rozpadu,	g/100g	wg WT zeszyt 60 pkt. 5.10	80 – 130

**2.2.2.** Do skropienia warstw bitumicznych używa się kationową emulsję asfaltową szybko rozpadową klasy K1- 50 lub K1-60 zgodną jak wyżej o właściwościach:

Wymagania dla kationowej emulsji asfaltowej szybko rozpadowej klasy K1-50 lub K1-60:

Badanie właściwości			Wymagania	
			K1-50	K1-60
1.	Zawartość lepiszcza ,	%	wg WT zeszyt 60 pkt. 5.2.	45 – 55    58 – 62
2.	Lepkość wg Englera,	E	wg WT zeszyt 60 pkt. 5.4.	< 3        3 - 15
3.	Lepkość BTA ø 4 mm,	s	wg WT zeszyt 60 pkt. 5.5.	-            -
4.	Jednorodność , ø0,63 mm	%	wg WT zeszyt 60 pkt. 5.6.	< 0,10    <0,20
5.	Jednorodność , ø0,63 mm	%	wg WT zeszyt 60 pkt. 5.6.	< 0,25    <0,25
6.	Sedymентация,	%	wg WT zeszyt 60 pkt. 5.8.	≤ 8,0      ≤5,0
7.	Przyczepność do kruszywa,	%	wg WT zeszyt 60 pkt. 5.9.	≥ 85        ≥ 85
8.	Indeks rozpadu,	g/100g	wg WT zeszyt 60 pkt. 5.10	<90        <90

Kationowe emulsje asfaltowe klasy K1-50 lub K1 -60 powinny być wyprodukowane wyłącznie z asfaltu D70/100, D50/70 lub twardego.

Nie dopuszczalne jest stosowanie emulsji szybko rozpadowych wyprodukowanych z asfaltów 100/150 lub miękkich.

### 2.2.3. Zużycie lepiszczy.

Orientacyjne zużycie kationowej emulsji asfaltowej zgodnie z wymaganiami pkt.2 do skropienia warstw konstrukcyjnych powinno być takie, aby po odparowaniu wody z emulsji, ilość asfaltu wyniosły odpowiednio:

- na warstwie z kruszywa łamanego 0,3 – 0,5 kg/m<sup>2</sup>,

- na nawierzchni asfaltowej o chropowatej powierzchni:

połączenie nowych warstw ( podbudowa , warstwa wiążąca) – 0,2 – 0,3 kg/m<sup>2</sup>.

## 3. Sprzęt .

### 3.1. Sprzęt do czyszczenia warstw nawierzchni :

dwuszcotkowe urządzenie do czyszczenia mechanicznego z wyposażeniem odpylającym  
sprężarki  
zbiorniki na wodę szcötki ręczne

### 3.2. Sprzęt do skropienia warstw nawierzchni :

Skrapiarka lepiszcza wyposażona w urządzenia pomiarowe – kontrolne pozwalające na

sprawdzenie i regulowania niżej wymienionych parametrów :

- prędkość poruszania się skraparki
- ilość dozowanego lepiszcza
- wysokość i długości kolektora do rozkładania lepiszcza
- obrotów pompy dozującej lepiszcze
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze
- temperatury rozkładanego lepiszcza

Konstrukcja skraparki winna zapewniać stałą temperaturę lepiszcza oraz dozowania lepiszcza przy pracy z tolerancją  $\pm 10\%$  . Wykonawca winien dysponować aktualnym świadectwem cechowania skraparki dla zapewnienia wymagań jakościowych niniejszej SST .

#### **4. Transport .**

**4.1. Transport wody** w typowych czystych beczkowozach .

**4.2. 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. 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

##### **5.2. Skropienie oczyszczonych warstw nawierzchni**

Oczyszczona nawierzchnia przed skropieniem winna być sucha . Skropienie można rozpocząć po akceptacji jej oczyszczenia przez Inżyniera / Kierownika projektu orientacyjne zużycie emulsji wynosi 0,4 – 0,5 kg/m<sup>2</sup> .

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

Wykonane skropienie nawierzchni pozostawić przez okres niezbędny do całkowitego rozpadu emulsji. W tym czasie, na skropionej nawierzchni ni może odbywać się jakikolwiek ruch kołowy .

- skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody:

- orient. 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,

Oo czasu układania warstwy z mieszanki mineralno – bitumicznej , Wykonawca zabezpieczy skropioną , nawierzchnię, dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany .

Jakiegolwiek uszkodzenie skropionej nawierzchni będzie naprawione przez Wykonawcę na własny koszt .

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropiona warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny

ruch budowlany.

## **6. Kontrola jakości robót .**

Kontrola polega na sprawdzeniu wymogów podanych w punkcie 2 i 5 .

Oceną jakości lepiszcza oprzeć o atest producenta oraz kontrolę lepkości każdej emulsji wg normy PN-77/C-04014 . Jednorodność skropienia oceniać wizualnie , a kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza zaleca się przeprowadzić wg metody podanej w opracowaniu „Powierzchniowe utrwalenie . Oznaczenie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa” .

## **7. Obmiar robót .**

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] oczyszczonej i skropionej nawierzchni .

## **8. Odbiór robót .**

Odbiór oczyszczonej i skropionej nawierzchni 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 .**

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. BN-71.6771-02 „Masy bitumiczne , Asfaltowe emulsje kationowe” .
2. PN-77/C-04014 „Przetwory naftowe . Oznaczenie lepkości względnej lepkościomierzem Englera” .

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

„Powierzchniowe utrwalenia . Oznaczenia ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa” .

Pozycja zalecenia przez GDDP do stosowania pismem GDDP-5.3a-551/5/92 z dnia 1992.02.03.

Warunki Techniczne . Drogowe kationowe emulsje asfaltowe Ema-99 – Zeszyt nr 60, Wydanie II poprawione i uzupełnione, IBDiM Warszawa 1999r.

Tymczasowe Wytyczne Techniczne . Polimeroasfalty Drogowe. TET – PAD-2003 – Zeszyt nr 65, IBDiM Warszawa 2003 r.

Zalecenia stosowania geowłóknin w warstwach asfaltowych nawierzchni drogowych - Zeszyt nr 66, IBDiM Warszawa 2004 r.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
D.04.04.02.  
CPV 45233**

**PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE  
D.04.04.02 PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO  
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 :

**Remont zjazdów na drogę i do stacji trafo oraz remont drogi wraz z budową 10 stanowisk postojowych dla samochodów osobowych przy ulicy Wolności w Mstowie na wysokości Ośrodka Zdrowia.**

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

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

**Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie dla drogi wewnętrznej, zjazdu do stacji trafo i stanowisk postojowych gr. 25 cm ( w dwóch warstwach 17 i 8 cm) oraz zjazdu na posesje gr. 20 cm zgodnie z Dokumentacją techniczną i przedmiarami.**

### **1.4. Określenia podstawowe.**

**1.4.1. Stabilizacja mechaniczna** - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

**1.4.2. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie** – jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

**1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe** są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w ST 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

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

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

## **2. Materiały.**

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

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

### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczaków.

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

Do wykonania podbudowy przewidziano kruszywo łamane niesortowane o uziarnieniu 0-31.5mm.

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

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-EN-933-1/2000 [3] powinna leżeć między krzywymi granicznymi pół dobrego uziarnienia.

Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

**Tablica 1. Skład ziarnowy kruszywa**

Sito kwadratowe mm	Przechodzi przez sito %
63	100
31,5	76-100
16	56-93
8	40-75
4	28-58
2	19-41
0,5	9-23
0,075	2-10

**Tablica 2. Wymagane cechy fizyczne kruszywa**

Lp.		Wymagania – kruszywa łamane	Badania Według
		Podbudowa zasadnicza	
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	PN-EN 933-1/2000 [3]
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	PN-EN 933-1/2000 [3]
3	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	35	PN-EN 933-4/2001 [4]
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	PN-EN 1744-1/2000 [8]
5	Wskaźnik piaskowy popięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	PN-EN 933-8/2001 [13]
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	35  30	PN-EN 1097-2/2000 [9]
7	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	3	PN-B-06714-18 [6]
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż	5	PN-EN 1367-1/2001 [7]
9	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , % (m/m), nie więcej niż	1	PN-EN-1744-1/2000 [8]
10	Wskaźnik nośności $w_{noś}$ mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,03$ , b) zagęszczeniu $I_s > 1,00$	120 80	PN-S-06102 [12]

**2.4. Woda**



Należy stosować wodę czystą, wodociągową.

## **2.5. Kontrola jakości materiałów**

Kontrola jakości materiałów polega na przeprowadzeniu badań cech fizycznych materiałów na reprezentatywnych próbkach dla partii kruszywa i porównaniu wyników z wymaganiami określonymi w pkt. 2.2.

Partię stanowi składowany na bazie materiał w ilości niezbędnej do wykonania odcinka próbnego. Warunkiem dopuszczenia mieszanki kruszywa z podanego źródła do wykonania podbudowy stabilizowanej mechanicznie są pozytywne wyniki badania nośności płytą VSS, wykonane na górnej warstwie podbudowy odcinka próbnego.

Podczas wykonywania odcinka próbnego należy ustalić ilość wody niezbędnej do zagęszczenia.

## **3. Sprzęt.**

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

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

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

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- 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,
- beczkowsów.

## **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”

### **5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa**

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

### **5.4. 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. Dokumentacja Projektowa przewiduje ułożenie podbudowy z kruszywa w jednej warstwie grubości 20cm. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych

spadków i rzędnych wysokościowych.

Podbudowa z kruszywa przewidziana jest do wbudowania na odcinkach budowy nowej nawierzchni.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II). 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.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 [17] powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 2, lp. 10.

### **5.5. Utrzymanie podbudowy**

Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy tj. podbudowy z betonu asfaltowego, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest zobowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę Robót.

## **6. Kontrola jakości robót.**

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

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

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania Robót i przedstawić wyniki tych badań wraz z reprezentatywną próbką kruszywa Inżynierowi, w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.3 niniejszej ST.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Uziarnienie mieszanki – min liczba badań na dziennej działce – 2 , max powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie ( m<sup>2</sup>) – 600 m<sup>2</sup>.

Wilgotność mieszanki – min. liczba badań na dziennej działce – 2 , max powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie ( m<sup>2</sup>) – 600 m<sup>2</sup>.

Zagęszczenie warstwy - 2 próbki na 2000 m<sup>2</sup>.

Badanie właściwości kruszywa wg tab. Nr 1 pkt. 2.2.2. – dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa.

#### **6.3.2. Uziarnienie mieszanki.**

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.2. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

#### **6.3.3. Wilgotność mieszanki.**

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-88-B-04481 [1](metoda II), z tolerancją +10% -20%. Wilgotność należy określić według PN-EN 1097-5/2001 [5].

#### **6.3.4. Zagęszczenie podbudowy.**

Zagęszczenie warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaź. zagęszczenia. Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12 [17]. Kontrolę zagęszczenia można oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg „Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych” – załącznik 2 (pkt 2.4.4.) GDDP 1998 r. [20], nie rzadziej niż raz na 2000 m<sup>2</sup>, lub według zaleceń Inżyniera.

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 drogi wewnętrzne i stanowiska postojowe,
- moduł pierwotny  $E_1 \geq 60$  Mpa, moduł wtórny  $E_2 \geq 120$  Mpa podbudowa dla chodnika.

#### 6.4. Właściwości kruszywa.

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości .

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

#### 6.5. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

##### 6.5.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 3.

**Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie**

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	co 30 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 20 m na łukach o $R > 100$ m, co 10 m na łukach o $R < 100$ m
2	Równość podłużna	w sposób ciągły łątą
3	Spadki poprzeczne*)	co 20 m
4	Rzędne wysokościowe	co 25 m w punktach wątpliwych
5	Grubość podbudowy	co 50 m
6	Nośność podbudowy:	
	- moduł odkształcenia	co najmniej w jednym przekroju na każde 500 m
	- ugięcie sprężyste	co najmniej w 10 punktach na każde 500 m
7	Zagęszczenie - wskaźnik zagęszczenia - $E_2 / E_1$	co najmniej w jednym przekroju na każde 200 m co najmniej w 10 punktach na każde 500 m

\*) dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych i na kłotoidach.

##### 6.5.2. Szerokość podbudowy.

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +5cm.

Na odcinkach jezdni bez ścieków betonowych szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej, czyli od podbudowy z betonu asfaltowego o wartość wskazaną w Dokumentacji Projektowej.

##### 6.5.3. Równość podbudowy.

Równość podłużną podbudowy należy mierzyć łątą, zgodnie z BN-68/8931-04 [15].

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 20 mm dla podbudowy pomocniczej i zasadniczej.

##### 6.5.4. Spadki poprzeczne podbudowy.

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją  $\pm 0,5$  %.

##### 6.5.5. Rzędne wysokościowe podbudowy.

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

#### 6.5.6. Grubość podbudowy.

Grubość podbudowy nie może się różnić od gr. proj. po zagęszczeniu o więcej niż  $\pm 2$  cm..

#### 6.5.7. Nośność i zagęszczenie podbudowy.

- moduł odkształcenia powinien być zgodny z podanym w tablicy 4,
- ugięcie sprężyste powinno być zgodne z podanym w tablicy 4, wg BN-70/8931-06 [16].

**Tablica 4. Cechy podbudowy**

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku $w_{noś}$ nie mniejszym niż, %	Wskaźnik Zagęszczenia $I_s$ nie mniejszy niż	Wymagane cechy podbudowy			
		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 $E_2$
<b>80</b>	<b>1,00</b>	<b>1,25</b>	<b>1,40</b>	<b>80</b>	<b>140</b>
<b>40</b>	<b>1,03</b>	<b>1,40</b>	<b>1,60</b>	<b>60</b>	<b>120</b>

### 6.6. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

#### 6.6.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

#### 6.6.2. 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 Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

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.

#### 6.6.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera. Koszty tych dodatkowych Robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania Robót przez Wykonawcę podbudowy.

### 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  $m^2$  (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa łamanego stab. mechanicznie.

### 8. Odbiór robót

#### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

## 8.2. Sposób odbioru 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

### 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

### 1.1. Normy

PN-88-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-B-06714-12/76	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
PN-EN 933-1/2000	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego .
PN-EN 933-4/2001	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren.
PN-EN 1097-5/2001	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności .
PN-B-06714-18/77	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
PN-EN 1367-1/2001	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
PN-EN 1744-1/2000	Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna.
PN-EN 1097-2/2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw.
PN-B-11112/96	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
PN-B-32250/88	Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw.
PN-S-06102/97	Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
PN-EN 933-8/2001	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.
PN-S-02205/98	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
BN-68/-8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.
BN-70/8931-06	Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym.
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
PN-B-11110/96	Surowce skalne lite do produkcji kruszyw łamanych stosowanych w budownictwie drogowym.

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM – Warszawa 1997.

Instrukcja Badań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i Mostowych zał. 2 - GDDP 1998 r.

**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 humusowaniem i obsianiem trawą terenu dla realizacji zadania:

**Remont zjazdów na drogę i do stacji trafo oraz remont drogi wraz z budową 10 stanowisk postojowych dla samochodów osobowych przy ulicy Wolności w Mstowie na wysokości Ośrodka Zdrowia.**

**1.2. Zakres stosowania ST .**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych ST .**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych - **plantowanie terenu z humusowaniem i 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 ST 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 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

**2.2. Rodzaje materiału.**

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu skarp, rowu objętymi niniejszą ST są:

- **ziemia urodzajna,**
- **nasiona traw oraz roślin motylkowatych,**
- **elementy prefabrykowane.**

### **2.3. Ziemia urodzajna (humus).**

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 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 – bez zastosowania**

Betonowe płyty ażurowe gr. 6 cm .

Do umocnień stosować ażurowe płyty betonowe spełniające wymagania PN-EN 1339(10) o następujących parametrach:

- wymiary 40x60x8 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.

Materiałem do umocowania skarp jest ziemia z wykopu ( warstwa humusu zdjęta mechanicznie i ręcznie ), nowy humus i mieszanka traw lub mieszanka do hydro obsiewu .

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 ST 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 ST 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 – bez zastosowania**

Elementy prefabrykowane można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

Do transp. można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzyma. co najmniej 0,75 RG.

Do rozwieszenia 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 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **5.2. Humusowanie**

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 – bez zastosowania**

Typowymi elementami prefabrykowanymi stosowanymi dla umocnienia skarp i rowów są:

- płyty ażurowe betonowe - typ MEBA 40x60x6 cm.

Podłoże, na którym układane będą elementy prefabrykowane, powinno być zagęszczone do wskaźnika  $I_s = 1,0$ . Na przygotowanym podłożu należy ułożyć podsypkę cementowo-piaskową o stosunku 1:4 i zagęścić do wskaźnika  $I_s = 1,0$ .

Elementy prefabrykowane należy układać z zachowaniem spadku podłużnego i rzędnych rowu zgodnie z dokumentacją projektową lub ST.

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 ST 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 wyżłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.

### **6.3. Kontrola jakości umocnień elementami prefabrykowanymi – bez zastosowania**

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 ST 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 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

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

Cena wykonania 1m<sup>2</sup> 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 1m<sup>2</sup> 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.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 dla realizacji zadania:

**Remont zjazdów na drogę i do stacji trafo oraz remont drogi wraz z budową 10 stanowisk postojowych dla samochodów osobowych przy ulicy Wolności w Mstowie na wysokości Ośrodka Zdrowia.**

##### **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.

**1.4.1. Znak drogowy odblaskowy -** znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym - współdrożnym).

**1.4.2. Znak nowy -** znak użytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.

**1.4.3. Znak użytkowany -** znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji.

**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. 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, oraz 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,

zwalcowań 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 prostopadłe 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 naddatkiem 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. 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 wytupu.

#### **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 i smaru. 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 sklejk 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.

## **2.7. 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.

## **2.8. 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
Wklęśnięcie 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 drog. oraz każda konstrukcja wsporcza musi mieć tabliczkę znamionową z:

- nazwą, marką fabryczną lub innym oznaczeniem umożliwiającym identyfikację wytwórcy lub dostawcy,
- datą produkcji,



c). oznaczeniem dotyczącym materiału lica znaku,

d). 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**

L p.	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:

- a). szt. (sztuka), dla znaków konwencjonalnych oraz konstrukcji wsporczych,
- b). 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 ST.

## **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. 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 żeliwnych i pręty z 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.08.00.00.**

**D.08.01.01.**

**CPV 45233**

**ELEMENTY ULIC**

**KRAWĘŻNIKI**

**D. 08.00.00 ELEMENTY ULIC**

**D.08.01.01 KRAWĘŻNIKI BETONOWE**

## 1. Wstęp .

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej .

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem krawężników betonowych dla realizacji zadania:

**Remontjazdów na drogę i do stacji trafo oraz remont drogi wraz z budową 10 stanowisk postojowych dla samochodów osobowych przy ulicy Wolności w Mstowie na wysokości Ośrodka Zdrowia.**

### 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 .

Roboty , których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w p. 1.1. zgodnie z Dokumentacją Projektową .

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót na drodze wewnętrznej i stanowiskach postojowych związanych z ustawieniem krawężników:

- ulicznych betonowych o wym. 15\*30\*100 cm i najazdowych o wym. 15\*22\*100 cm

**ułożonych na podsypce cementowo - piaskowej i ławie betonowej z oporem betonu C12/15 zgodnie z Dokumentacją Techniczną i przedmiarami.**

#### **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”.

**1.4.1. Krawężnik betonowy** - prefabrykowana belka betonowa obramująca jezdnię .

**1.4.2. Pozostałe określenia** - podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST 00.00.00. Wymagania ogólne pkt 1.4

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.00.00.00 – „Wymagania Ogólne” pkt. 1. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową , ST i poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

### **1. Materiały .**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST 00.00.00. Wymagania ogólne pkt 2

#### **2.2. Rodzaj stosowanych materiałów .**

Do ustawienia krawężników na ławie betonowej przewiduje się użycie:

- krawężniki betonowe 20x30 cm – gat 1, jednowarstwowe,
- **krawężniki betonowe 15x30 cm – gat. 1, jednowarstwowe, najazdowe 15\*22 cm**
- **beton C12/15 na ławę krawężnikową,**
- **podsypka cementowo-piaskowa 1:4,**
- deskowanie systemowe lub deski iglaste obrzynane kl. II do wykonania deskowania ławy,
- bitumiczna masa zalewowa,
- woda.

#### **2.3. Krawężniki betonowe - wymagania dla materiałów .**

##### **2.3.1. Cechy fizyczne.**

- beton klasy C25/30 ( B30)
- poniższe parametry bada się na próbkach z krawężnika:
- nasiąkliwość  $\leq 5\%$
  - ścieralność na tarczy Boehmego  $\leq 3 \text{ mm}$ ,
  - nośność krawężnika 20x30x100cm  $\leq 31,5 \text{ kN}$ ,
  - mrozoodporność  $\leq F 150$ .

##### **2.3.2. Wygląd zewnętrzny prefabrykatów**

Wymagania wyglądu zewnętrznego dla krawężników wg BN 80/6775 – 03/00:

Lp.	Rodzaj wad i uszkodzeń	Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń
1	Wklęsłość lub wypukłość powierzchni górnej , wichrowatość powierzchni i krawędzi, mm	2
2	Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży – ograniczających powierzchnie górne( ścieralna), mm	niedopuszczalne
3	Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży – ograniczających pozostałe powierzchnie maks. liczba	2
4	Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży - maks. długość mm - maks. głębokość mm	20 6

#### **2.4. Materiały na podsypkę .**

Piasek na podsypkę piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN – B – 11113:1996.

Należy użyć cementu portlandzkiego CEM I 32,5 lub CEM II 32,5.

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN – B – 32250. Jeżeli stosowana jest woda pitna, nie istnieje potrzeba jej badania oraz określenia cech zgodnie z w/w normą.

### **2.5. Materiały na ławy.**

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować beton wg PN – EN 206-1:2003 o parametrach:

- klasa wytrzymałości na ściskanie C12/15,
- klasa ekspozycji XF1.

Kruszywo do betonu powinno odpowiadać normie PN-EN 12620:2004.

Należy zastosować cement portl. CEM I klasy 32,5 lub 42,5 N lub R wg PN – EN 197-1:2002.

### **2.6. Masa zalewowa.**

Masa zalewowa do wypełnienia szczelin dylatacyjnych ław, powinna posiadać odpowiednie Aprobaty Techniczne zezwalające na stosowanie w budownictwie drogowym do uszczelniania nawierzchni betonowych.

Wybrane rozwiązania Wykonawca przedstawia do zatwierdzenia Kierownikowi Projektu.

## **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.**

Ponadto używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy, PZJ i warunkami określonymi w niniejszej specyfikacji.

Roboty związane z wykonaniem ławy pod krawężnikowej i ustawieniem krawężników wykonuje się ręcznie .

Do przygotowania podsypki i zaprawy stosuje się mieszankę .

Do cięcia krawężników należy używać pił przystosowanych do cięcia betonu.

## **4. Transport .**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu, podano w ST 00.00.00. Wymagania ogólne pkt 4.

### **4.2. Transport materiałów.**

Do rozwiezienia materiału mogą być użyte dowolne środki transportowe zaakceptowane przez Inżyniera/ Kierownika projektu.

Używane środki transportowe powinny uniemożliwiać przesuwanie się ładunku po skrzyni ładunkowej oraz mechaniczny załadunek i wyładunek w sposób uniemożliwiający uszkodzenie.

## **5. Wykonanie robót .**

### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące wyk. robót,** podano w ST 00.00.00. Wymagania ogólne pkt 5

Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi projektu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki w jakich będzie wykonywane ułożenie krawężników betonowych .

### **5.2. Zakres wykonywanych robót :**

- wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe dla krawężnika zgodnie z PT,
- wykonanie koryta jako wykopu wąsko przestrzennego o szerokości i głębokości zgodnej z projektem,
- ułożenie deskowania dla ławy pod krawężnikowej z oporem,
- wykonanie ławy betonowej z oporem z betonu C12/15 o grubości zgodnej z dokumentacją - beton rozścielać i wyrównać warstwami,
- demontaż deskowania ławy,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej 1:4 grubości 5 cm,
- ułożenie krawężnika na wysokości zgodnej z dokumentacją,
- w odstępach co 50 mb w ławach należy stosować szczeliny dylatacyjne na głębokości 1/3 wysokości ławy, wypełnione masą zalewową lub uszczelniającą . Szczeliny dylatacyjne

starannie oczyścić na pełną wysokość ławy i osuszyć przed zalaniem. Stosować można masę na zimno lub na gorąco zgodnie z zaleceniami producenta,

### **5.3. Wymagania dla wykonania .**

#### **5.3.1. Ławy betonowe .**

Wymiary ławy betonowej powinny być zgodne z dokumentacją:

- beton C12/15 na ławy pod krawężnikowe powinien być zgodne z PN-75/B-06250
- wymiary ławy powinny być zgodne z projektem . Tolerancja wymiarów może wynosić :
- dla wysokości  $\pm 10$  % wysokości projektowej
- dla szerokości  $\pm 20$  % szerokości projektowej

#### **5.3.2. Krawężniki .**

- wysokość krawężnika od strony jezdni powinna być zgodna z dokumentacją
- niweleta podłużna powinna być zgodna z projektowaną niweletą jezdni ulicy,
- nad szczelinami dylatacyjnymi ław w odstępach co 50 mb oraz pomiędzy krawężnikiem a nawierzchnią spoiny zalewać bitumiczną masą zalewową
- na łukach w planie o promieniu  $R \leq 10$  mb należy ustawiać krawężniki łukowe o promieniu najbardziej zbliżonym do projektowanego. W wyjątkowych przypadkach Kierownik Projektu może dopuścić zastosowanie krawężników krótkich, odpowiednio dociętych za pomocą zatwierdzonego sprzętu. Na promieniach o łuku  $R \leq 5$  mb nie dopuszcza się używania krawężników prostych.
- do cięcia krawężników należy stosować metodę zatwierdzoną przez Kierownika Projektu. Nie dopuszcza się do użytku krawężników połamanych lub ciętych inną metodą niż zatwierdzona.
- tylna ściana krawężnika od strony chodnika po ustawieniu powinna być obsypana gruntem przepuszczalnym , ubitym i skompresowanym
- szerokość spoin nie powinna przekraczać 0,5 cm
- spoiny krawężników nie wypełniamy zaprawą cementową .
- ława betonowa powinna być wykonywana w szalunku.

### **6. Kontrola jakości robót .**

#### **6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli.**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli, podano w ST 00.00.00. Wymagania ogólne pkt 6.

#### **6.2. Badania przed i w czasie robót**

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu :

- zgodności wbudowanych materiałów z wymaganiami zawartymi w p 2 niniejszej ST na podstawie atestów producenta i badań kontrolnych,
- prawidłowości wykonania ław betonowych,
- właściwego wysokościowego ułożenia elementu na podstawie przedstawionej przez wykonawcę niwelacji powykonawczej,
- sprawdzeniu stopnia równości,
- sprawdzeniu wypełnienia szczelin dylatacyjnych ław betonowych.

### **7. Obmiar robót .**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru.**

Ogólne zasady obmiaru podano ST 00.00.00. Wymagania ogólne pkt 7

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

Jednostką obmiarową krawężnika jest metr [m] .

Jednostką obmiarową ławy betonowej jest metr<sup>3</sup>

### **8. Odbiór robót .**

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

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST 00.00.00. Wymagania ogólne pkt 8.

#### **8.2. Sposób odbioru robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami Kierownika

Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i ST podlegają rozbiórce i ponownemu wykonaniu na koszt i staraniem Wykonawcy. Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość robót jest niedopuszczalne.

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

Odbioru elementów ulic dokonuje się na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu ( ławy). Odbiór elementów ulic powinien być zgłoszony i przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych robót bez hamowania ich postępu, tj. przed ułożeniem warstwy ścieralnej.

### **8.4. Rodzaje badań przy odbiorze :**

#### **8.4.1. Zgodność profilu podłużnego górnej krawędzi ławy z Dokumentacją Projektową .**

Jako dopuszczalne przyjmuje się odchylenia  $\pm 1$  cm .

#### **8.4.2. Wysokość (grubość) ław oraz szerokość górnych powierzchni ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach .**

#### **8.4.3. Równość górnej powierzchni ławy** sprawdza się przez przyłożenie w dwóch dowolnych punktach , 3-metrowej łaty brukarskiej . Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm .

#### **8.4.4. Odbiór krawężników .**

Rodzaje badań :

#### **8.4.5. Odchylenia krawężników w planie od linii projektowanej .**

Dopuszczalne odchylenia :  $\pm 1$  cm na dł. ustawionego krawężnika .

#### **8.4.6. Odchylenia niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej :**

Dopuszczalne odchylenia :  $\pm 1$  cm na dł. ustawionego krawężnika .

#### **8.4.7. Równość górnej powierzchni krawężnika .**

Równość górnej powierzchni krawężnika sprawdza się przez przyłożenie w dwóch dowolnych punktach , 3-metrowej łaty brukarskiej . Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm .

#### **8.4.8. Dokładność wypełnienia spoin .**

Dokładność wypełnienia spoin bada się na każdym 10 m ustawionego krawężnika . Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość .

## **9. Podstawa płatności .**

### **9.1. Ogólne zasady płatności.**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST 00.00.00. Wymagania ogólne pkt 8.

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

Płaci się za metr [m] wykonanego krawężnika .

Cena jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- zakup i transport wszystkich materiałów,
- ewentualne wykonanie wykopów i przygotowanie podłoża pod ławę betonową z odwozem gruntu na wysypisko wraz z kosztami składowania i utylizacji,
- wykonanie i demontaż deskowania ławy betonowej,
- wykonanie ławy betonowej,
- wykonanie dylatacji ławy z zalaniem masą zalewową lub uszczelniającą ,
- wykonanie podsypki piaskowo-cementowej 1:4,
- właściwe wysokościowe ułożenie krawężnika,
- ewentualne docinanie krawężników na łukach, w przypadkach zatwierdzonych przez kier. Proj.
- wykonanie i przedstawienie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów i sprawdzeń oraz atestów, aprobat,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych specyfikacją,

zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## **10. Przepisy związane .**

### **10.1. Normy .**

1. BN-80/6775-03/01      Prefabrykaty budowlane z betonu . Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych .Wspólne wymagania i badania.
2. BN-80/6775-03/04      Prefabrykaty budowlane z betonu . Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych .Krawężniki i obrzeża betonowe.
3. PN-EN 12620:2003      Kruszywo do betonu.
4. PN-B-11113:1996      Kruszywo mineralne. Kruszywo nat. do nawierzchni drogowych. Piasek.
5. PN-EN 206-1:2003      Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
6. PN-EN 197-1:2002      Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
7. PN-88/B-32250      Woda do betonów i zapraw .
8. PN-88/B-04481      Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu .

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

Ogólne Specyfikacje Techniczne, GDDP Warszawa 1998 r.

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

**D.08.00.00.**

**D.08.02.02.**

**CPV 45233**

**ELEMENTY ULIC**

**CHODNIKI Z KOSTKI BRUKOWEJ**

**D.08.00.00      ELEMENTY ULIC**

**D.08.02.02      CHODNIKI Z KOSTKI BRUKOWEJ**

## **1. Wstęp .**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem chodnika z brukowej kostki betonowej dla zadania

**Remont zjazdów na drogę i do stacji trafo oraz remont drogi wraz z budową  
10 stanowisk postojowych dla samochodów osobowych przy ulicy Wolności w Mstowie  
na wysokości Ośrodka Zdrowia.**

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

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 chodnika z kostki brukowej betonowej gr. 8 cm ( kolor czerwony z rozbiórki ).  
zgodnie z Dokumentacją Techniczną i przedmiarami**

### **1.4. Określenia podstawowe .**

**1.4.1. Betonowa kostka brukowa** – kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania .  
Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji .

**1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe** – są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST 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. 1.5.

## **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” pkt. 2.

## **2.2. Betonowa kostka brukowa – wymagania .**

### **2.3. Aprobata techniczna .**

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej, wydanej przez uprawnioną jednostkę .

#### **2.3.1. Wygląd zewnętrzny .**

Struktura wyrobu powinna być zawarta , bez rys, pęknięć, plam i ubytków .

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka , a krawędzie kostek równe i proste , wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm dla kostek o grubości  $\leq 80$  mm .

#### **2.3.2. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej.**

Do wykonania nawierzchni chodnika ( ciągu pieszo-rowerowego) stosuje się betonową kostkę brukową o grubości 8 cm. Kostki o takiej grubości są produkowane w kraju.

Tolerancje wymiarowe wynoszą :

- na długości  $\pm 3$  mm,
- na szerokości  $\pm 3$  mm,
- na grubości  $\pm 5$  mm,

Kolory kostek produkowanych aktualnie to: szary, ceglany, klinkierowy, grafitowy i brązowy.

#### **2.3.3. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych .**

Betonowe kostki brukowe powinny mieć cechy fizykomechaniczne określone w tablicy 1 .

**Tablica 1. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych .**

Lp.	Cechy	Wartość
1.	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach , MPa , co najmniej : a) średnia z sześciu kostek b) najmniejsza pojedynczej kostki	60 50
2.	Nasiąkliwość wodą wg PN-B-06250 [2] , % , nie więcej niż	5
3.	Odporność na zamrażanie , po 50 cyklach zamrażania , wg PN-B-06250 [2] a) pęknięcia próbki b) strata masy , % , nie więcej niż c) obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych , % , nie więcej niż	brak 5 20
4.	Ścieralność na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 [1] , mm , nie więcej niż	4

## **2.4. Materiały do produkcji kostek betonowych.**

### **2.4.1. Cement.**

Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż 32,5. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701(4).

### **2.4.2. Kruszywo do betonu.**

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN – B- 06712(3).

Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptie laboratoryjnej mieszanki betonowej , przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

### **2.4.3. Woda.**

Woda powinna być odmiany”1” i odpowiadać wymaganiom PN –B-32250(5).

### **2.4.4. Dodatki**

Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną. Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli. Stosowane barwniki powinny zapewnić trwałe wybarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne .

## **3. Sprzęt**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów , ich pozyskiwania i składowania , podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3

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

Małe powierzchnie chodnika z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Jeżeli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego. Roboty związane z układaniem nawierzchni z kostki wykonywane będą przy użyciu narzędzi brukarskich i spalinowego wibratora powierzchniowego .

Roboty pielęgnacyjne przy wykonanych nawierzchniach należy prowadzić ręcznie .

Sprzęt użyty do nawierzchni musi uzyskać akceptację Inżyniera / Kierownika projektu.

## **4. Transport .**

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

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

### **4.2. Transport materiałów.**

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie.

Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 wytrzymałości projektowanej, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

## **5. Wykonanie robót .**

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

Ogólne zasady wykonania robót w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5 .

### **5.2. Koryto pod chodnik.**

Koryto wykonane w podłożu nasypowym powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanym spadkami podłużnymi i poprzecznymi chodnika oraz zgodnie z wymaganiami podanymi w ST D.04.01.01. . Wskaźnik zagęszczenia koryta nie może być mniejszy od 0,97 według normalnej metody Proktora.

### **5.3. Podbudowa .**

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod ułożenie nawierzchni z kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową .

Podbudowa powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami określonymi w specyfikacjach dla odpowiedniego rodzaju podbudowy ZDW – D. 04.04.02. Podbudowa z kruszywa 0/31,5 mm grub. 15 cm - stabilizowana mechanicznie – WT PKSM wersja lipiec 2013 . ST D. 04.04.02

### **5.4. Podsypka .**

Na podsypkę należy stosować piasek odpowiadający wymaganiom PN-B-06712 [3] .

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić w proporcji 1:4 ( cement: piasek).

Podsypka powinna być zwilżona wodą , zagęszczona i wyprofilowana .

### **5.5. Układanie nawierzchni chodnika z betonowych kostek brukowych .**

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek , możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru – wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej lub zaakceptowanego przez Inżyniera /Kierownika projektu.

Kostkę układa się na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 w taki sposób , aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm . Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety chodnika, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu .

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieścić powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni chodnika .

Do ubijania ułożonego chodnika z kostek brukowych, stosuje się wibratory płytowe osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczenia nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnię. Chodnik z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji – może być zaraz oddany do użytkowania.

## **6. Kontrola jakości robót.**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST. D.00.00.00.pkt 6.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada aprobatę techniczną. Pozostałe wymagania określono w ST D-05.03.23 „Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej”.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Sprawdzenie podłoża**

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

Dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:

- głębokości koryta:
- o szerokości do 3 m:  $\pm 1$  cm,
- o szerokości powyżej 3 m:  $\pm 2$  cm,
- szerokości koryta:  $\pm 5$  cm.

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

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5.3 niniejszej ST

#### **6.3.3. Sprawdzenie wykonania chodnika**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania chodnika z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami pkt 5.5 niniejszej ST:

- pomierzenie szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany

## **6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych chodnika**

### **6.4.1. Sprawdzenie równości chodnika**

Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadzać należy łątą co najmniej raz na każde 150 do 300 m<sup>2</sup> ułożonego chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż raz na 50 m chodnika. Dopuszczalny prześwit pod łątą 4 m nie powinien przekraczać 1,0 cm.

### **6.4.2. Sprawdzenie profilu podłużnego**

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100 m.

Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać  $\pm 3$  cm.

### **6.4.3. Sprawdzenie przekroju poprzecznego**

Sprawdzenie przekroju poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomą, co najmniej raz na każde 150 do 300 m<sup>2</sup> chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m.

Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą  $\pm 0,3\%$ .

## **7. Obmiar robót .**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST. D.00.00.00 pkt 7 .

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup>( metr kwadratowy) wykonanego chodnika z kostki brukowej .

## **8. Odbiór robót.**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru.**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST. D.00.00.00 pkt 8 .

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z :

- B-0231-000100 „Nawierzchnie drogowe z kostki betonowej.
- B-0231-000200 „Nawierzchnie drogowe z kostki brukowej. Warunki techn. wykonania i odbioru”.

## **9. Podstawa płatności .**

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

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST. D.00.00.00 pkt 9.

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

Płatność za m<sup>2</sup> na podstawie obmiaru i atestów producenta materiałów oraz oceny jakości wykonania robót i wbudowanych materiałów .

Cena wykonania robót obejmuje :

- zakup i transport materiałów na miejsce wbudowania
- oznakowanie prowadzonych robót
- geodezyjne wyznaczenie odcinków wykonywanych nawierzchni
- profilowanie i zagęszczenie podłoża
- rozścielenie podsypki piaskowo-cementowej
- ułożenie kostki betonowej
- wypełnienie spoin między kostkami piaskiem
- pielęgnacja wykonanej nawierzchni
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów przewidzianych w specyfikacji

## **10. Przepisy związane .**

1. PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenia ścieralności na tarczy Boehmego.
2. PN-B-06250 Beton zwykły.
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-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
6. BN-68/8931-01 Oznaczenia samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.

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

**D.08.00.00.**

**D.08.04.01.**

**CPV 45233**

### **ELEMENTY ULIC WJAZDY I WYJAZDY Z BRAM**

#### **D.08.04.01 WJAZDY I WYJAZDY Z BRAM**

### **1. Wstęp .**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wjazdu do stacji trafo z kostki betonowej dla zadania .

#### **Remont zjazdów na drogę i do stacji trafo oraz remont drogi wraz z budową**

**10 stanowisk postojowych dla samochodów osobowych przy ulicy Wolności w Mstowie na wysokości Ośrodka Zdrowia.**

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

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 wjazdu do stacji trafo o nawierzchni z kostki brukowej betonowej gr. 8 cm - kolor czarny na podbudowie tłuczniowej gr. 25 cm zgodnie z Dokumentacją Techniczną i przedmiarami.

## **1.4. Określenie podstawowe .**

**1.4.1. Wjazdy i wyjazdy z bram** - miejsca dostępu do ulicy, przystosowane do ruchu pojazdów wjeżdżających lub wyjeżdżających z bram.

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

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

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

## **2. Materiały .**

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

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

### **2.2. Rodzaje materiałów:**

Materiałami stosowanymi do wykonania nawierzchni wjazdów i wyjazdów z bram są :

- kostka brukowa betonowa, kruszywo łamane, cement, beton, kruszywo do betonu, piasek, woda.

### **2.3. Wymagania dla materiałów:**

#### **2.3.1. Kostka brukowa betonowa:**

Kostka brukowa betonowa powinna odpowiadać wymaganiom podanym w SST D.05.03.23a. „ Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej”.

Do wykonywania nawierzchni wjazdów i wyjazdów powinna być stosowana kostka o wysokości 80 mm.( kolor czerwony).

#### **2.3.2. Piasek**

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN – B- 06712(4). Inny materiał można stosować pod warunkiem akceptacji Kierownika Projektu./ Inżynier

#### **2.3.3. Kruszywo łamane.**

Kruszywo łamane na podbudowę powinno być zgodne z ST 04.04.02. Podbudowa z kruszywa łamanego.

#### **2.3.4. Beton.**

Beton użyty na ławę betonową pod krawężniki powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250(2).

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, powinien to być beton klasy C16/20..

#### **2.3.5. Cement.**

Cement użyty do wytwarzania betonu i zaprawy powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż 32,5 według PN-B-19701(9).

#### **2.3.6. Kruszywo do betonu.**

Kruszywo do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712(4).

#### **2.3.7. Woda**

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN- B-32250.

#### **2.3.8. Składowanie materiałów:**

Warunki składowania materiałów przewidzianych do wykonania nawierzchni wjazdów i wyjazdów podano w poszczególnych ST, wymienionych w pkt 5.

## **3. Sprzęt .**

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

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

### **3.2. Sprzęt do wykonania wjazdów i wyjazdów.**

Do wykonania wjazdów i wyjazdów stosowany jest sprzęt wymieniony w ST dla poszczególnych rodzajów nawierzchni według pkt 5.

Sprzęt użyty do nawierzchni musi uzyskać akceptację Inżyniera / Kierownika projektu.

## **4. Transport .**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu , ich pozyskiwania i składowania , podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4 .

### **4.2. Transport betonowych kostek brukowych .**

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie .

Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 R , kostki przewożone są na stanowisko , gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową , co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie .

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta .

## **5. Wykonanie robót.**

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

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

### **5.2. Wykonanie koryta.**

Wykonanie koryta pod nawierzchnię wjazdów i wyjazdów powinno być zgodne z wymaganiami określonymi w ST 04.01.01. Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża.

Wykop pod ławę obramowania wjazdu i wyjazdu powinien być wykonany zgodnie z PN-B-06050(1).

### **5.3. Podbudowa .**

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod ułożenie nawierzchni z kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową .

Podbudowa powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami określonymi w specyfikacjach dla odpowiedniego rodzaju podbudowy ZDW – D. 04.04.02. Podbudowa z kruszywa 0/31,5 mm o grub. 20 cm - stabilizowana mechanicznie – WT PKSM wersja lipiec 2013 .

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

Do obramowania nawierzchni z betonowych kostek brukowych można stosować krawężniki uliczne betonowe wg BN-80/6775-03/04 lub inne typy krawężników zgodne z dokumentacją projektową lub zaakceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu.

### **5.5. Podsypka .**

Na podsypkę należy stosować piasek odpowiadający wymaganiom PN-B-06712 [3] .

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna być 3 cm . Podsypka powinna być zwilżona wodą , zagęszczona i wyprofilowana .

Dla potrzeb realizacji zadania przewiduje się zastosowanie cementowo – piaskowej w stosunku 1:4.

### **5.6. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych .**

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek , możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru – wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej lub zaakceptowanego przez Inżyniera/Kierownika projektu .

Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób , aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm . Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety chodnika , gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu .

Po ułożeniu kostki , szczeliny należy wypełnić piaskiem , a następnie zamieścić powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni chodnika .

Do ubijania ułożonego zjazdu z kostek brukowych , stosuje się wibratory płytowe osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem . Wibrowanie należy

przewodzą od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek .

Do zagęszczenia nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca .

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnię . Wjazd z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji – może być zaraz oddany do użytkowania .

## **6. Kontrola jakości robót .**

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

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

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót .**

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić , czy producent kostek brukowych posiada atest wyrobu wg pkt.2.2.1. niniejszej ST .

Niezależnie od posiadanego atestu , Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań wyrobu na ściskanie .

Poza tym , przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wymagań podanych w pkt. 2.2.2. i 2.2.3. i wyniki badań przedstawia Inżynierowi/Kierownikowi projektu do akceptacji .

### **6.3. Badania w czasie robót .**

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

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

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

Sprawdzanie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt. 5.5. niniejszej ST .

#### **6.3.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni .**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami wg pkt 5.6. niniejszej ST :

    pomiar szerokości spoin

    sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania)

    sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin

    sprawdzenie , czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany

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

#### **6.4.1. Nierówności podłużne .**

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łatą lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 0,8 mm .

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

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

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

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm .

#### **6.4.4. Szerokość nawierzchni .**

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

#### **6.4.5. Grubość podsypki .**

Dopuszczalne odchyłki projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1,0$  cm .

#### **6.4.6. Częstotliwość pomiarów .**

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostki brukowej , wymienionych w pkt. 6.4. powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót .

Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych wymienionych w pkt 6.4. były przeprowadzane wszędzie tam , gdzie poleci Inżynier/ Kierownik projektu .

## **7. Obmiar robót .**

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

Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót podano w SST. D.00.00.00 pkt 7.

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

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiarów w terenie .

## **8. Odbiór robót .**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST. D.00.00.00 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

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają :

wykonane koryto,

przygotowanie podłoża

wykonanie podbudowy

wykonanie podsypki cementowo-piaskowej

ewentualne wykonanie ławy pod krawężniki

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

## **9. Podstawa płatności .**

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

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST. D.00.00.00 .

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

Płatność za m<sup>2</sup> na podstawie obmiaru i atestów producenta materiałów oraz oceny jakości wykonania robót i wbudowanych materiałów .

Cena wykonania robót obejmuje :

- zakup i transport materiałów na miejsce wbudowania,
- oznakowanie prowadzonych robót,
- geodezyjne wyznaczenie odcinków wykonywanych nawierzchni,
- profilowanie i zagęszczenie podłoża,
- wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego,
- rozścielenie podsypki piaskowo-cementowej,
- ułożenie kostki betonowej,
- wypełnienie spoin między kostkami piaskiem,
- pielęgnacja wykonanej nawierzchni,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót ,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów przewidzianych w specyfikacji.

## **10. Przepisy związane .**

1. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane .
2. PN-B-06250 Beton zwykły.
3. PN-B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych .
4. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu .
5. PN-B-11100 Materiały kamienne. Kostka drogowa .
6. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych  
Żwir i mieszanka.
7. PN-B-11112 Kruszywa mineralne . Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych .
8. PN-B-11113 Kruszywa mineralne . Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych . Piasek.
9. PN-B-19701 Cement . Cement powszechnego użytku . Skład , wymagania i ocena zgodności .
10. PN-B-32250 Materiały budowlane . Woda do betonów i zapraw.



11. BN-77/6741-02 Klinkier drogowy .
12. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu . Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych . Wspólne wymagania .
13. BN-80/6775-03/02 Prefabrykaty budowlane z betonu . Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych . Płyty drogowe.

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

**D.08.00.00.**

**D.08.03.01.**

**CPV 45233**

**ELEMENTY ULIC**

**BETONOWE OBRZEŻA CHODNIKOWE**

**D.08.03.01 BETONOWE OBRZEŻA CHODNIKOWE**

### **1. Wstęp .**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego dla zadania:

**Remont zjazdów na drogę i do stacji trafo oraz remont drogi wraz z budową 10 stanowisk postojowych dla samochodów osobowych przy ulicy Wolności w Mstowie na wysokości Ośrodka Zdrowia.**

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

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 ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego 8x30 cm przy istn. chodniku na ławie betonowej z betonu C12/15 zgodnie z Dokumentacją Techniczną i przedmiarami.**

#### **1.4. Określenia podstawowe .**

**1.4.1. Obrzeża betonowe chodnikowe-** prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji,

**1.4.2. Pozostałe określenia** podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D.00.00.00.” Wymagania ogólne” pkt.1.5.

#### **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.

#### **2.2. Stosowane materiały .**

Materiałami stosowanymi są :

- obrzeża odpowiadające wymaganiom BN-80/6775-04/04 [9] i BN-80/6775-03/01 [8]
- materiały do wykonania ław i oporów,
- cement wg PN-B-19701 [7]
- piasek do zapraw wg PN-B-06711 [3]

#### **2.3. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży .**

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży podano w tablicy 2.

**Tablica 2.** Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży .

Rodzaj wymiaru .	Dopuszczalna odchyłka , m	
	Gatunek 1	Gatunek 2
I	± 8	± 12
B , h	± 3	± 3

**2.4. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży .**

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys. pęknięć i ubytków betonu , o fakturze z formy lub zatartej . Krawędzie elementów powinny być równe i proste .

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3 .

**Tablica 3.** Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży .

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek 1	Gatunek 2
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi W mm		2	3
Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	Ograniczających powierzchnie górne (ścieralne)	Niedopuszczalne	
	Ograniczających pozostałe powierzchnie :		
	Liczba , max	2	2
	Długość , mm , max	20	40
	Głębokość , mm , max	6	10

**2.5. Składowanie .**

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych , posegregowane według rodzajów i gatunków .

Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wym. co najmniej : grubość 2,5 cm , szerokość 5 cm , długość minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeża .

**2.6. Beton i jego składniki**

Do produkcji obrzeży należy stosować beton według PN-B-06250(2), klasy B-25 , B-30.

**2.7. Materiały na ławę i wykonanie oporu.**

Żwir do wykonania ławy powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11111(5), a piasek – wymaganiom PN-B-11113(6).

Materiały do zaprawy cementowo-piaskowej powinny odpowiadać wymaganiom podanym w ST D08.01.01. Krawężniki betonowe pkt 2.

**3. Sprzęt.****3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

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

**3.2. Sprzęt do ustawienia obrzeży.**

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.

**4. Transport.**

**4.1.** Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D.00.00.00 – „Wymagania Ogólne” pkt 4.

**4.2. Transport obrzeży betonowych.**

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowej.

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

**4.3. Transport pozostałych materiałów.**

Transport pozostałych materiałów podano w ST D.00.00.00 – „Wymagania Ogólne” pkt 5.

**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. Wykonanie koryta .**

Koryto pod podsypkę (ławę) należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050 [1] .

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku .

**5.3. Ława z oporem.**

Podłoże pod ustawienie obrzeża stanowi ława betonowa z oporem z betonu C12/15.

**5.4. Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych .**

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawić na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniem dokumentacji projektowej .

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm . Należy wypełnić je piaskiem lub zaprawą cementowo – piaskową w stosunku 1:2 . Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą

**6. Kontrola jakości robót**

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

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

**6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi/Kierownikowi projektu.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wymienionych w pkt 2.

**6.3. Badania w czasie robót.**

- koryta pod podsypkę ( ławę ) – zgodnie z wymaganiami pkt 5.2.

- ławy betonowej z oporem pkt 5.3..

- ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego – zgodnie z wymaganiami pkt 5.4. przy

dopuszczalnych odchyleniach:

1. linii obrzeża w planie, które może wynosić  $\pm 2$  cm na każde 100 m długości obrzeża,
2. niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m długości obrzeża.
3. wypełnienia spoin, sprawdzenie co 10 m. które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

Dla potrzeb niniejszego zadania należy przyjąć proporcjonalnie tolerancje dokładności wykonania obrzeży.

## **7. Obmiar robót..**

Jednostką obmiarową jest *metr [m]*.

## **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.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonane koryto,
- wykonana ława i opór.

## **9. Podstawa płatności .**

Płaci się za *metr [m]* wykonanego obrzeża chodnikowego .

Cena obejmuje :

- roboty – wytyczenie,
- dostawę materiałów,
- wykonanie koryta,
- wykonanie ławy i oporu,
- ustawienie obrzeża z wypełnieniem spoin i obsypanie zew. ściany obrzeża,
- wykonanie pomiarów kontrolnych .

## **10. Przepisy związane .**

### **10.1. Normy .**

1. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane .
2. PN-B-06250 Beton zwykły .
3. PN-B-06711 Kruszywa mineralne . Piasek do betonu i zapraw .
4. PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu . Metody pomiaru cech geometrycznych .
5. PN-B-11111 Kruszywo mineralne . Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych . Żwir i mieszanka .
6. PN-B-11113 Kruszywo mineralne . Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych . Piasek .
7. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku . Skład, wymagania i ocena zgodn.
8. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu . Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych . Wspólne wymagania i badania .
9. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu . Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych . Krawężniki i obrzeża .

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**D.08.05.01.**

**CPV 45233**

**ŚCIEKI Z ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH**

**D.08.05.01 ŚCIEKI Z ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH**

**1. Wstęp .**

**1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ścieku z elementów betonowych dla realizacji zadania:

**Remont zjazdów na drogę i do stacji trafo oraz remont drogi wraz z budową 10 stanowisk postojowych dla samochodów osobowych przy ulicy Wolności w Mstowie na wysokości Ośrodka Zdrowia.**

**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 rzeczowy obejmuje wykonanie :**

**Odwodnienie liniowe z korytek ściekowych płytkich o wym. 60\*50\*15cm na ławie betonowej C12/15 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” .

**1.4.1. ściek przykrawężnikowy** – element konstrukcji jezdni do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni i chodników do projektowanych odbiorników ( np. kanalizacji deszczowej ),

**1.4.2. ściek międzyjezdniowy** – element konstrukcji jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni, na których zastosowano przeciwne spadki poprzeczne, np. w rejonie zatok, placów itp.

**1.4.3. ściek terenowy** – element zlokalizowany poza jezdnią lub chodnikiem służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni, chodników oraz przyległego terenu do odbiorników sztucznych lub naturalnych.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .**

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

**2. Materiały .**

**2.1. Stosowane materiały .**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne” .

Stosuje się następujące materiały :

- **ściek z elementów prefabrykowanych wg KPED karta 01.04**
- ściek skarpowy z korytek prefabrykowanych wg KPED karta 01.25-26
- kostka betonowa 8 cm
- podsypka piaskowa lub cem.-piask. 1:4 cm gr. 10 cm jako podłoże pod prefabrykat
- piasek lub zaprawa cem.-piask. do wypełniania spoin

**2.2. Beton na ławę .**

Beton użyty na ławę pod ściek powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 [2] .

Jeśli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej , powinien to być beton klasy ( C12/15).

### **2.3. Kruszywo do betonu .**

Kruszywo do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [4] . Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem , zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów , gatunków i marek .

### **2.4. Cement .**

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim odpowiadającym wymaganiom PN-B-19701 [5] .

Cement stosowany do zaprawy cementowej i na podsypkę cem.-piask. powinien być klasy 32,5 .

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [7] .

### **2.5. Piasek .**

Piasek na podsypkę cem.-piask. powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [4] .

Piasek do zaprawy cem.-piask. powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06711[3] .

### **2.6. Woda .**

Woda powinna być „odmiany 1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 .

### **2.7. Prefabrykaty betonowe**

- beton klasy B25 wg PN-88/B-06250
- stopień mrozoodporności F100 wg PN-88/B-06250
- stopień wodoszczelności W6 wg PN-B-06250
- nasiąkliwość betonu nie większa niż 5 % wg PN-B-06250
- zbrojenie stałą zbrojeniową (ściek skarpowy) gatunku St3Swg PN-82/H-93215
- tolerancja wykonania : gr.  $\pm 3$  mm , szer.  $\pm 3$  mm , dł.  $\pm 10$  mm .

### **2.8. Betonowa kostka brukowa .**

Betonowa kostka brukowa wg wymagań określonych w D-08.02.02

### **2.9. Pozostałe materiały .**

- podsypka cem.-piask. wg PN-90/B-14501
- zaprawa cem.-piask. : piasek średnioziarnisty z cementem portlandzkim 25 w ilości 300 kg cementu na 1m<sup>3</sup> piasku wg PN-90/B-14501

## **3. Sprzęt .**

Roboty związane z wykonaniem ścieków należy wykonać ręcznie . Wykonywanie mieszanki na podsypkę i zaprawę w betoniarnie .

## **4. Transport .**

Do transportu prefabrykatów stosować samochody skrzyniowe, zabezpieczając materiał przed przesuwaniem i uszkodzeniem. Dowóz kruszywa może się odbywać przy użyciu dowolnych środków transportu zaakceptowanych przez Inspektora /Kierownika Projektu .

Transport mieszanek cem.-piask. przy użyciu samochodów samowyladowczych o szczelnych skrzyniach z podnoszonymi burtami .

## **5. Wykonanie robót .**

### **5.1. Zakres robót objętych ST:**

- wykonanie koryta pod ściek o ścianach pionowych
- wyprofilowanie i zagęszczenie podłoża
- ułożenie ławy betonowej
- rozścielenie , wyprofilowanie i zagęszczenie podsypki cem.-piask.
- ułożenie prefabrykatów wypełnieniem spoin
- wykonanie umocnienia wlotu z kostki brukowej układanej na zaprawie cementowej

## **6. Kontrola jakości robót .**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D.00.00.00.

### **6.1. Kontrola jakości materiałów .**

Wbudowane materiały powinny spełniać wymagania podane w p 2.2.

### **6.2. Kontrola jakości wykonania .**

Kontrola jakości wykonania polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami podanymi w p 5 niniejszej ST .

## **7. Obmiar robót .**

Jednostką obmiarową jest metr dł. ścieku .

## **8. Odbiór robót .**

Odbiór materiałów użytych do wykonania ścieków i umocnienia wlotu .

Odbiór robót polega na sprawdzeniu ilości i zgodności wykonanych robót , z Dokumentacją Projektową i wymaganiami określonymi w niniejszej ST , sprawdzeniu dokumentów wykonanych badań technicznych oraz bezpośrednim sprawdzeniu równości spadków , wypełnienia spoin i wizualnej ocenie wykonanych robót .

## **9. Podstawa płatności .**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w S D.00.00.00 .

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za :

- metr wykonanego ścieku

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace przygotowawcze
- zakup i dostarczenie materiałów
- wykonanie koryta pod ściek o ścianach pionowych
- wyprofilowanie i zagęszczenie podłoża
- wykonanie ławy betonowej
- rozścielenie , wyprofilowanie i zagęszczenie podsypki cem.-piask.
- ułożenie prefabrykatów wypełnieniem
- wykonanie umocnienia wlotu z kostki betonowej brukowej
- wypełnienie styków zaprawą cem.
- pielęgnację powierzchni umocnienia
- odpady i materiały pomocnicze
- uporządkowanie terenu budowy po wykonaniu robót
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów , prób i sprawdzeń
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie

## **10. Przepisy związane .**

### **10.1. Normy :**

1. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane
2. PN-B-06250 Beton zwykły .
3. PN-B-06711 Kruszywo mineralne . Piasek do betonów i zapraw .
4. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego .
5. PN-B-19701 Cement . Cement powszechnego użytku . Skład , wymagania i ocena zgodności
6. PN-B-32250 Materiały budowlane . Woda do betonów i zapraw .
7. BN-80/6775-03/00 Prefabrykaty budowlane z betonu . Elementy nawierzchni dróg ulic , parkingów , torowisk tramwajowych . Wspólne wymagania i badania .
8. BN-67/8936-01 Drogi samochodowe . Odprowadzenie wód opadowych z drogi . Warunki techniczne wykonania i odbioru .
9. BN-74/9191-03 Bruki z kamienia naturalnego . Wymagania i badania .

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

1. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED) , Transprojekt-Warszawa , 1979 .

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**D.08.05.02.**

**CPV 45233**

**ŚCIEKI**

**D.08.05.02 ŚCIEKI Z KLINKIERU DROGOWEGO**

**1. Wstęp .**

**1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ścieku z klinkieru dla realizacji zadania.

**Remont zjazdów na drogę i do stacji trafo oraz remont drogi wraz z budową 10 stanowisk postojowych dla samochodów osobowych przy ulicy Wolności w Mstowie na wysokości Ośrodka Zdrowia.**

**1.2. Zakres stosowania .**

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 rzeczowy obejmuje wykonanie :**

**- ścieku ulicznego z dwóch rzędów klinkieru drogowego z rozbiórki ( z uzupełnieniem klinkieru zniszczonego ) na podsypce cementowo - piaskowej i ławie betonowej z betonu C12/15 zgodnie z dokumentacją techniczną 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” .

**1.4.1. ściek przy-krawężnikowy** – element konstrukcji jezdni do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni i chodników do projektowanych odbiorników ( np. kanalizacji deszczowej ),

**1.4.2. ściek między-jezdniowy** – element konstrukcji jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni, na których zastosowano przeciwne spadki poprzeczne, np. w rejonie zatok, placów itp.

**1.4.3. ściek terenowy** – element zlokalizowany poza jezdnią lub chodnikiem służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni, chodników oraz przyległego terenu do odbiorników sztucznych lub naturalnych.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .**

Wykonawca robót odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora/ 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 D.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt. 2.

**2.2. Rodzaje materiałów.**

Stosuje się następujące materiały :

- klinkier drogowy gr. 8 cm
- podsypka cementowo- piaskowa 1:4 cm gr. 3 cm jako podłoże pod prefabrykat
- piasek lub zaprawa cementowo-piaskowa do wypełniania spoin,
- beton na ławę C16/20,
- masa zalewowa do wypełniania szczelin dylatacyjnych,



- piasek,
- woda.

### **2.3. Wymagania dla materiałów.**

#### **2.3.1. Klinkier**

Do wykonania ścieku klinkierowego należy stosować klinkier drogowy spełniający wymagania BN-77/6741-02 [8]. Powinien to być klinkier o wymiarach 220 x 100 x 80 mm(100 mm), klasy I, gatunku 1.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe:

- na długości  $\pm 5$  mm,
- na szerokości  $\pm 3$  mm,
- na grubości  $\pm 2$  mm.

#### **Wymagane własności fizyczne klinkieru:**

- wytrzymałość na ściskanie, nie mniej niż 63,74 MPa,
- ścieralność na tarczy Boehmego, nie więcej niż 0,4 cm,
- dporność na uderzenie mierzona ilością energii, przy której następuje pęknięcie, co najmniej J-29,42,
- nasiąkliwość badana metodą gotowania, nie więcej niż 6%,
- odporność na działanie mrozu po 25 cyklach zamrażania - brak uszkodzeń.

Przechowywanie klinkieru powinno odpowiadać wymaganiom BN-77/6741-02 [8].

#### **2.3.2. Kruszywo do betonu .**

Kruszywo do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [4] . Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek .

#### **2.3.3. Cement .**

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim odpowiadającym wymaganiom PN-B-19701 [5] .

Cement stosowany do zaprawy cementowej i na podsypkę cem.-piask. powinien być klasy 32,5 .

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [7] .

#### **2.3.4. Beton na ławę .**

Beton użyty na ławę pod ściek powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 [2] .

Jeśli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej , powinien to być beton klasy C16/20 .

#### **2.3.5. Piasek .**

Piasek na podsypkę cem.-piask. powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [4] .

Piasek do zaprawy cem.-piask. powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06711[3] .

#### **2.3.6. Woda .**

Woda powinna być „odmiany 1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250(10) .

#### **2.3.7. Masa zalewowa.**

Masa zalewowa, do wypełniania szczelin dylatacyjnych na gorąco, powinna odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 [11] lub aprobacie technicznej..

- podsypka cem.-piask. wg PN-90/B-14501
- zaprawa cem.-piask. : piasek średnioziarnisty z cementem portlandzkim 25 w ilości 300 kg cementu na 1m<sup>3</sup> piasku wg PN-90/B-14501

### **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.**

Ponadto używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy, PZJ i warunkami określonymi w niniejszej specyfikacji.

Roboty związane z wykonaniem ławy pod krawężnikowej i ułożeniem klinkieru wykonuje się ręcznie . Do przygotowania podsypki i zaprawy stosuje się mieszankę .

Wykonywanie mieszanki na podsypkę i zaprawę w betoniarnie .

#### **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.**

Do transportu prefabrykatów stosować samochody skrzyniowe, zabezpieczając materiał przed przesuwaniem i uszkodzeniem. Dowóz kruszywa może się odbywać przy użyciu dowolnych środków transportu zaakceptowanych przez Inspektora /Kierownika Projektu . Transport mieszanek cem.-piask., betonu przy użyciu samochodów samowyladowczych o szczelnych skrzyniach z podnoszonymi burtami .

#### **5. Wykonanie robót :**

##### **5.1. Ogólne wymagania wykonania robót.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, podano w ST 00.00.00. Wymagania ogólne pkt 5 Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi projektu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki w jakich będzie wykonywane ułożenie klinkieru .

##### **5.2. Wykonanie ścieku klinkierowego**

Ogólne wymagania dotyczące układania klinkieru podano w ST D-05.03.02 „Nawierzchnia klinkierowa”.

Rodzaj i wymiary ścieku klinkierowego powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to najczęściej wykonywanymi ściekami klinkierowymi, zgodnie z KPED [13] są:

- ścieki uliczne przykrawężnikowe z 2 lub 3 rzędów klinkieru drogowego,
- ścieki uliczne międzyjezdniowe z 2 lub 4 rzędów klinkieru.

Do wykonania ścieku należy stosować klinkier drogowy, zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 2.3.1. niniejszej ST.

Na zagęszczonej warstwie podsypki cementowo-piaskowej należy ułożyć klinkier drogowy w ilości rzędów zgodnej z dokumentacją projektową, zachowując projektowaną niweletę ścieku.

Spoiny o szerokości 5 mm należy zalać zaprawą cementowo-piaskową o wytrzymałości co najmniej 25 MPa. Przed wypełnieniem spoin zaprawą, nawierzchnia ścieku powinna być zwilżona wodą z dodatkiem 1% cementu. Głębokość wypełnienia spoin nie powinna być mniejsza niż 4 cm.

Wykonany ściek klinkierowy w okresie 7 dni należy pielegnować przez pokrycie warstwą piasku i zwilżanie wodą. Po zakończeniu pielęgnacji piasek należy usunąć.

##### **5.3. Wymagania dla wykonania .**

Ławy betonowe .

Wymiary ławy betonowej powinny być zgodne z dokumentacją

- beton C12/15na ławy pod klinkier powinien być zgodne z PN-75/B-06250
- wymiary ławy powinny być zgodne z projektem . Tolerancja wymiarów może wynosić :
- dla wysokości  $\pm 10$  % wysokości projektowej
- dla szerokości  $\pm 20$  % szerokości projektowej .

#### **6. Kontrola jakości robót .**

**6.1. Ogólne zasady** kontroli jakości robót podano w ST D.00.00.00. pkt. 6

##### **6.2. Kontrola jakości materiałów .**

Wbudowane materiały powinny spełniać wymagania podane w p 2.3.

##### **6.3. Kontrola jakości wykonania .**

Kontrola jakości wykonania polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami podanymi w p 5 niniejszej ST .

#### **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 metr dł. ścieku .

## **8. Odbiór robót .**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D 00.00.00 Wymagania ogólne pkt 8

### **8.2. Sposób odbioru robót.**

Odbiór materiałów użytych do wykonania ścieków i umocnienia wlotu .

Odbiór robót polega na sprawdzeniu ilości i zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową i wymaganiami określonymi w niniejszej ST, sprawdzeniu dokumentów wykonanych badań technicznych oraz bezpośrednim sprawdzeniu równości spadków, wypełnienia spoin i wizualnej ocenie wykonanych robót

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonane koryto,
- wykonana ława betonowa.

## **9. Podstawa płatności .**

### **9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D.00.00.00 pkt. 9.**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za :

- metr wykonanego ścieku

### **9.2. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:**

- prace przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie koryta pod ściek o ścianach pionowych,
- wyprofilowanie i zagęszczenie podłoża,
- wykonanie ławy betonowej,
- rozścielenie, wyprofilowanie i zagęszczenie podsypki cem.-piask. ,
- ułożenie klinkieru,
- wykonanie umocnienia wlotu z kostki betonowej klinkierowej,
- wypełnienie styków zaprawą cementowo – piaskową,
- pielęgnację powierzchni umocnienia,
- odpady i materiały pomocnicze,
- uporządkowanie terenu budowy po wykonaniu robót ,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.

## **10. Przepisy związane .**

### **10.1. Normy :**

1. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane.
2. PN-B-06250 Beton zwykły .
3. PN-B-06711 Kruszywo mineralne . Piasek do betonów i zapraw .
4. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego .
5. PN-B-19701 Cement . Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
6. PN-B-32250 Materiały budowlane . Woda do betonów i zapraw .
7. BN-80/6775-03/00 Prefabrykaty budowlane z betonu . Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów, torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania .
8. BN-67/8936-01 Drogi samochodowe. Odprowadzenie wód opadowych z drogi. Warunki techniczne wykonania i odbioru .
9. BN-74/9191-03 Bruki z kamienia naturalnego. Wymagania i badania .

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

Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979 r.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**05.03.23.**

**CPV 45233**

**NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ**

**D. 05.03.23    NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ**

**1. Wstęp .**

**1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej .**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki betonowej na miejscach postojowych i na drodze dla realizacji zadania :

**Remont zjazdów na drogę i do stacji trafo oraz remont drogi wraz z budową 10 stanowisk postojowych dla samochodów osobowych przy ulicy Wolności w Mstowie na wysokości Ośrodka Zdrowia.**

**1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej .**

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 nawierzchni na drodze wewnętrznej i stanowiskach postojowych z kostki brukowej betonowej gr. 8 cm koloru szarego (droga ) i koloru czarnego ( miejsca postojowe w tym oddzielenie stanowisk kostką koloru czerwonego ) na podsypce cementowo-piaskowej i podbudowie gr 25 cm zgodnie z Dokumentacją Techniczną i przedmiarami.

**1.4. Określenia podstawowe .**

**1.4.1. Betonowa kostka brukowa** – kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania . Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji .

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

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .**

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

**2. Materiały .**

**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów .**

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

**2.1.1. Betonowa kostka brukowa – wymagania .**

**2.1.2. Aprobata techniczna .**

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej, wydanej przez uprawnioną jednostkę .

**2.1.3. Wygląd zewnętrzny**

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków .

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm dla kostek o grubości  $\leq 80$  mm .

**2.1.4. Kształt , wymiary i kolor kostki brukowej .**

W kraju produkowane są kostki o dwóch standardowych wymiarach grubości :

- 80 mm, do nawierzchni dla ruchu samochodowego
- 100 mm, do nawierzchni dla ruchu samochodowego

Tolerancja :

- na dł.  $\pm 3$  mm
- na szer.  $\pm 3$  mm

- na grubości  $\pm 5$  mm

## **2.2. Wytrzymałość na ściskanie .**

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza 60 MPa . Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statystycznej co najmniej 10 kostek) .

## **2.3. Nasiąkliwość .**

Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250 i wynosić nie więcej niż 25 % .

## **2.4. Odporność na działanie .**

Odporność kostek betonowych na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-B-06250 .

Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania próbek jest wystarczająca , jeżeli :

- próbka nie wskazuje pęknięć
- strata masy nie przekracza 5 %
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek jest zamrażanych nie jest większe niż 20 %

## **2.5. Ścieralność .**

Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehemego wg PN-B-04111 powinna wynosić nie więcej niż 4 mm .

## **2.6. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych .**

### **2.6.1. Cement .**

Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze . Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701.

### **2.6.2. Kruszywo .**

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712 .

Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptce laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu .

### **2.6.3. Woda .**

Właściwości i kontrola wody stosowanej do produkcji betonowych kostek brukowych powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-B-32250 .

### **2.6.4. Dodatki .**

Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną .

Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość , mniejszą nasiąkliwość , mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli .

Stosowane barwniki powinny zapewniać kostce trwałe zabarwienie . Powinny to być barwniki nieorganiczne.

## **3. Sprzęt .**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3 .

### **3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki brukowej .**

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie .

## **4. Transport .**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3 .

## **4.2. Transport betonowych kostek brukowych .**

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie .

Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 R, kostki przewożone są na stanowisko , gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta .

## **5. Wykonanie robót .**

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

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

### **5.2. Podłoże .**

Podłoże pod ułożenie nawierzchni z betonowych kostek brukowych może stanowić grunt piaszczysty – rodzimy lub nasypowy o  $WP \geq 35$  .

Podłoże gruntowe pod nawierzchnię powinno być przygotowane zgodnie z wymogami określonymi w ST D.04.01.01. „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża” .

### **5.3. Podbudowa .**

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod ułożenie nawierzchni z kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową .

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

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

Do obramowania nawierzchni z betonowych kostek brukowych można stosować krawężniki uliczne betonowe wg BN-80/6775-03/04 lub inne typy krawężników zgodne z dokumentacją projektową lub zaakceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu.

### **5.5. Podsypka .**

Na podsypkę należy stosować piasek odpowiadający wymaganiom PN-B-06712 [3] .

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać w granicach od 3 do 5 cm .

Podsypka powinna być zwilżona wodą , zagęszczona i wyprofilowana.

Dla potrzeb realizacji zadania przewiduje się zastosowanie na zatoce autobusowej podsypki cementowo – piaskowej w stosunku 1:4.

### **5.6. Układanie nawierzchni i chodnika z betonowych kostek brukowych .**

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru – wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej lub zaakceptowanego przez Inżyniera/Kierownika projektu .

Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób , aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm . Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety chodnika , gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu .

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieścić powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni chodnika .

Do ubijania ułożonego chodnika z kostek brukowych, stosuje się wibratory płytowe osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem .

Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek .

Do zagęszczenia nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca .

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia i zamieścić nawierzchnię . Chodnik z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji – może być zaraz oddany do użytkowania

## **6. Kontrola jakości robót .**

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

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

## **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót .**

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada atest wyrobu wg pkt.2.2.1. niniejszej ST .

Niezależnie od posiadanego atestu, Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań wyrobu na ściskanie .

Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wymagań podanych w pkt. 2.2.2. i 2.2.3. i wyniki badań przedstawia Inżynierowi/Kierownikowi projektu do akceptacji .

## **6.3. Badania w czasie robót .**

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

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

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

Sprawdzanie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt. 5.5. niniejszej ST .

### **6.3.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni .**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami wg pkt 5.6. niniejszej ST :

- pomierzenie szerokości spoin
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania)
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany

### **6.3.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni .**

#### **6.3.5. Nierówności podłużne .**

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łątą lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 0,8 mm .

#### **6.3.6. Spadki poprzeczne.**

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

#### **6.3.7. Niweleta nawierzchni .**

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm .

#### **6.3.8. Szerokość nawierzchni .**

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

#### **6.3.9. Grubość podsypki .**

Dopuszczalne odchyłki projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1,0$  cm .

## **6.4. Częstotliwość pomiarów .**

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostki brukowej, wymienionych w pkt. 6.4. powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót .

Zaleca się , aby pomiary cech geometrycznych wymienionych w pkt 6.4. były przeprowadzane wszędzie tam, gdzie poleci Inżynier/ Kierownik projektu .

## **7. Obmiar robót .**

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

Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót podano w ST. D.00.00.00 pkt 7.

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

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiarów w terenie .

## **8. Odbiór robót .**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST. D.00.00.00 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.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża
- ewentualne wykonanie podbudowy
- wykonanie podsypki
- ewentualne wykonanie ławy pod krawężniki

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

### **9. Podstawa płatności.**

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

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST. D.00.00.00.

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

Płatność za m<sup>2</sup> na podstawie obmiaru i atestów producenta materiałów oraz oceny jakości wykonania robót i wbudowanych materiałów.

Cena wykonania robót obejmuje:

- zakup i transport materiałów na miejsce wbudowania
- oznakowanie prowadzonych robót
- geodezyjne wyznaczenie odcinków wykonywanych nawierzchni
- profilowanie i zagęszczenie podłoża
- rozścielenie podsypki piaskowej
- ułożenie kostki betonowej
- wypełnienie spoin między kostkami piaskiem
- pielęgnacja wykonanej nawierzchni
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów przewidzianych w specyfikacji

### **10. Przepisy związane.**

1. PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenia ścieralności na tarczy Boehmego.
2. PN-B-06250 Beton zwykły.
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-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
6. BN-68/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
7. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką



**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 8 S dla zadania :

**Remont zjazdów na drogę i do stacji trafo oraz remont drogi wraz z budową 10 stanowisk postojowych dla samochodów osobowych przy ulicy Wolności w Mstowie na wysokości Ośrodka Zdrowia.**

### **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 ścieralnej z betonu asfaltowego i obejmują :

**- ułożenie warstwy ścieralnej z betonu AC 8 S w ilości gr. 6 cm na bazie asfaltu 50/70 ( KR – 2 ) - na drodze wewnętrznej zgodnie z dokumentacją techniczną i przedmiarami robót.**

### **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, spełniające 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. Materiały.

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 ścieralnej**

Składnik	Kategoria ruchu		
	KR 1 – 2	KR 3 – 4	KR 5 – 6
Mieszanka mineralna owym. D, mm	5      8      11	8      11	8      11
Lepiszczka 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 lepiszcza nienormowe			

### 2.3. Asfalt.

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN – EN 14023:2009

50/70 przeznaczony do stosowania we wszystkich mieszankach mineralno – asfaltowych nawierzchni ścieralnych.

**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 nie mniej niż % m/m	99	PN-EN 12592
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>c85/20<sup>a</sup>)</sub></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>c90/20<sup>a</sup>)</sub> G<sub>c90/15<sup>a</sup>)</sub></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>deklarowan e</sub></p> <p>deklarowana przez producenta</p> <p>deklarowana przez producenta</p> <p>WA<sub>24deklarow ana</sub></p> <p>FNACI7</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>24deklarowana</sub></p> <p>FNACI7</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>mLPC0,1</p>	<p>deklarowany przez producenta</p> <p>mLPC0,1</p>	
<p>Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1, p. 19.1.</p> <p>Rozpad żelazowy żużla wielkopiecowego 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</p> <p>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 niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D ≤ 8 mm do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego**

	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
--	---

Właściwości kruszywa	KR 1 – 2
Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria	GF85 lub GA85
Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż wg kategorii:	GTCNR
Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1, kat. nie wyższa niż:	$f_{10}$
Jakość pyłu wg PN-EN 933-9, kat. nie wyższa niż:	MBF10
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdz 8, kat. nie niższa niż:	ECs 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	WA 24 Deklarowana
Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1, p. 14.2, kategoria nie wyższa niż	mLPC0,1

**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	GA85 lub GF85	GA85 lub GF85	GF85
Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż wg kategorii:	GTCNR	GTC20	
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:	MBF10	MBF10	
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdz 8, kat. nie niższa niż:	ECs deklarowana	ECs30	
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	WA24Deklarowa	WA 24 Deklarowana	
Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	mLPC0,1	mLPC0,1	

## 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	Wymaganie 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
5 Zawartość wody wg PN-EN 1097-5, nie wyższa niż  5 Gęstość 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
5 Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1 , kategoria nie wyższa niż:  5 Zawartość CaCO <sub>3</sub> w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-21, kategoria nie niższa niż:  5 Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:  5 "Liczba asfaltowa" wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	WS <sub>10</sub>  CC70  K <sub>deklarowana</sub>  BN deklarowana	WS <sub>10</sub>  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 węglanu 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 otaczarki 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 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

## **2.7. Dostawy materiałów.**

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót zgodnie z ustaleniami określonymi w ST 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.,
- skrapierów,
- 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 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 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 KR 1 – KR 2		AC 8 S KR 1 – KR 2		AC 11 S KR 1 – KR 2		AC 8 S KR 3 – KR 6		AC 11 S 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.

**Tablica 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	Vmin 1,0	Vmin 1,0
		Vmax 3,0	Vmax 3,0	Vmax 3,0
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijane 2*50 uderzeń PN – EN 12697 – 8, p.5	VFBmin75	VFBmin 75	VFBmin75
		VFBmax 93	VFBmax 93	VFBmax 93
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie 2*50 uderzeń PN – EN 12697 – 8, p.5	VMamin14	VMamin14	VMamin14
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie 2*35 uderzeń PN – EN 12697 – 12, lecz przechowywanie w 40 st. C z	ITSR 90	ITSR 90	ITSR 90

	jednym cyklem amrażania <sup>a)</sup> –., badanie w 25 st.C	

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>AIRO,5</sub> PRDAIRDeklarowane	WTS <sub>AIRO,5</sub> PRDAIRDeklarowane	WTS <sub>AIRO,3</sub> PRDAIRDeklaro	WTS <sub>AIRO,3</sub> PRDAIRDeklaro
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.

Mieszanekę betonu asfaltowego na warstwę ścieralną należy produkować w wytwórni mieszanek mineralno-asfaltowych o mieszaniu 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 .

Lepiszczko asfaltowy należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania , z układem termostowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z dokładnością +\_ 5°C. Temperatura lepiszczka asfaltowego w zbiorniku magazynowym nie powinna przekraczać wartości podanych jak niżej:

**Tablica 11. Najwyższa temperatura lepiszczka asfaltowego w zbiorniku magazynowym:**

<b>Lepiszczce</b>	<b>Rodzaj</b>	<b>Najwyższa temperatura °C</b>
asfalt drogowy	10/20	210
	15/25	200
	20/30	200
	35/30	190
	<b>50/70</b>	<b>180</b>
	70/100	180
polimeroasfalt	160/220	170
	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 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 – łąta,
- 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:

- c) ~ 8 h przy ilości powyżej 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- d) ~ 2 h przy ilości od 0,5 do 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- e) ~ 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, wjazdów, 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 próbny zaróbna sucho 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.

Mieszanke 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 – dopuszczane 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 łączeń 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 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 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 powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej i ST.

#### **6.2.9. 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.

#### **6.2.10. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno – asfaltowej.**

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

#### **6.2.11. 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 20. 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	jw.
12	Grubość warstwy	j.w.

#### **6.3.2. Wymagania jakościowe dla wykonanej warstwy bitumicznej.**

**Tabela nr 21. 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 %	$\pm 0,5^*$

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 zasła 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.	
PN – EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
PN – EN 13242:2004	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
PN – EN 12591:2004	Asfalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych
PN – EN 14023:2009	Zasady klasyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami PMB
PN – EN 13108:2006	Mieszanki mineralno – asfaltowe. Wymagania części od 1-21.
PN – EN 12597	Asfalty i produkty asfaltowe – Terminologia.
PN – EN 13808	Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych.
PN – EN 13924	Asfalty i produkty asfaltowe. - Wymagania dla asfaltów drogowych twardych.
PN – EN 12697 – x	Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco ( części od 1 do 43).

### 10.2. Inne dokumenty.

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997

TWT Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. Prace IBDiM, 4/1993.

Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999

WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, W-wa1984

Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe.

Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. Informacje, instrukcje - zeszyt 48, IBDiM, Warszawa, 1995

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 z 1999 r., poz. 430).

WT – 1 Kruszywa 2010 Kruszywa do mieszanek mineralno – asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych – wydawnictwo IBDiM.

WT – 2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 – Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych - wydawnictwo IBDiM.

WT – 3 Emulsje asfaltowe 2009 – Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych – wydawnictwo IBDiM.

