



**BPBK** s.a.

Biurow Projektów  
Budownictwa  
Komunalnego  
spółka akcyjna  
w Gdańsku

ul. Jana Uphagena 27 80-237 Gdańsk-Wrzeszcz  
Tel. Centr.: 058 341 40 11 Fax 058 341 89 46

# **SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

**Przedłużenie Drogi Gospodarczej, wykonanej w ramach budowy Trasy Kwiatkowskiego Etap III do łącznika pod przejazdem PG1 do ulicy Leszczyki w Gdyni wraz z wyposażeniem technicznym i kanalizacją sanitarną.**

**CPV 452 233 123-7**

**Opracowali:**

**mgr inż. Sawicki Adam,  
mgr inż. Perkowski Andrzej,  
inż. Roman Witczak,  
mgr inż. Burkhardt Piotr,  
inż. Ryszard Dagil,  
mgr inż. Halina Pawłowska.**

**Gdańsk 2009r**



**SPIS SZCZEGÓŁOWYCH SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH**

| <b>KOD</b>          |   |             |            |
|---------------------|---|-------------|------------|
| <b>CPV</b>          |   |             |            |
| <b>DM.00.00.00.</b> | <b>WYMAGANIA OGÓLNE</b>   | <b>str.</b> | <b>5</b>   |
| <b>D.01.00.00.</b>  | <b>ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE</b>  | <b>str.</b> | <b>33</b>  |
| D.01.01.01.         | 45100 Wyznaczenie trasy drogowej i punktów wysokościowych               | str.        | 37         |
| D.01.02.01.         | 45112 Usunięcie drzew i krzewów   | str.        | 45         |
| D.01.02.02.         | 45112 Zdjęcie warstwy humusu i/lub darniny                              | str.        | 51         |
| D.01.02.03.         | 45100 Rozbiórka obiektów budowlanych i inżynierskich                    | str.        | 57         |
| D.01.02.04.         | 45111 Rozbiórka elementów dróg  | str.        | 65         |
| D.01.03.02.         | 45231 Kolizje elektroenergetyczne                                       | str.        | 73         |
| D.01.03.05.         | 45232 Przebudowa podziemnych linii wodociągowych                        | str.        | 85         |
| D.01.03.05a.        | 45232 Kanalizacja sanitarna   | str.        | 97         |
| D.01.03.07.         | 45231 Przebudowa podziemnych linii gazowych                             | str.        | 107        |
| <b>D.02.00.00</b>   | <b>ROBOTY ZIEMNE</b>  | <b>str.</b> | <b>121</b> |
| D.02.01.01.         | 45111 Wykonanie wykopów   | str.        | 123        |
| D.02.01.02.         | 45111 Roboty ziemne dla obiektów liniowych                              | str.        | 139        |
| D.02.03.01.         | 45243 Wykonanie nasypów   | str.        | 151        |
| D.02.03.01c.        | 45233 Wzmocnienie geosyntetykiem podłoża nasypu na gruncie słabonośnym  | str.        | 177        |
| <b>D.03.00.00.</b>  | <b>ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO</b>                                    | <b>str.</b> | <b>189</b> |
| D.03.02.01.         | 45232 Kanalizacja deszczowa   | str.        | 191        |
| D.03.03.01          | 45232 Sączi podłużne  | str.        | 201        |
| <b>D.04.00.00.</b>  | <b>PODBUDOWY</b>  | <b>str.</b> | <b>213</b> |
| D.04.03.01.         | 45233 Oczyszczenie warstw konstrukcyjnych podbudowy                     | str.        | 215        |
| <b>D.04.04.00.</b>  | <b>Podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie</b>                | <b>str.</b> | <b>221</b> |
| D.04.04.01.         | 45233 Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie     | str.        | 223        |
| D.04.04.02.         | 45233 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie        | str.        | 235        |
| D.04.05.01.         | 45233 Ulepszone podłoże z kruszywa naturalnego stabilizowanego cementem | str.        | 251        |
| <b>D.05.00.00.</b>  | <b>NAWIERZCHNIE</b>   | <b>str.</b> | <b>265</b> |
| <b>D.05.03.00.</b>  | <b>Nawierzchnie twarde ulepszone</b>                                    | <b>str.</b> | <b>267</b> |
| D.05.03.23.         | 45233 Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej                          | str.        | 269        |

|                    |  |                 |
|--------------------|--|-----------------|
| <b>D.06.00.00.</b> | <b>ROBOTY WYKOŃCZENIOWE</b>                                      | <b>str. 285</b> |
| D.06.01.01. 45233  | Umocnienie powierzchni skarp                                     | str. 287        |
| <b>D.07.00.00.</b> | <b>URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU</b>                           | <b>str. 295</b> |
| D.07.01.01. 45233  | Oznakowanie poziome  | str. 297        |
| D.07.02.01. 45233  | Oznakowanie pionowe  | str. 307        |
| D.07.07.01. 45316  | Oświetlenie drogowe  | str. 319        |
| <b>D.08.00.00.</b> | <b>ELEMENTY ULIC</b>   | <b>str. 335</b> |
| D.08.01.01. 45233  | Krawężniki betonowe  | str. 337        |
| D.08.02.02. 45233  | Chodniki i opaski z brukowej kostki betonowej                    | str. 349        |
| D.08.03.01. 45233  | Betonowe obrzeża chodnikowe                                      | str. 359        |
| D.08.05.00. 45233  | Ścieki z prefabrykowanych elementów betonowych                   | str. 367        |
| <b>D.09.00.00.</b> | <b>ZIELEŃ DROGOWA</b>  | <b>str. 377</b> |
| D.09.01.01. 77310  | Nasadzenia krzewów wierzbowych, założenie trawników, pielęgnacja | str. 379        |
| <b>D.10.00.00.</b> | <b>INNE ROBOTY</b>   | <b>str. 391</b> |
| D.10.02.01. 45262  | Schody ewakuacyjne   | str. 393        |
| D.10.03.01. 45233  | Tymczasowe nawierzchnie z elementów prefabrykowanych             | str. 405        |
| D.10.04.01 45233   | Wzmocnienie powierzchni skarp przy użyciu gwoździowania          | str. 415        |

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**DM 00.00.00.**

## **WYMAGANIA OGÓLNE**



## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem przebudowy Drogi Gospodarczej, wykonanej w ramach budowy trasy Kwiatkowskiego Etap III do łącznika pod przejazdem PG1 do ulicy Leszczynki w Gdyni.

### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowe Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

### 1.3. Zakres Robót objętych SST

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.02.00.00. | Roboty ziemne                   |
| D.03.00.00. | Odwodnienie                     |
| D.04.00.00. | Podbudowy                       |
| D.05.00.00. | Nawierzchnie                    |
| D.07.00.00. | Urządzenia bezpieczeństwa ruchu |
| D.08.00.00. | Elementy dróg                   |
| D.09.00.00. | Zieleń                          |
| D.10.00.00. | Inne roboty                     |

### 1.4. Określenia podstawowe

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

- 1.4.1. **Budowla drogowa** - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę) albo jego część stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł)
- 1.4.2. **Chodnik** - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.
- 1.4.3. **Długość mostu** - odległość między zewnętrznymi krawędziami pomostu, a w przypadku mostów łukowych z nadsypką - odległość w świetle podstaw sklepienia mierzona w osi jezdni drogowej.
- 1.4.4. **Droga** - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- 1.4.5. **Droga tymczasowa (montażowa)** - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.
- 1.4.6. **Dziennik Budowy** - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania

budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem.

- 1.4.7. **Estakada** - obiekt zbudowany nad przeszkodą terenową dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- 1.4.8. **Inżynier** - 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.
- 1.4.9. **Kierownik budowy** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- 1.4.11. **Korona drogi** - jezdnia ( jezdnie ) z poboczeniami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju 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 zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru robót dokonywanych w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Książce Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.
- 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 Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.
- 1.4.19. **Nawierzchnia** - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
  - a) **Warstwa ścieralna** - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
  - b) **Warstwa wiążąca** - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
  - c) **Warstwa wyrównawcza** - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
  - d) **Podbudowa** - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
  - e) **Podbudowa zasadnicza** - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
  - f) **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.



- g) **Warstwa mrozoochronna** - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
  - h) **Warstwa odcinająca** - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
  - i) **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 i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.
- 1.4.26. **Pobocze** - część korony drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.27. **Podłoże nawierzchni** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 1.4.28. **Podłoże ulepszone nawierzchni** - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
- 1.4.29. **Polecenie Inżyniera** - 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 / przebudowa (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- 1.4.32. **Przepust** – budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzenia cieku, szlaku wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogowy
- 1.4.33. **Przeszkoda naturalna** - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka szlak wędrówek dzikich zwierząt itp.
- 1.4.34. **Przeszkoda sztuczna** - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał, ciąg pieszy lub rowerowy itp.
- 1.4.35. **Przetargowa Dokumentacja Projektowa** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.
- 1.4.36. **Rekultywacja** - Roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

- 1.4.37 **Ślepy Kosztorys** - wykaz Robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 1.4.38. **Teren budowy** – teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.
- 1.4.39. **Zadanie budowlane** - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego pełnienia funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu Robót związanych z budową, modernizacją / przebudową , utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inżyniera .

#### 1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy

Zamawiający w terminie określonym w Umowie przekaze Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Dziennik Budowy oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety SST.

Na Wykonawcy spoczywa pozyskanie we własnym zakresie lokalizacji punktów głównych trasy wraz ze współrzędnymi i reperów oraz ich ochrona do chwili odbioru ostatecznego Robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

#### 1.5.2. Dokumentacja Projektowa

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową :

Zamawiającego :

- Projekt architektoniczno-budowlany
- Projekt drogowy wraz z docelową organizacją ruchu
- Projekt tymczasowej organizacji ruchu na czas budowy
- Projekt budowy kanalizacji deszczowej
- Projekt budowy kanalizacji sanitarnej
- Projekt budowy oświetlenia
- Projekt przebudowy sieci gazowej
- Projekt zieleni i inwentaryzacja
- Projekt rozbiórki budynku nr 177
- Projekt przebudowy elektroenergetycznych linii kablowych

Wykonawcy - dokumentacja projektowa, którą Wykonawca opracuje w ramach Ceny Kontraktowej:

- Zaplecze Wykonawcy wraz z zasilaniem.
- Projekty (lub opracowania) technologiczne ujęte w szczegółowych SST wymaganych do zatwierdzenia przez Inżyniera.

- Projekt wznowienia i oznakowania granic po zakończeniu prac budowlanych
- Dokumentację powykonawczą zawierającą dokumentację fotograficzną postępu robót.

Wszystkie w/w projekty winny zawierać rysunki, opisy, obliczenia, wszelkie uzgodnienia oraz być uzgodnione z Projektantem i zatwierdzone przez Inżyniera .

Jeżeli w trakcie wykonywania Robót okaże się koniecznym uzupełnienie lub zmiana Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca sporządzi brakujące lub zamienne rysunki i SST na własny koszt w 5 egzemplarzach i przedłoży je Inżynierowi do zatwierdzenia. W przypadku zmian Dokumentacji Projektowej bezwzględnie wymagana jest akceptacja Projektanta. Koszty opracowania dokumentacji projektowej przez Wykonawcę nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w ceny jednostkowe.

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

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inżyniera stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Kontraktowych warunkach ogólnych” (Ogólnych warunkach umowy )

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian lub poprawek.

W przypadku rozbieżności wymiary podane na piśmie są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu ze skali rysunku

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i SST.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą wykazywać 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 wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

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

a) Roboty związane z przebudową i remontowe („pod ruchem”)

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi 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 na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu.

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 oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszty zabezpieczenia ruchu publicznego na terenie budowy nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w ceny jednostkowe.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia również Terenu Budowy w okresie trwania realizacji Umowy aż do zakończenia i odbioru końcowego Robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony Robót, wygody społeczności i innych.

#### b) Roboty o charakterze inwestycyjnym

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona zgodna z przez Inżyniera. 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.

#### c) Wykopaliska i znaleziska.

W przypadku natrafienia w czasie robót ziemnych na jakiegokolwiek nie zinwentaryzowane znaleziska w tym skamieniałości, monety, przedmioty wartościowe lub starożytne, budowle, niewybuchy lub inne pozostałości i obiekty interesujące, Wykonawca niezwłocznie powiadomi o tym znalezisku Inżyniera, który podejmie odpowiednie kroki celem powiadomienia właściwych organizacji i instytucji o natrafieniu na ww. elementy. Wykonawca w porozumieniu z Inżynierem zabezpieczy należycie teren znaleziska i uniemożliwi dostęp do niego osobom trzecim.

Jeżeli w wyniku tych działań Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inżynier po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

#### **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 związku z wykonywaniem inwestycji niezbędne jest przygotowanie placu budowy oraz zaplecza tej budowy. Inwestycję rozpoczyna się od rozbiórki elementów istniejących, nie wykorzystywanych w dalszych etapach realizacji robót rozbiórkowych. Działania powyższe wraz z fazą realizacji inwestycji generują odpady, które muszą być usunięte z rejonu inwestycji, posegregowane i właściwie dla określonych grup i rodzajów składowane oraz zutyliczowane.

Wykonawca robót w trakcie podjętych działań powodujących lub mogących powodować powstawanie odpadów, powinien takie działania planować, projektować i prowadzić, tak aby:

- zapobiegać powstawaniu odpadów lub ograniczać ilość odpadów i ich negatywne oddziaływanie na środowisko przy wytwarzaniu produktów, podczas i po zakończeniu ich użytkowania,
- zapewniać zgodny z zasadami ochrony środowiska odzysk, jeżeli nie udało się zapobiec powstawaniu odpadów,
- zapewniać zgodne z zasadami ochrony środowiska unieszkodliwianie odpadów, których powstaniu nie udało się zapobiec lub których nie udało się poddać odzyskowi.

W przypadku, gdy już powstaną odpady należy z nimi postępować w sposób zgodny z zasadami gospodarowania odpadami, wymaganiami ochrony środowiska oraz planami gospodarki odpadami. W pierwszej kolejności należy poddać je odzyskowi, a jeżeli z przyczyn technologicznych jest on niemożliwy lub nie jest uzasadniony z przyczyn ekologicznych lub ekonomicznych, to odpady te należy unieszkodliwiać w sposób zgodny z wymaganiami ochrony środowiska oraz planami gospodarki odpadami.

Odpady, których nie udało się poddać odzyskowi, powinny być tak unieszkodliwiane, aby składowane były wyłącznie te odpady, których unieszkodliwienie w inny sposób było niemożliwe z przyczyn technologicznych lub nieuzasadnione z przyczyn ekologicznych lub ekonomicznych.

Zabronione jest postępowanie z odpadami w sposób sprzeczny z przepisami ustawy oraz przepisami o ochronie środowiska.

Odpady powinny być w pierwszej kolejności poddawane odzyskowi lub unieszkodliwiane w miejscu ich powstawania.

Odpady, które nie mogą być poddane odzyskowi lub unieszkodliwiane w miejscu ich powstawania, powinny być, uwzględniając najlepszą dostępną technikę lub technologię, o której mowa w art. 143 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska, przekazywane do najbliższych położonych miejsc, w których mogą być poddane odzyskowi lub unieszkodliwione.

Odpady należy zbierać w sposób selektywny.

Zabronione jest mieszanie odpadów niebezpiecznych różnych rodzajów oraz mieszania odpadów niebezpiecznych z odpadami innymi niż niebezpieczne.

Dopuszczalne jest mieszanie odpadów niebezpiecznych różnych rodzajów oraz mieszanie odpadów niebezpiecznych z odpadami innymi niż niebezpieczne, w celu poprawy bezpieczeństwa procesów odzysku lub unieszkodliwiania odpadów powstałych po zmieszaniu,

jeżeli w wyniku prowadzenia tych procesów nie nastąpi wzrost zagrożenia dla życia i zdrowia ludzi lub środowiska.

W przypadku, gdy odpady niebezpieczne uległy zmieszaniu z innymi odpadami, substancjami lub przedmiotami, to powinny być one rozdzielone, jeżeli zostaną spełnione łącznie następujące warunki:

- w procesie odzysku lub unieszkodliwiania odpadów powstałych po rozdzieleniu nastąpi ograniczenie zagrożenia dla życia i zdrowia ludzi lub środowiska,
- jest to technicznie możliwe i ekonomicznie uzasadnione.

Transport odpadów niebezpiecznych z miejsc ich powstawania do miejsc odzysku lub unieszkodliwiania odpadów należy prowadzić z zachowaniem przepisów obowiązujących przy transporcie towarów niebezpiecznych.

Unieszkodliwianiu poddane zostaną te odpady, z których uprzednio wysegregowano odpady nadające się do odzysku.

Odzysk lub unieszkodliwianie odpadów może odbywać się tylko w miejscu wyznaczonym w trybie przepisów o zagospodarowaniu przestrzennym w instalacjach lub urządzeniach, które spełniają określone wymagania.

Instalacje oraz urządzenia do odzysku lub unieszkodliwiania odpadów mogą być eksploatowane tylko wówczas, gdy:

- nie zostaną przekroczone standardy emisyjne, określone na podstawie odrębnych przepisów,
- pozostałości powstające w wyniku działalności związanej z odzyskiem lub unieszkodliwianiem będą poddawane odzyskowi lub unieszkodliwiane z zachowaniem wymagań określonych w ustawie.

Spalanie odpadów wymaga wydania zgody w formie decyzji.

W okresie budowy wszystkie odpady muszą być gromadzone w pojemnikach lub w wydzielonym miejscu z łatwym dostępem dla specjalistycznych służb komunalnych i wywozowych, z którymi wykonawcy prac będą mieli zawarte stosowne umowy. Odbiorcy odpadów muszą legitymować się właściwymi zezwoleniami organów administracyjnych na prowadzenie działalności w zakresie gospodarki odpadami.

W okresie trwania budowy i wykańczania Robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) 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:

- 1) Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych
- 2) Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - I) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - II) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - III) możliwością powstania pożaru.
  - IV) uszkodzeniem istniejące drzewa trzema kołkami i taśmą parcianą

Hałas emitowany podczas budowy nie podlega normom określającym dopuszczalny poziom hałasu w środowisku, nie mniej jednak Wykonawca zobowiązany jest zminimalizować negatywny wpływ hałasu na środowisko. Ograniczenia emisji hałasu polegać będzie głównie na właściwej organizacji budowy, tj.

- ogrodzenie terenu budowy za pomocą przegród z materiałów zabezpieczających przed przenikaniem hałasu z placu budowy
- zastosowanie sprzętu charakteryzującego się stosunkowo niskim poziomem emitowanego hałasu
- wyłączenia maszyn i urządzeń podczas przerw w pracy (unikanie pracy urządzeń na tzw. biegu jałowym)
- zakazie wykonywania prac hałaśliwych w porze nocnej tj. pomiędzy godzinami 22.00÷6.00

W przypadku konieczności prowadzenia prac w godzinach nocnych tj. pomiędzy godzinami 22.00:6.00 Wykonawca obowiązanych jest zastosować specjalne ekrany minimalizujące negatywny wpływ hałasu na środowisko.

Po zakończeniu robót Wykonawca obowiązany jest dokonać odmulenia/ udrożnienia istniejących kanałów deszczowych w stopniu umożliwiającym prawidłowe odprowadzanie wód opadowych z terenu budowy i terenów przyległych. Zakres tych prac Wykonawca ustali z Inżynierem.

Wszelkie koszty wynikające z działań mających za zadanie ochronę środowiska nie podlegają oddzielnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w cenę kontraktową.

#### **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, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą 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 Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze Specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek 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 budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju roboty, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót.

Przed przystąpieniem do robót objętych dokumentacją projektową Wykonawca dokona próbnych przekopów w miejscach krzyżowania się istniejącego uzbrojenia z projektowanych lub na trasach nowo projektowanego uzbrojenia. Ilość próbnych przekopów i ich lokalizację Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera 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.

Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

Inżynier będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inżynier ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach umowy.

#### **1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inżyniera. Inżynier może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy. Pojazdy 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.



**1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

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

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

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

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

**1.5.11. Ochrona i utrzymanie Robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do daty wydania Potwierdzenia Zakończenia przez Inżyniera.

Wykonawca oznaczy nowo ułożone uzbrojenia odpowiednimi dla niego taśmami ostrzegającymi zgodnie z obowiązującymi przepisami. Koszty tego oznakowania, jeżeli nie zostały przewidziane w cenie kontraktowej ponosi Wykonawca.

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

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera 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 zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia Robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inżyniera.

**1.5.13. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych**

Gdziekolwiek w Kontrakcie powołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne dostarczane towary, oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać

postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy i przepisy, pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera.

Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi co najmniej na 28 dni przed datę oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Inżyniera.

W przypadku, kiedy Inżynier stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania, Wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentach.

## **2. MATERIAŁY**

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

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

Zatwierdzenie partii (części) 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 realizacji 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 wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji uwzględniając aktualne decyzje o eksploatacji organów administracji państwowej i samorządowej.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów pochodzących ze źródeł miejscowych.

Wykonawca ponosi wszelkie koszty z tytułu wydobywania materiałów, dzierżawy i inne jakie okażą się potrzebne w związku z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu Robót.

---

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach kontraktowych będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Kontraktu lub wskazań Inżyniera.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Kontrakcie. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

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

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera 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 będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

- a) Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b) Inżynier będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Kontraktu,
- c) jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inżyniera zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach

### **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 zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Inżyniera.

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

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera.

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

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim

zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem tego materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

### **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, lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

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

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

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone 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 powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym umową.

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów sprzętu na i z terenu Robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżynier.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg publicznych na koszt Wykonawcy.

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

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonywania 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.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonania robót.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera 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 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 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 aprobaty Inżyniera programu zapewnienia jakości, w którym przestawi 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.

Koszt opracowania PZJ nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

- a) część ogólną opisującą:
  - organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
  - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
  - bhp,
  - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
  - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
  - system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych Robót,

- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
  - 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;
- b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
  - rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
  - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
  - sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
  - sposób postępowania z materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

## **6.2. 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.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać 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 ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem.

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

Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Inżynier 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 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.

### **6.3. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą 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.

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

### **6.5. Raporty z badań**

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

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

### **6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera**

Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania / pozyskiwania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inżynier, dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z Dokumentacją Projektową i SST. Może również zlecić, sam lub przez Wykonawcę przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

### **6.7. Certyfikaty i deklaracje**

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. 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 pkt. 1. i które spełniają wymogi Specyfikacji Technicznej.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez SST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi. Jakikolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## **6.8. Dokumenty budowy**

### **(1) Dziennik Budowy**

Dziennik Budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu 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.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- datę uzgodnienia przez Inżyniera 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,
- daty zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów Robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym 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 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 do ustosunkowania się.

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

Wpis Projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

## **(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 Kosztorysie i wpisuje do Książki Obmiarów.

## **(3) Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt. (1)-(3) następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania Terenu Budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

## **(4) 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 wglądu na życzenie Zamawiającego.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST, w jednostkach ustalonych w Przedmiarze robót.

Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do Książki Obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze robót lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Korekta ewentualnych błędów lub pominiętych pozycji w przedmiarze wymaga pisemnego wystąpienia Wykonawcy i akceptacji Inżyniera Projektu po porozumieniu z zamawiającym.

### 7.2. Zasady określania ilości Robót i materiałów

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

Jeśli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych Robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Objętości robót ziemnych będą wyliczone w m<sup>3</sup> gruntu rodzimego ( wykopy, nasypy zakupy gruntu w tym humusu z dowozu, wywozy, utylizacja).

Ilości dla materiałów rozbiórkowych wywożonych i utylizowanych będą ustalane jako objętości wyliczone w m<sup>3</sup> na podstawie obmiaru wg wymiarów rozbieranych konstrukcji i powiększone mnożnikiem 1.5 dla gruzu betonowego i 1.3 dla gruzu asfaltowego.

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

Ilości, które mają być obmierzone powierzchniowo, będą wyliczone w m<sup>2</sup> zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

Ilości, które mają być obmierzone ilościowo, będą wyliczone w szt. lub kompletach zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

### 7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Inżyniera.

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 Specyfikacji Technicznych. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera.

#### 7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach.

Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

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

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Rejestru Obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Książki Obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

#### 8.2. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

#### 8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

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

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

Odbioru Robót dokonuje Inżynier.

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

Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier 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 ostatecznym Robót. Odbioru Robót dokonuje Inżynier.

### 8.4. Odbiór końcowy robót

#### 8.4.1. Zasady odbioru końcowego robót.

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

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

Odbiór końcowy Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru końcowego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera 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 końcowego Robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania Robót uzupełniających i Robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub Robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru końcowego.

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 potrażeń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

#### 8.4.2. Dokumenty do odbioru końcowego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego Robót jest protokół odbioru końcowego Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu.
2. Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Kontraktu i ew. uzupełniające lub zamienne).
3. Recepty i ustalenia technologiczne.
4. Dzienniki Budowy i Książki Obmiarów (oryginały).

5. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z SST i ew. PZJ.
6. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST i ew. PZJ.
7. Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST i PZJ.
8. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą Robót i sieci uzbrojenia terenu.
9. Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
10. Dodatkowe dokumenty wymagane w SST lub przez Zamawiającego.

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

Wszystkie zarządzone przez komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawiane wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy komisja.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ustalenia Ogólne

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

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

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji Kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w SST i w Dokumentacji Projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe Robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na Teren Budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

## 9.2 Warunki Kontraktu i Wymagania Ogólne Specyfikacji Technicznej DM 00.00.00

Koszt dostosowania się do wymagań Warunków Kontraktu i Wymagań Ogólnych zawartych w Specyfikacji Technicznej DM 00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane (jednolity tekst Dz.U. z 2003 Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).
2. Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 - Prawo zamówień publicznych (Dz.U. Nr 19, poz. 177).
3. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 – o wyrobach budowlanych (Dz.U. Nr 92, poz. 881).
4. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 – o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz.U. z 2002 Nr 147, poz. 1229).
5. Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 – o dozorze technicznym (Dz.U. Nr 122, poz. 1321 z późniejszymi zmianami).
6. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. Nr 62, poz. 627 z późniejszymi zmianami).
7. Ustawa z dnia 21 marca 1985 – o drogach publicznych (jednolity tekst Dz.U. z 2004 Nr 204, poz. 2086).
8. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 – o systemie oceny zgodności (jednolity tekst Dz.U. z 2004 Nr 204, poz. 2087).
9. Rozporządzenie MGPIB z dnia 21 lutego 1995 w sprawie rodzaju i czynności opracowań geodezyjno – kartograficznych obowiązujących w budownictwie (Dz.U. Nr 25, poz. 133).
10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690).
11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz.U. Nr 209, poz. 1779).
12. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i form aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz.U. Nr 209, poz. 1780).
13. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401).
14. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 120, poz. 1126).
15. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, do użytkowania których można przystąpić po przeprowadzeniu przez właściwy organ obowiązkowej kontroli (Dz.U. Nr 120, poz. 1128).
16. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie rozbiórek obiektów budowlanych wykonywanych metodą wybuchową (Dz.U. Nr 120, poz. 1135).
17. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno – użytkowym (Dz.U. Nr 130, poz. 1389).
18. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 w sprawie szczegółowego zakresu i form dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego (Dz.U. Nr 202, poz. 2072).
19. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. Nr 198, poz. 2041).
20. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 198, poz. 2042).

21. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 30 sierpnia 2004 w sprawie warunków postępowania w sprawie rozbiórek nieużytkowanych lub niewykończonych obiektów budowlanych (Dz.U. Nr 198, poz. 2043).
22. Warunki Kontraktu.
23. Dane Kontraktowe.





## **SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

**D.01.00.00.**

**ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE  
CPV 45 100, 45 111, 45 112, 45 231, 45 232**



## **SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

### **D.01.01.00.**

#### **ODTWORZENIE PUNKTÓW W TERENIE CPV 45 100**



## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **D.01.01.01.**

#### **WYZNACZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH CPV 45 100**



## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wyznaczeniem trasy drogowej i jej punktów wysokościowych oraz punktów charakterystycznych konstrukcji wykonywanych w ramach przebudowy Drogi Gospodarczej, wykonanej w ramach budowy trasy Kwiatkowskiego Etap III do łącznika pod przejazdem PG1 do ulicy Leszczyńki w Gdyni.

### 1.1 Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana, jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

### 1.2 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu wyznaczenie w terenie przebiegu trasy drogowej oraz pozostałych obiektów budowlanych.

#### 1.2.1 Odtworzenie trasy drogowej i jej punktów wysokościowych

W zakres robót pomiarowych, związanych z wyznaczeniem trasy i jej punktów wysokościowych wchodzi:

- sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych trasy wzdłuż lewej i prawej krawędzi jezdni i ich punktów wysokościowych,
- uzupełnienie punktów głównych trasy dodatkowymi punktami (dla docelowego oznakowania poziomego jezdni),
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

#### 1.2.2 Wyznaczanie pozostałych obiektów budowlanych

Wyznaczanie obiektu budowlanego obejmuje sprawdzenie wyznaczenia osi obiektu, krawędzi i jego punktów wysokościowych, dodatkowe wyznaczenie wszystkich punktów charakterystycznych obiektów, zastabilizowanie ich w sposób trwały, ochronę ich przed zniszczeniem, oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie oraz wyznaczenie usytuowania obiektu (kontur, podpory, punkty).

### 1.3 Określenia podstawowe

- 1.3.1 Punkty główne trasy - punkty załamania krawędzi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.
- 1.3.2 Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.0 "Wymagania ogólne" punkt 1.4.

### 1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.0 "Wymagania ogólne" punkt 1.5.

## 2 MATERIAŁY

### 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST D-M-00.00.0 "Wymagania ogólne" punkt 2.

### 2.2 Rodzaje materiałów

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,5 metra. Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m. "Świadki" powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

## 3 SPRZĘT

### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.0 "Wymagania ogólne" punkt 3.1.

### 3.2 Sprzęt pomiarowy

Do wyznaczenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory
- dalmierze
- tyczki
- łaty
- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do wyznaczenia trasy drogowej i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru



## 4 TRANSPORT

### 4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.0 "Wymagania ogólne" punkt 4.1.

### 4.2 Transport sprzętu i materiałów

Sprzęt i materiały do wyznaczenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu.

## 5 WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.0 "Wymagania ogólne" punkt 5.1.

### 5.2 Zasady wykonania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien we własnym zakresie uzyskać w Wydziale Geodezji UM dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów i potwierdzić przyjętą ośnowę w Biurze Projektów z Głównym Projektantem (w formie oficjalnego pisma).

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

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

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera Projektu o wszelkich błędach wykrytych przy wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera Projektu. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera Projektu. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera Projektu oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

**Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera Projektu. Wykonawca obowiązany jest kontrolować wytyczenie wszystkich urządzeń w stosunku do projektowanych rozwiązań drogowych oraz innych branż.**

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie krawędzi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny

charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera Projektu.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

### **5.3 Wyznaczenie punktów głównych trasy i punktów wysokościowych**

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 200 m.

**Wykonawca powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż krawędzi trasy drogowej.**

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej w terenie płaskim powinna wynosić 200 metrów, natomiast w terenie falistym powinna być odpowiednio zmniejszona, zależnie od jego konfiguracji.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inżyniera Projektu.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 2 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

### **5.4 Wyznaczenie krawędzi trasy**

Tyczenie krawędzi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne ewentualne dane geodezyjne, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej.

Krawędzie trasy powinny być wyznaczona w punktach głównych trasy i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej, niż co 50 metrów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej krawędzi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 5 cm. Rzędne niwelety punktów krawędzi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety i określonych w dokumentacji projektowej. Do utrwalenia krawędzi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w punkcie 2.2.

Usunięcie pali z krawędzi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach krawędzi, umieszczonych poza granicą robót.

### **5.5 Wyznaczenie przekrojów poprzecznych**

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera Projektu.

Do wyznaczenia krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 metr oraz wykopów głębszych niż 1 metr. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.0 "Wymagania ogólne" punkt 6.1.

### **6.2 Kontrola jakości prac pomiarowych**

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i jej punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK zgodnie z wymaganiami podanymi w punkcie 5.4.

## **7 OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.0 "Wymagania ogólne" pkt 7.

### **7.2 Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest km (kilometr).

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.0 "Wymagania ogólne" pkt 8.

## 8.2 Sposób odbioru robót

Odbiór robót związanych z wyznaczeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi Kontaktowi.

## 9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M.-00.00. "Wymagania ogólne" punkt 9.

### 9.2 Cena jednostki pomiarowej

Cena 1km wykonania robót obejmuje:

- założenie roboczych punktów wysokościowych (reperów roboczych) wzdłuż krawędzi trasy drogowej i ich ochrona przez cały okres budowy,
- sprawdzenie i wyznaczenie punktów głównych krawędzi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie krawędzi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- wyznaczenie charakterystycznych punktów pozostałych obiektów projektowanych,
- dodatkowe pomiary na żądanie Projektanta lub Inżyniera Kontaktowego, które wynikają zarówno z projektu jak i innych robót dodatkowych,
- osadzenie w gruncie żelbetowych słupków pomiarowych i ich niwelacja w trakcie trwania budowy.

## 10 PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 Instrukcje

Instrukcja techniczna O-Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych. Główny Urząd Geodezji i Kartografii.

Instrukcja techniczna G-1 Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.

Instrukcja techniczna G-2 Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.

Instrukcja techniczna G-Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK 1979

Instrukcja techniczna G-Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.

Instrukcja techniczna G-Geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu.

Instrukcja techniczna G-Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.

Instrukcja techniczna G-Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **D.01.02.01.**

#### **USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW CPV 45 112**



## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem drzew i krzewów przy realizacji przedsięwzięcia: „Przedłużenie Drogi Gospodarczej, wykonanej w ramach budowy Trasy Kwiatkowskiego etap III do łącznika pod przejazdem PG1 do ul. Leszczynki w Gdyni wraz z wyposażeniem technicznym i kanalizacją sanitarną”

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z usunięciem drzew i krzewów wykonywanych w ramach robót przygotowawczych

Zakres robót obejmuje:

- wycięcie i wykarczowanie drzew i krzewów
- wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy lub przerobienie gałęzi na korę drzewną oraz zasypianie dołów
- zabezpieczenie systemów korzeniowych drzew na czas budowy

### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00. “Wymagania ogólne” punkt 1.4.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2. MATERIAŁY

– grunt do zasypiania dołów z wykopów

### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 3.

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

Do wykonywania robót związanych z usunięciem drzew i krzewów należy stosować:

- piły mechaniczne,
- specjalne maszyny przeznaczone do karczowania pni i karpin oraz ich usunięcia z pasa drogowego,
- spycharki,
- koparki lub ciągniki ze specjalnym osprzętem do prowadzenia prac związanych z wyrębem drzew,

### **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 4.

#### **4.2. Transport pni, karpiny i gałęzi drzew**

Pnie, karpinę i gałęzie drzew należy przewozić transportem samochodowym.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 5.

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

Roboty związane z usunięciem drzew i krzewów obejmują wycięcie i wykarczowanie drzew i krzewów, wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy na wskazane miejsce oraz zasypanie dołów po wykopanych drzewach i krzewach.

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

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



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

### **5.3. Usunięcie drzew i krzewów**

Drzewa i krzewy znajdujące się w pasie robót ziemnych, powinny być wykarczowane. Doły po wykarczowanych karpinach należy wypełnić gruntem z wykopów drogowych

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

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny z ustaleniami ST lub wskazaniem Inżyniera Kontraktu. Jeżeli dopuszczono przerobienie gałęzi na korę drzewną za pomocą specjalistycznego sprzętu, to sposób wykonania powinien odpowiadać zaleceniom producenta sprzętu. Nieużyteczne pozostałości po przeróbce powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy.

## **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" punkt 6.

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

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania karpin i zasypywania dołów. Prace zanikające – sposób karczowania karpin i zasypywania dołów – powinny być wykonane pod nadzorem. Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w ST D-02.03.01. "Roboty ziemne. Wykonanie nasypów".

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 7

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową robót związanych z usunięciem drzew i krzewów jest:

- dla drzew - sztuka,
- dla krzewów - m<sup>2</sup>

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 8.

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

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej usunięcia drzew**

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według punktu 7. Cena usunięcia 1 szt. drzewa obejmuje:

- wycięcie drzewa
- wykarczowanie karpiny
- wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy lub przerobienie gałęzi na korę drzewną
- zasypianie dołów
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót

### **9.3. Cena jednostki obmiarowej usunięcia krzewów**

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według punktu 7. Cena usunięcia 1m<sup>2</sup> krzewów obejmuje:

- wycięcie i wykarczowanie krzewów
- wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy lub przerobienie gałęzi na korę drzewną
- zasypianie dołów
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Dziennik Ustaw Nr 92 poz. 880 z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody
2. Dziennik Ustaw Nr 113 poz. 954 z 2005 r.- Prawo ochrony środowiska

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **D.01.02.02.**

#### **ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU I/LUB DARNINY CPV 45 112**



## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu i/lub darniny wykonywanych w ramach przebudowy Drogi Gospodarczej, wykonanej w ramach budowy trasy Kwiatkowskiego Etap III do łącznika pod przejazdem PG1 do ulicy Leszczynki w Gdyni.

### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu zdjęcie warstwy humusu i/lub darniny, wykonywanych w ramach robót przygotowawczych.

### 1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 1.4.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

Nie występują.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 3.

### 3.2. Sprzęt do zdjęcia humusu i/lub darniny

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu lub/i darniny nie nadającej się do powtórnego użycia należy stosować:

- równiarki,
- spycharki,

- łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych - w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,
- koparki i samochody samowyladowcze - w przypadku transportu na odległość wymagającą zastosowania takiego sprzętu.

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 4.

### **4.2. Transport humusu i darniny**

Humus należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek albo przewozić transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od odległości, warunków lokalnych i przeznaczenia humusu.

Darninę należy przewozić transportem samochodowym.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

Teren pod budowę drogi w pasie robót ziemnych, w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej powinien być oczyszczony z humusu i/lub darniny.

### **5.2 Zdjęcie warstwy humusu**

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do wywozu na wysypisko i poddana utylizacji.

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmienna grubość warstwy humusu, sąsiedztwo budowli), należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Inżyniera Projektu.

Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości jego zalegania, wysokości nasypu, potrzeb jego wykorzystania na budowie itp.) powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej, SST lub wskazana przez Inżyniera Projektu, według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

### 5.3. Zdjęcie darniny

Warstwa darniny powinna być zdjęta z przeznaczeniem do wywozu na wysypisko i poddana utylizacji.

Wysokie trawy powinny być skoszone przed zdjęciem darniny. Darninę należy ciąć w regularne, prostokątne pasy o szerokości około 0,30 metra lub w kwadraty o długości boku około 0,30 metra. Grubość darniny powinna wynosić od 0,05 do 0,10 metra.

Darninę należy usunąć mechanicznie, z zastosowaniem równiarek lub spycharek i przewieźć na miejsce wskazane w SST lub przez Inżyniera Projektu.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 6.

### 6.2. Kontrola usunięcia humusu i/lub darniny

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu lub/i darniny.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

-  $m^2$  (metr kwadratowy) zdjętej warstwy humusu lub/i darniny.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 8.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 9.

### 9.2. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Cena zdjęcia 1  $m^2$  humusu i/lub darniny obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,

- mechaniczne lub ręczne zdjęcie humusu,
- załadunek na środek transportu,
- wywóz na wysypisko,
- rozładunek,
- utylizację.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Nie występują.



# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**D.01.02.03.**

**ROZBIÓRKI OBIEKTÓW BUDOWLANYCH I  
INŻYNIERSKICH**

**CPV 45 100**



## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką obiektu budowlanego kubaturowego, muru oporowego wraz z ogrodzeniem, balustradą i schodami przedsięwzięcia pn.: „Przedłużenie Drogi Gospodarczej, wykonanej w ramach budowy Trasy Kwiatkowskiego etap III do łącznika pod przejazdem PG1 do ul. Leszczynki w Gdyni wraz z wyposażeniem technicznym i kanalizacją sanitarną”

### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką następujących konstrukcji, kolidujących z w/w inwestycją.

Zakres robót obejmuje:

1. Budynek mieszkalny:

- roboty przygotowawcze wraz z ogrodzeniem terenu rozbiórki,
- inwentaryzację szkicową budynku,
- odłączenie lub sprawdzenie odłączenia mediów
- demontaż urządzeń i instalacji
- demontaż okien i drzwi,
- rozbiórka dachu nad budynkiem:
  - demontaż i rozbiórka elementów wystających ponad połać,
  - demontaż obróbek blacharskich,
  - rozbiórka pokrycia dachowego z blachy trapezowej,
  - rozbiórka więźby dachu o konstrukcji drewnianej,
- rozbiórka ścian wewnętrznych,
- rozbiórka schodów wewnętrznych,
- rozbiórka ścian zewnętrznych do poziomu II piętra,
- rozbiórka schodów wewnętrznych,
- rozbiórka ścian zewnętrznych do poziomu stropu I piętra,
- rozbiórka stropu I piętra,
- rozbiórka schodów wewnętrznych,
- rozbiórka ścian zewnętrznych do poziomu stropu nad parterem,
- rozbiórka stropu nad parterem,
- rozbiórka schodów wewnętrznych,
- rozbiórka ścian zewnętrznych na poziomie parteru,
- rozbiórka posadzki,

- segregacja, transport i utylizacja materiałów z rozbiórek
  - odkopanie i rozebranie fundamentów i posadzek,
  - zasypanie wykopów zagęszczoną ( $I_s \geq 0,97$ ) zasypką żwirowo – piaskową
  - uporządkowanie terenu
2. Mur oporowy wraz z ogrodzeniem, balustradą i schodami:
- roboty przygotowawcze wraz z ogrodzeniem terenu rozbiórki,
  - demontaż balustrady stalowej
  - demontaż siatki stalowej ogrodzenia
  - rozbiórka schodów żelbetowych
  - rozbiórka okładziny z muru oporowego
  - rozbiórka muru oporowego wraz z fundamentem
  - segregacja, transport i utylizacja materiałów z rozbiórek
  - zasypanie wykopów zagęszczoną ( $I_s \geq 0,97$ ) zasypką żwirowo – piaskową
  - uporządkowanie terenu

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z odpowiednimi normami oraz SST D-M. 00.00.00.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inżyniera Projektu.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

#### 2.2 Materiał do zasypania wykopów

Przydatność gruntów przeznaczonych do zasypki i podsypki należy ocenić na podstawie wyników badań laboratoryjnych, wykonanych według metod podanych w PN-S-96012. Podczas wykonywania zasypki i podsypki powinna być przestrzegana równomierność zagęszczenia w każdej warstwie gruntu. Wskaźnik zagęszczenia zgodnie z projektem (Pr PN-B-06050 z 1999r.).

#### 2.4 Zasypka żwirowo-piaskowa

Należy użyć mieszanek żwirowo-piaskowych (1:0.3) o frakcji 0-45, wskaźniku różnoziarnistości  $C_u > 5,0$ , oraz wodoprzepuszczalności  $k > 6$  m/dobę. Materiał nie powinien zawierać związków organicznych, zmarzlin itp.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 3.

Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót określonych w Dokumentacji Technicznej i Szczegółowej Specyfikacji Technicznej oraz zgodnie z założoną technologią.

Do wykonania robót związanych z rozbiórką obiektu budowlanego kubaturowego, muru oporowego wraz z ogrodzeniem, balustradą i schodami należy stosować:

- spycharki
- koparki,
- ładowarki,
- dźwigi,
- samochody ciężarowe,

a w razie potrzeby inny sprzęt specjalistyczny

Sprzęt używany do robót musi być zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu.

### 4. TRANSPORT

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

#### 4.1 Transport materiałów z rozbiórki

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu. Wybór środka transportu zależy od odległości i warunków lokalnych.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1 Ogólne zasady wykonania robót

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

#### 5.2 Czynności wstępne

Roboty rozbiórkowe obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich obiektów budowlanych kubaturowych i inżynierskich w stosunku, do których zostało to przewidziane w przedmiarze i opisie robót. Przed rozpoczęciem robót należy sprawdzić

czy zostały odłączone wszystkie media z obowiązkowym odpowiednim zapisem w Dzienniku Budowy.

Dla każdego obiektu należy wykonać inwentaryzację w formie szkiców, zdjęć.

Obiekty znajdujące się w pasie robót drogowych, nieprzeznaczone do usunięcia, powinny być przez Wykonawcę zabezpieczone przed uszkodzeniem. Jeżeli obiekty, które mają być zachowane, zostaną uszkodzone lub zniszczone przez Wykonawcę, to powinny one być odtworzone na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez Zamawiającego.

### **5.3 Roboty rozbiórkowe**

Przed przystąpieniem do rozbiórki budynku Ośrodka Interwencji Kryzysowej należy jego wnętrze uprzątnąć.

Jeśli dokumentacja projektowa nie zawiera dokumentacji inwentaryzacyjnej lub/i rozbiórkowej obiektów przewidzianych do rozbiórki, Kierownik Projektu może polecić Wykonawcy sporządzenie takiej dokumentacji, w której będzie określony przewidziany odzysk materiałów.

Wszystkie obiekty przewidziane do rozbiórki, wykonane z elementów możliwych 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 wskazane przez Kierownika Projektu.

Elementy i materiały, które stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy.

Materiały rozbiórkowe podlegające utylizacji przy rozbiórce należy składować w sposób niepowodujący zanieczyszczenia miejsca robót.

Doły (wykopy) po usuniętych obiektach budowlanych lub ich elementach, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonywane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Doły, w miejscach gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych, należy wypełnić warstwami, gruntem miejscowym do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w SST D-02.03.01 „Roboty ziemne. Wykonanie nasypów”.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Wymagania ogólne**

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

### **6.2 Kontrola jakości robót rozbiórkowych**

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia gruzu oraz sprawdzeniu uszkodzeń elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły po usuniętym budynku powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w SST D-02.03.01 „Roboty ziemne. Wykonanie nasypów”.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2 Jednostka obmiarowa

- rozbiórka budynku – m<sup>3</sup> kubatury
- mur oporowy – m
- ogrodzenie i balustrada – m
- schody żelbetowe terenowe – 1 kpl.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 9.

### 9.2 Cena jednostki obmiarowej

- Cena 1 m<sup>3</sup> rozbiórki budynku obejmuje:
  - roboty przygotowawcze,
  - inwentaryzacja szkicowa budynku przewidzianego do rozbiórki,
  - ogrodzenie i oznakowanie terenu,
  - sprawdzenie czy zostały odłączone wszystkie media z obowiązkowym odpowiednim zapisem w Dzienniku Budowy,
  - demontaż urządzeń i instalacji,
  - rozbiórka okien i drzwi,
  - rozbiórka ścian działowych,
  - rozbiórka dachu (+ kominy, obróbki blacharskie itp.),
  - rozbiórka stropów,
  - rozbiórka ścian nośnych,
  - odkopanie i rozbiórka fundamentów,
  - zasypanie wykopów gruntem przepuszczalnym żwirowo-piaskowym warstwami o zagęszczeniu  $Is \geq 0,98$ ,
  - segregacja odpadów materiałów rozbiórkowych,

- transport materiałów na miejsce utylizacji wraz z kosztami utylizacji,
  - uporządkowanie terenu po rozbiórce.
- Cena 1 m rozbiórki muru oporowego, ogrodzenia i balustrady oraz 1 kpl. schodów żelbetowych obejmuje:
- roboty przygotowawcze wraz z ogrodzeniem terenu rozbiórki,
  - demontaż balustrady stalowej
  - demontaż siatki stalowej ogrodzenia
  - rozbiórka schodów żelbetowych
  - rozbiórka okładziny z muru oporowego
  - rozbiórka muru oporowego wraz z fundamentem
  - segregacja, transport i utylizacja materiałów z rozbiórek
  - zasypianie wykopów zagęszczoną ( $I_s \geq 0,97$ ) zasypką żwirowo – piaskową
  - uporządkowanie terenu

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 Normy

- [1]. BN-77/8931-12: Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

### 10.2 Inne przepisy

- [2]. Ustawa z dnia 29 lipca 2005 o zmianie ustawy o odpadach oraz niektórych innych ustaw. Dz. U nr 175 poz.1485.
- [3]. Ustawa z dnia 19 grudnia 2002 o zmianie ustawy o odpadach oraz niektórych innych ustaw. Dz. U nr 3 z dn 23 stycznia 2003.
- [4]. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 o odpadach (Dz. U nr 62 poz. 627).



## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**D.01.02.04.**

**ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG  
CPV 45 111**



## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów ulic wykonywanych w ramach przebudowy Drogi Gospodarczej, wykonanej w ramach budowy trasy Kwiatkowskiego Etap III do łącznika pod przejazdem PG1 do ulicy Leszczynki w Gdyni.

### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką elementów ulic.

Zakres wykonania robót obejmuje:

- rozbiórki warstw nawierzchni jezdni z kostki betonowej, chodnika i opasek z kostki betonowej oraz podbudów,
- rozbiórki krawężników, obrzeży,
- rozbiórka ścieku prefabrykowanego,
- rozbiórka opaski ścieku z płyt betonowych,
- rozbiórki schodów ewakuacyjnych z prefabrykatów
- rozbiórka barierki przy schodach ewakuacyjnych z elementów rurowych
- rozbiórki tablic oznakowania pionowego,
- rozbiórki słupków stalowych oznakowania pionowego.

### 1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Określenia podstawowe stosowane w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 1.4.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano z SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 2.

## **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 3.

### **3.2. Sprzęt do rozbiórki**

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów ulic może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inżyniera Projektu:

- spycharki,
- ładowarki,
- żurawie samochodowe,
- samochody ciężarowe,
- zrywaki,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,
- frezarki nawierzchni,
- koparki.

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 4.

### **4.2. Transport materiałów z rozbiórki**

Materiały z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 5.

## 5.2. Wykonanie robót rozbiórkowych

Roboty rozbiórkowe elementów ulic obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w punkcie 1.3. zgodnie z dokumentacją projektową lub wskazaniem Inżyniera Projektu.

Jeśli dokumentacja projektowa nie zawiera dokumentacji inwentaryzacyjnej, Inżynier Projektu może polecić Wykonawcy sporządzenie takiej dokumentacji, w której zostanie określony przewidziany odzysk materiałów.

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w SST lub przez Inżyniera 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 wskazane przez Inżyniera Projektu.

Elementy i materiały, które stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów ulic znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w SST D-02.03.01. "Roboty ziemne. Wykonanie nasypów".

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 6.

### 6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni powinno spełniać wymagania określone w SST D-02.03.01. "Roboty ziemne. Wykonanie nasypów".

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów ulic jest:

- dla rozbiórki warstw nawierzchni jezdni, chodników i opaski z kostki betonowej - m<sup>2</sup> (metr kwadratowy),
- dla rozbiórki podbudów z kruszywa łamanego - m<sup>2</sup> (metr kwadratowy),
- dla krawężnika, obrzeży - m (metr),
- dla ścieków prefabrykowanych- m (metr),
- dla opaski ścieku z płyt 30x30x5cm- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy),
- dla rozbiórki schodów ewakuacyjnych z prefabrykatów betonowych - m<sup>2</sup> (metr kwadratowy)
- dla rozbiórki barier z elementów rurowych - m (metr)
- dla rozbiórki znaków drogowych oraz słupków do znaków drogowych– szt. (sztuka),

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 8.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

- a) dla rozbiórki 1m<sup>2</sup> nawierzchni jezdni, chodników i opaski z kostki betonowej:
  - wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
  - oznakowanie robót,
  - ręczne wyjęcie kostki betonowej,
  - przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki (kostka betonowa), w celu ponownego jego użycia,
  - składowanie na terenie budowy (kostka betonowa nadająca się do ponownego użycia),
  - zerwanie podsypki cementowo-piaskowej

- załadunek odpadów (w tym kostki betonowej nie nadającej się do ponownego użycia), przewóz na wysypisko, rozładunek,
  - koszty utylizacji,
  - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
- b) dla rozbiórki 1m<sup>2</sup> podbudów z kruszywa łamanego:
- wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
  - oznakowanie robót,
  - mechaniczne rozkucie, zerwanie podbudowy,
  - załadunek odpadów, przewóz na wysypisko, rozładunek,
  - koszty utylizacji,
  - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
- c) dla rozbiórki 1m krawężników, obrzeży:
- wyznaczenie elementów drogowych przeznaczonych do rozbiórki,
  - oznakowanie robót,
  - odkopanie krawężników, obrzeży wraz z wyjęciem i oczyszczeniem,
  - zerwanie podsypki cementowo-piaskowej i ław betonowych,
  - przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jego użycia (krawężniki betonowe, obrzeża betonowe)
  - składowanie na terenie budowy (krawężniki betonowe nadająca się do ponownego użycia),
  - załadunek odpadów (w tym krawężników i obrzeży nie nadających się do ponownego użycia), przewóz na wysypisko, rozładunek,
  - koszty utylizacji,
  - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
- d) dla rozbiórki 1m ścieków prefabrykowanych:
- wyznaczenie elementów drogowych przeznaczonych do rozbiórki,
  - oznakowanie robót,
  - odkopanie ścieków wraz z wyjęciem i oczyszczeniem,
  - zerwanie podsypki cementowo-piaskowej,
  - załadunek odpadów przewóz na wysypisko, rozładunek,
  - koszty utylizacji,
  - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
- e) dla rozbiórki 1m<sup>2</sup> nawierzchni opasek z płyt betonowych 30x30x5cm:
- wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
  - oznakowanie robót,
  - ręczne wyjęcie płyt betonowych,
  - przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki (płyty betonowe), w celu ponownego jego użycia,
  - składowanie na terenie budowy (płyty betonowe nadające się do ponownego użycia),
  - zerwanie podsypki cementowo-piaskowej

- załadunek odpadów (w tym płyt betonowych nie nadających się do ponownego użycia), przewóz na wysypisko, rozładunek,
- koszty utylizacji,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

f) dla rozbiórki 1m<sup>2</sup> schodów ewakuacyjnych z elementów prefabrykowanych:

- wyznaczenie elementów schodów przeznaczonych do rozbiórki,
- oznakowanie robót,
- rozbiórka ławy żwirowo cementowej gr. min.10cm zagęszczonej pod konstrukcję schodów oraz pod konstrukcją spocznika,
- rozbiórka konstrukcji schodów prefabrykowanych z betonu klasy B25,
- rozbiórka konstrukcji spocznika z kostki betonowej grubości 6cm wraz z podsypką cementowo piaskową
- załadunek odpadów, przewóz na wysypisko, rozładunek,
- koszty utylizacji,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

g) dla rozebrania 1m barierki przy schodach ewakuacyjnych z elementów rurowych:

- wyznaczenie barierki do demontażu,
- oznakowanie robót,
- demontaż barierki,
- demontaż fundamentów betonowych wraz z wywozem na wysypisko i utylizacją,
- załadunek odpadów, przewóz na wysypisko, rozładunek,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

h) dla rozbiórki 1szt. znaków drogowych, słupków do znaków drogowych,

- wyznaczenie elementów oznakowania przeznaczonych do rozbiórki,
- znakowanie robót,
- demontaż tablic znaków drogowych, drogowaskazowych,
- demontaż słupków do znaków drogowych,
- załadunek odpadów, przewóz na wysypisko, rozładunek,
- koszty utylizacji,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. BN-77/8931-12    Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.



# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**D.01.03.02.**

**KOLIZJE ELEKTROENERGETYCZNE  
CPV 45 231**



## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przebudowy kolidujących urządzeń energetycznych, wykonywanych w ramach budowy przedłużenia Drogi Gospodarczej, wykonanej w ramach budowy Trasy Kwiatkowskiego Etap III, do łącznika pod przejazdem PG1 do ul. Leszczynki w Gdyni.

### 1.2. Zakres stosowania SST

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

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót elektrycznych i obejmują:

- roboty demontażowe;
- zabezpieczenie linii kablowych SN;
- budowę linii kablowych nn.;
- budowę złącza kablowego i szafy pomiarowej;
- pomiary i czynności sprawdzające.

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami PN-76/E-05125, PN-75/E-05100, PN-76/E-02032 oraz SST D-M. 00.00.00.

- 1.4.1. Osprzęt elektryczny linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabla, np. mufa.
- 1.4.2. Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakakolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakakolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej, lub innego urządzenia nadziemnego lub podziemnego.
- 1.4.3. Osłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabli przed uszkodzeniem mechanicznym, chemicznym lub działaniem łuku elektrycznego.
- 1.4.4. Uziom - przedmiot metalowy lub zespół przedmiotów metalowych umieszczonych w gruncie, zapewniający z nim połączenie elektryczne.
- 1.4.5. Przewód uziemiający - przewód łączący zacisk uziemiający z uziomem.
- 1.4.6. Elektroenergetyczna linia napowietrzna - urządzenie napowietrzne przeznaczone do przesyłania energii elektrycznej, składające się z przewodów, izolatorów, konstrukcji wsporczych i osprzętu.

- 1.4.7. Napięcie znamionowe linii U - napięcie międzyprzewodowe, na które linia jest zbudowana.
- 1.4.8. Odległość pionowa - odległość między rzutami pionowymi przedmiotów.
- 1.4.9. Odległość pozioma - odległość między rzutami poziomymi przedmiotów.
- 1.4.10. Przęsło - część linii napowietrznej, zawarta między sąsiednimi konstrukcjami wsporczymi.
- 1.4.11. Zwis f - odległość pionowa między przewodem a prostą łączącą punkty zawieszenia przewodu w środku rozpiętości przęsła.
- 1.4.12. Słup - konstrukcja wsporcza linii osadzona w gruncie bezpośrednio lub za pomocą fundamentu.
- 1.4.13. Obostrzenie linii - szereg dodatkowych wymagań dotyczących linii elektroenergetycznej na odcinku wymagającym zwiększonego bezpieczeństwa (wg warunków podanych w p. 5.8).
- 1.4.14. Skrzyżowanie - występuje wtedy, gdy pokrywają się lub przecinają jakiekolwiek części rzutów poziomych dwóch lub kilku linii elektrycznych albo linii elektrycznej i drogi komunikacyjnej, budowli itp.
- 1.4.15. Zbliżenie - występuje wtedy, gdy odległość rzutu poziomego linii elektrycznej od rzutu poziomego innej linii elektrycznej, korony drogi, szyny kolejowej, budowli itp. jest mniejsza niż połowa wysokości zawieszenia najwyższej położonego nieuziemionego przewodu zbliżającej się linii i nie zachodzi przy tym skrzyżowanie.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi do wykonania robót według zasad niniejszej SST są :

- |   |  |
|---|--|
| – kable                                 | N SEP-E-004,   |
| – kable YAKY                            | w/g PN-93/E-90401,                                   |
| – kabel XRUHAKXS                        | w/g PN-95 / E-90411<br>i ZN-94 /MPH-13-K2-183        |
| – rury stalowe                          | w/g PN-80/H-74219                                    |
| – przepusty kablowe dzielone Ø110, Ø160 | posiadające certyfikat, lub świadectwo dopuszczenia, |
| – przepusty RPCW                        | w/g ZN-96/TPSA-014,                                  |
| – mufy                                  | w/gPN-90/E 6401/04, albo posiadające atest           |
-

|                         |   |
|-------------------------|---|
| – bednarka Fe/Zn 20x4mm | lub świadectwo dopuszczenia<br>wg PN-89/H-92125 |
| – złącza kablowe        | wg PN-IEC439-1+AC, BN-91/8870-08                |
| – przepusty kablowe     | w/g ZN-96/TP S.A.-014,                          |
| – bednarka              | w/g .PN-67/H92328                               |
| – pręty stalowe         | w/g PN –72/H93200                               |
| – lakier asfaltowy      | w/g BN-75/6144-01                               |
| – rozdzielnice          | w/g PN-IEC 439 –1 +AC ;1994                     |

Zaleca się dostarczenie materiałów na stanowiska montażowe bezpośrednio przed montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego oraz składowania.

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach magazynowych zamkniętych, przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzonych i oświetlonych.

Kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach., dopuszcza się składowanie krótkich odcinków kabli w kręgach (masa mniejsza od 80kg ,średnica kręgu większa od 40 średnic kabla ). Przy składowaniu kabli w kręgach nie należy układać więcej niż 3 krążki jeden na drugim . Bębny z kablami powinny być umieszczone na utwardzonym podłożu; bębny powinny być ustawione na krawędziach tarcz (oś bębna pozioma), a kręgi ułożone płasko.

Elementy stalowe i niektóre materiały budowlane można składować na placu, jednak w miejscach, gdzie nie będą narażone na uszkodzenia mechaniczne i działanie korozji.

### 3. SPRZĘT

Do realizacji robót zgodnie z założoną technologią należy używać następującego sprzętu :

- ciągnik kołowy 55-63kW(75-85KM),
- koparka podsiębierna 0,15m<sup>3</sup>,
- przyczepa dłużykowa 4,5 t
- przyczepa do przewożenia kabli do 4 t,
- przyczepa niskopodwoziowa 10t
- samochód dostawczy 0,9t
- samochód laboratoryjny,
- samochód samowyładowczy 5t,
- samochód skrzyniowy 5t,
- środek transportowy
- zagęszczarka do wykopów
- żuraw samochodowy 4 t,

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do jakości i wytrzymałości. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i być stosowany zgodnie z przeznaczeniem i zaleceniami producenta. Maszyny można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego.

Maszyny należy zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

## 4. TRANSPORT

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót. Na czas transportu materiały należy zabezpieczyć przed przemieszczeniem w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu. Załadowanie i wyładowanie elementów o dużej masie i znacznym gabarycie należy przeprowadzić za pomocą dźwignic lub posługując się pomostem - pochylnią. Zaleca się dostarczenie urządzeń i ich konstrukcji na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to szczególnie dużych i ciężkich elementów.

Transport kabli należy wykonać z zachowaniem warunków :

- kable należy przewozić na bębnach, dopuszcza się przewożenia kabli w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekroczy 80 kg, a temperatura otoczenia nie jest niższa niż +4°C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40-krotna średnica zewnętrzna kabla,
- zaleca się przewożenie bębnow z kablami na specjalnej przyczepie, dopuszcza się przewożenie bębnow z kablami w skrzyniach samochodów ciężarowych lub przyczepach,
- bębny z kablami przewożone w skrzyniach samochodu powinny być ustawione na krawędzi tarcz, a tarcze bębnow powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu, tak aby bębny nie mogły się przetaczać. Stawianie bębnow z kablami w skrzyni samochodu płasko jest zabronione, kręgi kabla należy układać poziomo. Zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablami,
- umieszczenie i zdejmowanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonać przy pomocy żurawia. Swobodne staczanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów kabli jest zabronione.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne". Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera Projektu harmonogram robót zawierający między innymi uzgodnione z użytkownikiem sieci energetycznej okresy wyłączenia napięcia niezbędne do wykonania prac ujętych w pkt. 1.3.SST. Przebudowę linii kablowych można wykonać po dokonaniu docelowej makroniwelacji terenu.

Przebudowa urządzeń elektroenergetycznych zostanie wykonana poprzez:

- demontaż odcinków linii kablowych SN,
- demontaż odcinków linii kablowych nn.,
- demontaż złącz kablowych,
- budowę odcinków linii kablowej nn.,
- wykonanie odcinków linii kablowych SN ,
- wykonanie zestawu złączowo licznikowego,

## 5.2. Linie kablowe SN i n.n.

### 5.2.1. Roboty przygotowawcze

Trasowanie linii kablowych powinno być dokonane metodami geodezyjnymi przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

### 5.2.2. Roboty ziemne

Szerokość rowu kablowego na dnie nie powinna być mniejsza od 0,4 m.

Zmianę kierunku rowu należy wykonać po łuku. Wymaga się aby zachować wymagane przez producenta promienie gięcia kabli i jednocześnie by promień łuku rowu kablowego był nie mniejszy niż 1,0 m dla kabli na napięcie do 15 kV i 0,5 m dla kabli o izolacji i powłoce z PCV o napięciu do 1 kV. Głębokość rowu kablowego powinna być taka, aby, po uwzględnieniu warstwy piasku (0,1 m) oraz średnicy kabla, odległość górnej powierzchni kabla od powierzchni gruntu była nie mniejsza niż: 0,8 m dla kabli o napięciu do 15 kV i 0,6m. dla kabli na napięcie 0,4kV. Przy zasypywaniu wykopów grunt należy zagęszczać warstwami co 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić co najmniej 0,95 wg BN-72/8932-01.

### 5.2.3. Montaż kabli

Przy układaniu kabla promień gięcia kabla nie powinien być mniejszy od:

- 15- krotnej średnicy dla kabli typu XRUHAKXS
- 10- krotnej średnicy zewnętrznej dla kabli typu YAKY.

Kabla nie należy układać jeżeli temperatura otoczenia i temperatura kabla jest niższa niż:

- 20 0C dla kabli typu XRUHAKXS.
- 5 0 C dla kabli typu YAKY

Kabel można układać ręcznie lub mechanicznie przy użyciu rolek tocznych. Niedopuszczalne jest, aby kabel podczas układania ocierał się o podłoże.

W gruntach nie piaszczystych kable należy układać na warstwie piasku o grubości 0,1 m, następnie kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości 0,1 m. Pozostałą część wykopu należy zasypać gruntem rodzimym.

Wymagane jest zagęszczanie gruntu warstwami o grubości 0,2m do uzyskania współczynnika  $I_s \geq 0,95$  dla odcinków poza korpusem drogi i  $I_s \geq 1,03$  w obrębie korpusu drogowego.

Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem nie mniejszym niż 1% długości wykopu. Kable krzyżujące się z innymi kablami oraz z występującym uzbrojeniem podziemnym (rurociągi) lub drogami, torami itp. należy chronić i zabezpieczać zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami normy PN-76/E-05125.

Każdą linię kablową należy na całej długości oznakować za pomocą trwałych oznaczników nakładanych na kabel co 10 m oraz za pomocą pasa folii z tworzywa sztucznego (grubość minimalna 0,5 mm, szerokość wystarczająca do przykrycia wszystkich kabli ale nie mniej niż 200 mm) ułożonego w ziemi nad kablem o kolorach:

- niebieski – dla kabli o napięciu do 1 kV,
- czerwony – dla kabli o napięciu wyższym od 1 kV.

Należy oznakować miejsca muf kablowych.

#### 5.2.3.1. Montaż kabli w rurach umieszczonych w ziemi

Głębokość umieszczenia rur w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej granicy rury, powinna wynosić co najmniej:

- 0,8m przy układaniu linii kablowej 15 KV w terenie bez nawierzchni
- 1,0 m przy układaniu kabli w części dróg przeznaczonych do ruchu kołowego.

W jednej rurze powinien być ułożony jeden kabel albo jedna trójżyłowa wiązka kabli o napięciu 15 kV.

Średnica zewnętrzna rury musi być większa od 50 mm i jednocześnie nie mniejsza niż:

- 1,5. krotna średnica kabla gdy układany jeden kabel,
- 3,5. krotna średnica kabla, gdy układana wiązka 3 kabli jednożyłowych,
- Ø 160 mm dla kabli SN i kabli nn o przekroju 240mm

Rury w miejscach wprowadzeń i wyprowadzeń kabli powinny być uszczelnione.

Zaleca się wykonywanie uszczelnień z materiału włóknistego i gliny.

Projektowane przepusty należy układać w otwartym wykopie przed wykonaniem projektowanych ulic, lub też wykonywać przy pomocy przepychu w miejscach gdzie nie ma możliwości zamknięcia ulicy na okres układania przepustów.

Nie występuje konieczność naprawy nawierzchni ulic w miejscach układania przepustów.

#### 5.2.3.2. Zabezpieczenie kabli przepustami dzielonymi

Istniejący kabel należy odkopać na odcinkach projektowanych przepustów kablowych.

Kabel należy zabezpieczyć przepustami dzielonymi a następnie kabel wraz z założonym przepustem należy zasypać ziemią z jednoczesnym zagęszczaniem gruntu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 1,03

#### 5.2.3.3. Montaż osprzętu kablowego

Przy montażu muf należy zachować warunki:

- wykop powinien mieć szerokość nie mniejszą niż 1,5 m, a długość nie mniejszą niż 2,5 m.
- poszczególne mufy na kablach jednożyłowych powinny być przesunięte w stosunku do siebie o odległość równą długości mufy z dodatkiem 1m.

### 5.3. Montaż złączy kablowych

Lokalizacja w terenie projektowanego złącza powinna być wytyczona przez geodetów.

Fundamenty złączy kablowych i wyposażenie złączy dostarcza wykonawca. Fundamenty złączy powinny być odporne na agresywne działanie środowiska i całe zabezpieczone warstwą lakieru bitumicznego zgodnie z PN-75/E-05100. Po zasypaniu fundamentów należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu, który winien wynosić co najmniej 0,97 wg BN-72/8932-01. Złącza kablowe ustawione na fundamentach powinny być pionowo.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne". W trakcie wykonywania robót należy kontrolować:



- wytyczenie lokalizacji wykopów na podstawie geodezyjnego szkicu wyniesienia,
- prawidłowość przygotowania podłoża dla kabla,
- wykonanie podsypki i zasypki kabla,
- wskaźnik zagęszczenia gruntu.

Po zakończeniu robót należy wykonać następujące czynności:

- sprawdzić trasy linii kablowej,
- sprawdzić ciągłość żył i powłok kabli oraz zgodności faz,
- pomierzyć rezystancję izolacji kabla,
- wykonać próbę napięciową izolacji kabla,
- wykonać próbę napięciową powłoki kabla.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne". Obmiar robót należy dokonać w oparciu o dokumentację projektową i ewentualne dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera Projektu.

Jednostką obmiaru robót jest:

- 1kpl – dla robót demontażowych;
- 1m – dla zabezpieczenia linii kablowych SN;
- 1m – dla budowy linii kablowych nn.;
- 1szt – dla budowy złączy kablowych i szaf licznikowych;
- 1kpl. – dla pomiarów i czynności sprawdzających.;

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

### 8.1. Odbiór robót zanikających

Następujące elementy wykonanych robót przewidzianych do zakrycia podlegają odbiorowi:

- ciągi rur - przed zasypaniem,
- kable ułożone w rowach - przed zasypaniem,
- mufy zamontowane w wykopie - przed zasypaniem
- elementy uziemień - przed zasypaniem
- zagęszczenie gruntu

Odbiorowi podlega całość linii lub sieci kablowej, jeżeli stanowi ona odrębną część składową obiektu inżynierskiego.

### 8.2. Odbiór częściowy i ostateczny

Przy dokonywaniu odbioru częściowego i ostatecznego należy:

- sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, dokumentacją, warunkami technicznymi wykonania, normami oraz przepisami,

- sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami prób montażowych,
- sprawdzić, czy obiekt spełnia warunki prawidłowej eksploatacji,
- dokonać próbnego załączenia,
- sporządzić protokół z odbioru, z podaniem wniosków i ustaleń.
- Sporządzić dokumenty konieczne przy przekazywaniu linii i kabli energetycznych do Zakładu Energetycznego.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST D-M 00.00.00

Płatność za jednostkę wykonanych robót należy ustalać zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych prac biorąc za podstawę wyniki badań i pomiarów kontrolnych.

### Cena wykonania 1kpl robót demontażowych obejmuje:

- zlokalizowanie trasy linii kablowej;
- przekopy próbne;
- odkopanie istniejącej linii kablowej;
- unieczynnienie i przecięcie istniejącej linii kablowej;
- demontaż odcinka linii kablowej;
- demontaż złącza kablowego i szafki licznikowej;
- zasypanie wykopu gruntem rodzimym oraz z zakupu (50%) wraz z zagęszczeniem;
- zagęszczenie gruntu;
- transport materiałów z rozbiórki na wysypisko(15km) wraz kosztami utylizacji.

### Cena zabezpieczenia 1m linii kablowej SN-15kV obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów potrzebnych do zabezpieczenia linii kablowej SN-15kV;
- roboty pomocnicze i przygotowawcze, w tym geodezyjne wytyczenie wykopów,
- ręczne kopanie rowów kablowych(20%);
- mechaniczne kopanie rowów kablowych(80%);
- nasypianie na dno rowu kablowego warstwy piasku grubości 10cm;
- ułożenie w wykopie rur ochronnych;
- osłonięcie istn. kabli rurami dwudzielnymi;
- nasypianie na kabel warstwy piasku grubości 10cm;
- ułożenie folii z uplastycznionego PVC celem oznaczenia trasy linii kablowej;
- zasypanie rowów kablowych gruntem rodzimym oraz z zakupu (50%) wraz z zagęszczeniem,
- geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza.

### Cena budowy 1m linii kablowej nn. obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów potrzebnych do budowy linii kablowej nn;
- przekopy próbne,
- roboty pomocnicze i przygotowawcze, w tym geodezyjne wytyczenie wykopów,

- ręczne kopanie rowów kablowych(20%);
- mechaniczne kopanie rowów kablowych(80%);
- nasypianie na dno rowu kablowego warstwy piasku grubości 10cm;
- ułożenie w wykopie rur ochronnych;
- ułożenie w rowie kabli YAKY;
- wciągnięcie kabli w rury osłonowe;
- osłonięcie istn. kabli rurami dwudzielnymi;
- zarobienie końcówek kabli;
- wykonanie muf ZRMR;
- nasypianie na kabel warstwy piasku grubości 10cm;
- ułożenie folii z uplastycznionego PVC celem oznaczenia trasy linii kablowej;
- zasypanie rowów kablowych gruntem rodzimym oraz z zakupu (50%) wraz z zagęszczeniem,
- geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza.

Cena wykonania 1szt złącza kablowego lub pomiarowego obejmuje:

- przekopy próbne,
- roboty pomocnicze i przygotowawcze, w tym geodezyjne wytyczenie wykopu,
- ręczne wykonanie wykopu pod fundament złącza,
- montaż w gotowym wykopie fundamentu złącza na podsypce z piasku 15cm,
- montaż na gotowym fundamencie złącza,
- zasypanie wykopu gruntem rodzimym oraz z zakupu (50%) wraz z zagęszczeniem,
- geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza.

Cena 1 kpl. pomiarów i czynności sprawdzających obejmuje :

- dojazd na miejsce pomiarów wraz z specjalistycznym sprzętem pomiarowym;
- pomiary odcinków linii kablowych n.n.;
- pomiary złącz kablowych;
- wykonanie protokołów pomiarowych.

Ceny te będą pełnym wynagrodzeniem za dostarczenie i ułożenie wszystkich materiałów użytych do budowy oświetlenia i przebudowy linii kablowych oraz robocizną, pracę sprzętu oraz wszystkie inne czynności niezbędne do należytego wykonania robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 Normy

- |    |                  |  |
|----|------------------|--|
| 1. | N SEP-E-004      | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.  |
| 2. | PN-74/E-06401    | Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt dla kabli do 60KV.  |
| 3. | PN-90/E-06401/03 | Mufy kablowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1kV.   |
| 4. | PN-93/E-90401    | Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie nie przekraczające 6,6 kV. Kable na napięcie 0,6/1kV. |

- |    |                |  |
|----|----------------|--|
| 5. | ZN-96/TPSA-014 | Rury z polichlorku winylu (RPCW).          |
| 6. | BN-72/8932-01  | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne. |
| 7. | PN-89/H92125   | Stal, blachy i taśmy ocynkowane            |

## 10.2. Inne

- [1] Rozporządzenie Ministrów Energetyki i Energii Atomowej oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 9 IV 1997 w sprawie Warunków Technicznych, jakim powinny odpowiadać instalacje elektroenergetyczne i urządzenia oświetlenia elektrycznego.
- [2] Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano montażowych tom V - Instalacje elektryczne.

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA  
TECHNICZNA  
D.01.03.05**

**PRZEBUDOWA PODZIEMNYCH LINI WODOCIĄGOWYCH  
CPV 45 232**

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykonywanych w ramach zadania inwestycyjnego p.n. Przedłużenie Drogi Gospodarczej (wykonanej w ramach budowy Trasy Kwiatkowskiego etap III) do łącznika pod przejazdem PG1 do ul. Leszczynki w Gdyni.

### 1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową sieci wodociągowej.

Zakres robót przy budowie sieci wodociągowej obejmuje:

dostawę materiałów,

likwidacja wodociągów i uzbrojenia,

likwidację kolizji,

wykonanie węzłów wodociągowych,

ułożenie przewodów wodociągowych DN 100 i 80 mm z PE,

montaż uzbrojenia wodociągu,

wykonanie nawiertek i przyłączy wodociągowych z tworzyw sztucznych (HDPE),

wpięcie projektowanych przewodów wodociągowych do istniejącej sieci,

Wykonanie powyższych robót w sposób zgodny z projektem i niniejszą specyfikacją.

### 1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Prace towarzyszące:

nadzór inwestorski i autorski,

tyczenie (geodezja),

powykonawczy operat geodezyjny,

inwentaryzacja powykonawcza,

Roboty tymczasowe:

dostawa, instalacja i obsługa urządzeń zabezpieczenia placu budowy (ogrodzenie, oświetlenie, znaki ostrzegawcze, bariery ochronne itp.),

wykonanie zaplecza budowy (pomieszczenia wraz z zasilaniem energią i wodę, sanitariat itp.),

drogi tymczasowe, przejścia i przejazdy,

Pozostałe prace tymczasowe ujęto w SST innych branż.

### 1.4 Określenia podstawowe

**Przewód wodociągowy rozdzielczy** – element wodociągu, rurociąg przeznaczony do rozprowadzenia wody do przyłączy wodociągowych.

**Przyłącze wodociągowe** – element wodociągu, rurociąg przeznaczony do doprowadzenia wody z przewodów rozdzielczych do instalacji wodociągowej obiektu.

**Uzbrojenie przewodów wodociągowych** – Armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację wodociągu.

**Węzeł montażowy** – miejsce, w którym następuje rozgałęzienie odcinków przewodów lub instalowanie elementów uzbrojenia. W skład węzła wchodzi między innymi kształtka, złącza, elementy uzbrojenia, itp.

**Ciśnienie robocze  $p_r$**  – ciśnienie [MPa] określone zgodnie z Dokumentacją Projektową jako maksymalna różnica rzędnej linii ciśnienia w najwyższym położeniu nad badanym odcinkiem przewodu i rzędnej jego osi.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 1.4.

---

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 2.

#### 2.1 Rury

##### 2.1.1. Rury z polietylenu (PE)

Rury oraz kształtki z HDPE 100 powinny spełniać wymagania dokumentacji projektowej. Wodociągi i przyłącza wykonać z rur ciśnieniowych na ciśnienie PN10 (SDR17). Rury i kształtki polietylenowe nie powinny mieć kontaktu z żadnym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne.

Rury D 110 i D 50 mm.

#### 2.2. Węzły wodociągowe i połączenia z armaturą

Połączenie pomiędzy istniejącym i nowym odcinkiem wodociągu nastąpi w węzłach wodociągowych. Do połączenia należy stosować kształtki żeliwne wodociągowe na ciśnienie PN 1,0 MPa z żeliwa sferoidalnego, spójne systemowo z rurami.

Połączenia w węzłach wykonać jako kołnierzowe na PN 1,0 MPa.

Do skręcania połączeń kołnierzowych stosować śruby, nakrętki i podkładki ze stali odpornej na korozję (nierdzewnej) gatunku min. 0H18N9. Należy zwrócić uwagę na identyczność owiercenia kołnierzy kształtek i armatury.

#### 2.3. Uzbrojenie wodociągu

Uzbrojenie wodociągu stanowią:

**Zasuwa klinowa DN100, 80 do zabudowy w gruncie:**

- ze skrzynką uliczną i przedłużaczami teleskopowymi,
- zasuwa klinowa miękkouszczelniona, wg EN 1171 ( DIN 3352-4A ),
- przyłącza kołnierzowe wg EN 1092-2,
- długość zabudowy wg EN 558-1, szereg 14/15 (DIN 3202,F4/F5 ),
- korpus, klin i pokrywa z żeliwa sferoidalnego EN-JS 1030 (GGG-40),
- korpus z pokrywą skręcany za pomocą śrub ze stali nierdzewnej, śruby schowane w korpusie i zalewane masą na gorąco,
- ogranicznik posuwu klina,
- pełny prosty przepływ przez zasuwę dla przepływającego medium,
- zabezpieczenie antykorozyjne wewnętrzne i zewnętrzne EP-P: malowanie metodą proszkową przy użyciu farby epoksydowej lub emaliowane, min. grubość powłoki 250 mikronów,
- ochrona antykorozyjna korpusu zewnątrz i wewnątrz minimum EKB lub za pomocą fluidyzacyjnego spiekania proszków epoksydowych, grubość powłoki ochronnej min. 250 µm, wg wymagań GSK potwierdzone certyfikatem, odporne na przebicie elektryczne 3 kV,
- uszczelnienia statyczne wykonane z gumy EPDM, dynamiczne z gumy NBR, PN 10,

#### Nawiertka wodociągowa

- DN50 mm na ciśnienie nominalne 1,0 MPa,
- z zasuwą klinową i odejściem gwintem wewnętrznym G 2",
- do montażu pod ciśnieniem na rurach D110 PE,
- wykonanie z żeliwa sferoidalnego,
- uszczelnienie wykonane z gumy EPDM

- trzpień ze stali nierdzewnej z gwintem walcowanym,
- opaska do rur żeliwnych wykonana ze stali nierdzewnej wyłożona gumą, śruby kute ze stali nierdzewnej z gwintem walcowanym,
- podwójne uszczelnienie zaworu poprzez pierścień uszczelniający na cylindrycznej części wiertła,
- z zatrzymywaniem wiórów powstających w wyniku nawiercania wewnątrz wiertła,
- zabezpieczenie antykorozyjne farbą epoksydową o grubości powłoki 250-500  $\mu\text{m}$  odporne na przebicie elektryczne 3 kV

**Hydrant nadziemny**

- DN 80 mm,
- wg PN-EN 1074-6:2005
- Nasady i porywy nasad hydrantu nadziemnego wykonane ze stopu aluminium zgodnie z PN-91/M-51024 oraz PN-91/M-51038,
- korpus górny i komora zaworowa wykonane z żeliwa sferoidalnego, kolumna ze stali G205, trzpień ze stali nierdzewnej,
- nakrętka trzpienia mosiężna z gwintem trapezowym,
- zamknięcie hydrantu realizowane przez tłok współpracujący z tuleją prowadzącą,
- tłok hydrantu nawulkanizowany gumą EPDM o twardości 70o Sh,
- odwodnienie powinno nastąpić z chwilą całkowitego zamknięcia hydrantu,
- wydajność hydranta powinna wynosić minimum 10dm<sup>3</sup>/s przy ciśnieniu 0,2MPa zgodnie z PN-B-02863,
- z kompletem kształtek i zasuwą DN 80 mm (o charakterystyce zgodnej z opisem zasuw na wodociągi),
- zabezpieczenie antykorozyjne farbą epoksydową o grubości powłoki min. 250  $\mu\text{m}$

**Złączki rur DN 100 mm**

- wstawka ustawialna, stabilizowana, kołnierzowa na ciśnienie PN10,
- ze śrubami przechodzącymi jednostronnie,
- wykonanie kształtki ze stali węglowej, śruby, nakrętki i podkładki ze stali nierdzewnej,
- ochrona antykorozyjna korpusu zewnątrz i wewnątrz minimum EKB lub za pomocą fluidyzacyjnego spiekania proszków epoksydowych, grubość powłoki ochronnej min. 250  $\mu\text{m}$ ,

**Oznakowanie fabryczne armatury**

Zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych (dz. U. Nr 92 poz. 881) z dnia 16.04.2004 r. wymagane jest znakowanie wyrobów budowlanych (w tym armatury) znakiem „CE” i znakiem budowlanym „B”.

**2.4. Beton**

Beton powinien odpowiadać PN-88/B-06250

**2.4.1. Składowanie materiałów**

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo. Do czasu wbudowania, końce rur powinny być zamknięte pokrywami. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

---



Przechowywanie cementu powinno być zgodne z PN-B-19701.

### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 3.

#### **3.2. Sprzęt do wykonania przebudowy wodociągu**

Wykonawca przystępujący do wykonania przebudowy wodociągu powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu mechanicznego:

- żuraw budowlany samochodowy,
- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,
- beczkowóz,
- zgrzewarka do czołowego zgrzewania rur PE,

### **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 4.

#### **4.2. Transport rur**

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 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 sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze Inżynierowi Kontraktu.

#### **5.3. Likwidacje**

Likwidowane przewody należy usunąć z gruntu, końce zaślepić. W przypadku braku możliwości usunięcia przewodów (gdy nie leżą w obrębie wykopów wykonywanych dla robót montażowych) dopuszczalne jest ich wypełnienie pianobetonem.

#### **5.4. Roboty montażowe**

##### **5.4.1. Zasady ogólne**

Spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Rzędne dna, powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

W miejscach kolizji z innymi instalacjami przewidziano wykonanie podwieszenia przy pomocy konstrukcji odciażającej.

Roboty przygotowawcze powinny być przeprowadzone według ustaleń zawartych w ST.

Roboty ziemne powinny być przeprowadzone według ustaleń zawartych w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej ST-02.00.00 Roboty ziemne.

##### **5.4.2. Rury**

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy przewodów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30 m.

Przewody sieci wodociągowej należy ułożyć zgodnie z wymaganiami PN-EN 1610:2002.

Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniała położenia podczas montażu kolejnych odcinków. Montaż rur powinien odbywać się zgodnie z instrukcją producenta.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności według wymagań PN-81/B-10725, należy rury zasypać do takiej wysokości aby znajdujący się nad nimi grunt uniemożliwił wypłynięcie ich po ewentualnym zalaniu wykopu.

### **Montaż rur**

Rury i kształtki wodociągowe powinny być dostarczone na budowę z zamkniętymi końcami. Przed montażem zdjąć zaślepki. Ewentualne zabrudzenia usuwać przed montażem. Podczas wykonywania montażu nie składować w rurach żadnych narzędzi i odzieży.

Połączenia rur PE wykonywać metodą zgrzewania doczołowego, zapewnić wykwalifikowany personel.

Do transportu rur do wykopu stosować zawiesia tekstylne szerokie i płaskie.

Elementy wątpliwe wycofać z montażu do wyjaśnienia.

Dla zapewnienia prawidłowości wykonania złączy należy przeszkolić pracowników, którzy będą wykonywali te złącza najlepiej z udziałem przedstawiciela dostawcy rur.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Podsypkę wykonać zgodnie z SST D-02.00.00. Roboty ziemne. Montaż pojedynczych rur lub zmontowanych poza wykopem odcinków należy wykonywać na przygotowanym podłożu, profilowanym sukcesywnie bezpośrednio przed montażem. Przewody należy układać ze spadkiem zgodnym z Dokumentacją Projektową. Spadku nie wolno korygować przez podkładanie twardych przedmiotów (np. drewno, kamienie).

Wszystkie połączenia rur powinny być wykonane zgodnie z zaleceniami i instrukcjami Producenta rur, jak też z odpowiednimi normami krajowymi, Specyfikacjami i Dokumentacją Projektową.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności według wymagań PN-B-10725:1997, należy rury zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nimi grunt uniemożliwił wypłynięcie ich po ewentualnym zalaniu wykopu. Obsypkę i zasypkę wykonać zgodnie z SST D-02.00.00. Roboty ziemne.

### **5.4.3. Uruchomienie wodociągu**

Po wykonaniu sieci lub odcinka sieci przed włączeniem do użytkowania należy wykonać mycie, dezynfekcję i płukanie wykonanych przewodów wodociągowych oraz badania bakteriologiczne zgodnie z projektem.

Ponadto przed wbudowaniem materiałów kontaktujących się z wodą pitną należy uzyskać akceptację Sanepidu na stosowanie tych materiałów.

### **Płukanie i czyszczenie przewodu wodociągowego**

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności, przewód wodociągowy należy poddać płukaniu, używając w tym celu czystej wody wodociągowej.

---

Prędkość przepływu wody w przewodzie powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie.

Woda płucząca po zakończeniu płukania powinna być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym w jednostce badawczej do tego upoważnionej.

#### **Dezynfekcja przewodu wodociągowego**

Jeżeli wyniki badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wskazują na potrzebę dezynfekcji przewodu lub jest ona polecona przez Inżyniera Kontraktu, powinna być ona prowadzona przez Wykonawcę z pobieraniem próbek i badaniem bakteriologicznym przez Inżyniera Kontraktu. Proces dezynfekcji wykonanego przewodu wodociągowego powinien być przeprowadzony przez Wykonawcę, który powinien dostarczyć potrzebny sprzęt, materiały i siłę roboczą, wymagane do przeprowadzenia dezynfekcji zgodnie z obowiązującymi procedurami.

Proces dezynfekcji powinien być przeprowadzony przy użyciu np. roztworów wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu w czasie 24 godzin (zalecane stężenie 1 dm<sup>3</sup> podchlorynu sodu na 500 dm<sup>3</sup> wody). Po tym okresie kontaktu pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić ok. 10 mg Cl<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup>.

Po przeprowadzeniu dezynfekcji przewodu należy go opróżnić i napełnić wodą. Po dalszych 24 godzinach należy pobrać próbki z obydwu końców przewodu. Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera Kontraktu z wyprzedzeniem 3 dni roboczych o możliwości pobrania prób. Próby będą badane przez Inżyniera Kontraktu, a wyniki badań udostępnione Wykonawcy w ciągu 7 dni od pobrania próby. Jeżeli wyniki te będą niezadowalające, Wykonawca powinien powtórzyć całą procedurę związaną z dezynfekcją przewodu aż do osiągnięcia pozytywnych wyników.

Na zakończenie dezynfekcji przewodu powinien on zostać napełniony wodą pod ciśnieniem eksploatacyjnym. Wykonawca nie powinien odprowadzać chlorowanej wody, wykorzystanej w procesie dezynfekcji przewodu, do kanalizacji i cieków wodnych, bez uprzedniej dechloracji.

#### **Przyłączanie nowych przewodów do istniejących**

Podłączenia te mogą być wykonywane wyłącznie z upoważnienia Inżyniera Kontraktu, po potwierdzeniu pozytywnych wyników badań fizykochemicznych i bakteriologicznych, wykonanych przez Inżyniera Kontraktu. Istotną rzeczą jest zachowanie absolutnej czystości. Nie można dopuścić do kontaktu wody gruntowej z rurami wodociągowymi. Wszystkie ucięte końce lub wystawione części rur i armatury powinny być najpierw dokładnie oczyszczone tak, aby nie występowały na nich jakiegokolwiek niepożądane materiały, a następnie spryskane 10% roztworem podchlorynu sodu. Przed montażem przewodu wszystkie złączki, części uzupełniające i narzędzia powinny również być oczyszczone i spryskane 10% roztworem podchlorynu sodu. Nowo wykonane połączenia powinny być poddane jak najszybciej próbie szczelności.

Po przeprowadzeniu kolejno wymaganych prób i badań, wykonany przewód wodociągowy będzie traktowany jako eksploatacyjny i po tym fakcie Wykonawca nie powinien podejmować już żadnych działań, które powodowałyby zakłócenie pracy wodociągu.

#### **Zabezpieczenie wody do przeprowadzenia prób, czyszczenia i dezynfekcji.**

Do prób, czyszczenia i dezynfekcji nowych przewodów wodociągowych użyta będzie wyłącznie woda pitna z wodociągu miejskiego. Wykonawca będzie obciążony opłatami ustalonymi przez dostawcę wody wg obowiązującego cennika. Poczyni on również własne przygotowania i będzie odpowiedzialny za wszystkie koszty związane z odprowadzeniem wody użytej do prób, czyszczenia i dezynfekcji wykonanego przewodu wodociągowego. Należy zapobiec przedostawaniu się chlorowanej wody do kanalizacji oraz otwartych czy płynących w kanale zamkniętym cieków wodnych, bez uprzedniej dechloracji.

#### **5.4.4. Montaż armatury**

##### **Zasuwy**

Uszczelki powinny zakrywać całą powierzchnię kołnierza i być umiejscowione osiowo.

Dla zasuw DN 100 przedłużacz teleskopowy. Skrzynki uliczne dostosować do rzędnej terenu i obetonować.

##### **Hydranty nadziemne**

Hydranty łączyć do zasuwy DN 80 poprzez króciec dwukołnierzowy i kolanko ze stopką.

Wykonać obsypkę chłonną dla odwadniania hydrantu. Zamontować przedłużacz teleskopowy. Skrzynkę uliczną hydrantu dostosować do rzędnej terenu i obetonować.

#### **5.4.5. Podłączenie do istniejącego wodociągu**

Podłączenie projektowanego wodociągu do sieci istniejącej obejmuje montaż redukcji, fragmentów wodociągu oraz kształtek demontażowych i przejściowych na materiał wodociągu istniejącego.

#### **5.4.6. Przyłącza**

Na wykonanym wodociągu należy wykonać nawiertkę, zasuwę domową i poprzez kształtkę przejściową podłączyć przewód przyłącza. Do istniejącego przyłącza podłączyć przewód przy pomocy odpowiednich kształtek.

### **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" punkt 6.

#### **6.2. Kontrola, pomiary i badania**

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

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej SST i zaakceptowaną przez Inżyniera Kontraktu.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie odchylenia osi wodociągu,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania przecisków wraz z wprowadzeniem rur przewodowych i ich zabezpieczeniem,
- sprawdzenie prawidłowości i skuteczności uszczelnienia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania bloków oporowych,
- sprawdzenie prawidłowości płukania i dezynfekcji wodociągu,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania oznakowania rurociągu.

Próbę szczelności przeprowadzić na parametry podane w Dokumentacji Technicznej i zgodnie z Normą PN-B-10725:1997. Próby te należy wykonywać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu, ale na żądanie Inżyniera Kontraktu należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu.

Cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych jego odcinków.

Ciśnienie próbne podczas badania całego przewodu:

$$P_p = p_r$$

Wyniki prób szczelności poszczególnych odcinków, jak i całego przewodu powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez Przedstawicieli Wykonawcy i Inżyniera Kontraktu.

### **6.2.2. Dopuszczalne tolerancje i wymagania**

Dopuszczalne tolerancje i wymagania wynoszą:

- odchylenie przewodu rurowego w planie, nie powinno przekraczać  $\pm 5\text{cm}$ ,
- odchylenie spadku ułożonego wodociągu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać  $-5\%$  projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i  $+10\%$  projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż  $\pm 0,1\text{m}$ .

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Wyróżnia się następujące jednostki obmiarowe:

- 1 m wodociągu, przyłącza,
- 1 kpl. zasuwy wodociągowej,
- 1 kpl. hydrantu nadziemnego,
- 1 m likwidacji wodociągu lub przyłącza,

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 8.

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

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają roboty montażowe wykonania wodociągu i jego uzbrojenia.

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 9.

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

Cena wykonania 1 m wodociągu obejmuje:

- koszt zakupu i dowozu materiałów,
- montaż wodociągu,
- montaż kształtek,
- przeprowadzenie próby szczelności,
- wykonanie mycia, płukania i dezynfekcji wodociągu wraz z badaniem fizykochemicznym i bakteriologicznym wody,
- ułożenie niebieskiej taśmy ostrzegawczej z wkładką metalową,
- podłączenie do sieci istniejącej (wykonanie fragmentów wodociągów, montaż kształtek, armatury, niezbędne roboty ziemne),
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania 1 kpl. zasuwy wodociągowej obejmuje:

---

- koszt zakupu i dowozu materiałów,
- montaż zasuwki wodociągowej,
- montaż przedłużacza teleskopowego, skrzynki ulicznej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania 1 kpl. hydrantu nadziemnego obejmuje:

- koszt zakupu i dowozu materiałów,
- montaż kompletnych zestawów hydrantowych DN80,
- wykonanie obsypki chłonnej,
- montaż przedłużacza teleskopowego,
- montaż skrzynki ulicznej, przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena 1 m likwidacji wodociągu lub przyłącza obejmuje:

- koszt zakupu i dowozu materiałów,
- demontaż, wywóz i utylizację materiałów z likwidacji (przewody, armatura, elementy betonowe itp.),
- wypełnienie przewodów pianobetonem i zakorkowanie końców,
- niezbędne roboty ziemne,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Nadzór inwestorski i autorski są rozliczane przez Inwestora na podstawie odrębnych umów. Pozostałe prace towarzyszące, w tym geodezyjne (tyczenie, operat powykonawczy), nadzór geologiczny oraz wszystkie roboty tymczasowe (drogi tymczasowe, oznakowanie i zabezpieczenie wykopów, zaplecze itp.), zostaną zapłacone w ramach ryczału za całe zadanie objęte Kontraktem. Koszty pozostałych prac towarzyszących i robót tymczasowych Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić w robotach podstawowych kosztorysu ofertowego opartego o załączony do dokumentacji projektowej Przedmiar.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- |    |                     |  |
|----|---------------------|--|
| 1. | PN-B-10725:1997     | Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.   |
| 2. | PN-EN 12201-1 do 5  | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE).  |
| 3. | PN-EN 1295-1:2002   | Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążenia. Część 1: Wymagania ogólne.                                       |
| 4. | PN-B-09700:1986     | Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.   |
| 5. | PN-EN 1446:1999     | Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczenie elastyczności obwodowej.                                      |
| 6. | PN-EN ISO 3126:2006 | Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów.  |
| 7. | PN-EN 744:1997      | Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Rury z tworzyw termoplastycznych. Badanie odporności na uderzenia zewnętrzne metodą spadającego ciężarka. |
| 8. | PN-S-02205:1998     | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.   |
-

- |     |                             |   |
|-----|-----------------------------|---|
| 9.  | PN-EN 545:2006              | Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań.       |
| 10. | PN-C-89222:1997             | Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów. Wymiary.  |
| 11. | PN-EN ISO 9967:2007         | Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczanie wskaźnika pełzania.  |
| 12. | PN-EN 1171:2007             | Armatura przemysłowa. Zasuwy żeliwne.   |
| 13. | PN-EN 1074-6:2005           | Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 6: Hydranty.   |
| 14. | PN-M-74081:1998             | Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.   |
| 15. | PN-EN 681-1:2002            | Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące  |
|     | PN-EN 681-1:2002 /A3:2006   | uszczeltek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma.  |
| 16. | PN-EN 1514-1:2001           | Kołnierze i ich połączenia. Wymiary uszczelki do kołnierzy  |
|     | PN-EN 1514-1:2001 /Ap1:2002 | z oznaczeniem PN. Część 1: Uszczelki niemetalowe płaskie z wkładkami lub bez wkładek.                                       |
| 17. | PN-EN 1515-2:2005           | Kołnierze i ich połączenia. Śruby i nakrętki. Część 2: Podział materiałów na śruby do kołnierzy stalowych z oznaczeniem PN. |
| 18. | PN-B-10728:1991             | Studzienki wodociągowe.   |
| 19. | PN-EN 206-1:2003            | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.   |
| 20. | PN-EN 197-1:2002            | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące  |
|     | PN-EN 197-1:2002 /A1:2005   | cementów powszechnego użytku.   |
|     | PN-EN 197-1:2002 /A3:2007   |   |
| 21. | PN-EN 12620:2004            | Kruszywa do betonu.   |
| 22. | PN-EN 13139:2003            | Kruszywa do zaprawy.  |
|     | PN-EN 13139:2003 /AC:2004   |   |

## 10.2. Inne dokumenty

Instrukcje montażowe producentów rur i osprzętu.





# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **D.01.03.05a**

### **KANALIZACJA SANITARNA**

#### **CPV 45 232**

## 1. WSTĘP

### 1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach zadania inwestycyjnego p.n. Przedłużenie Drogi Gospodarczej (wykonanej w ramach budowy Trasy Kwiatkowskiego etap III) do łącznika pod przejazdem PG1 do ul. Leszczynki w Gdyni.

### 1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji sanitarnej.

Zakres robót przy wykonywaniu kanalizacji obejmuje:

- i oznakowanie robót,
  - dostawę materiałów,
  - wykonanie prac przygotowawczych,
  - ułożenie przewodów kanalizacji sanitarnej o średnicy DN 200 mm,
  - wykonanie studzienek kanalizacyjnych rewizyjnych betonowych DN 1200mm,
  - likwidacja kanału,
  - przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.
- Wykonanie powyższych robót w sposób zgodny z projektem i niniejszą specyfikacją.

### 1.3 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Prace towarzyszące:

- nadzór inwestorski i autorski,
- nadzór geologiczny,
- tyczenie (geodezja),
- powykonawczy operat geodezyjny,
- inwentaryzacja powykonawcza,

Roboty tymczasowe:

- dostawa, instalacja i obsługa urządzeń zabezpieczenia placu budowy (ogrodzenie, oświetlenie, znaki ostrzegawcze, bariery ochronne itp.),
- wykonanie zaplecza budowy (pomieszczenia wraz z zasilaniem energią i wodą, sanitariat itp.),
- drogi tymczasowe, przejścia i przejazdy,

Pozostałe prace tymczasowe ujęto w SST innych branż.

### 1.4 Określenia podstawowe

**Kanalizacja sanitarna** - to sieci i obiekty kanalizacyjne przeznaczone do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych.

**Kanał nieprzelazowy** - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.

**Komora robocza** - zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną spodu płyty przykrycia studzienki lub innego elementu przykrycia studzienki a rzędną spocznika.

**Komin włazowy** - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią terenu, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

**Właz kanałowy** - element żeliwno-betonowy przeznaczony do zamknięcia otworu włazowego podziemnych studzienek rewizyjnych (komór) umożliwiający dostęp do wnętrza studzienki (komory).

**Kineta** - wyprofilowane w dnie studzienki koryto, przeznaczone do przepływu ścieków.

**Spocznik** - element dna studzienki pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

**Pozostałe określenia podstawowe** są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 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" punkt 2.

Ponadto wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy sieci kanalizacji sanitarnej powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

### **2.2 Rury kanalizacyjne**

Dokumentacja projektowa przewiduje zastosowanie rur kanalizacyjnych kamionkowe glazurowanych, kielichowych, nowej generacji o zwiększonej wytrzymałości z kielichami i uszczelkami EPDM, DN 200 mm, klasa wytrzymałości 160.

### **2.3 Studzienki kanalizacyjne**

#### **2.3.1 Elementy denne**

Elementy denne powinny być wykonane jako prefabrykowane, monolityczne kręgi z dnem z betonu odpowiadającego wymaganiom PN-EN 1917. Beton klasy B45, W-8, F-150, o nasiąkliwości do 4,5%. Kinyty wykonywane na budowie wg p. 0 niniejszej SST.

#### **2.3.2 Komory robocze**

Powyżej wejścia kanałów powinny być wykonane z kręgów żelbetowych średnicy określonej w dokumentacji projektowej (DN1200 mm), łączonych na uszczelkę, odpowiadających wymaganiom PN-EN 1917, wymagana klasa betonu B30, W-8, F-150.

#### **2.3.4 Łączenie kręgów prefabrykowanych**

Prefabrykaty łączy się za pomocą uszczelki z kompensacją naprężeń.

#### **2.3.5 Płyty pokrywowe**

Przykrycie studzienek płytami pokrywowymi podwójnie zbrojonymi z betonu B30 posadowionymi bezpośrednio na kręgach.

Średnica płyty posadowionej na kręgu powinna być zbliżona do średnicy zewnętrznej kręgów.

#### **2.3.6 Włazy kanałowe**

Włazy kanałowe należy wykonywać jako włazy z żeliwa szarego z wypełnieniem betonowym o średnicy DN 600 mm, z zamknięciem, klasy D400 w jezdniach i C250 poza jezdniami, odpowiadające wymaganiom PN-EN 124:2000.

#### **2.3.7 Stopnie żłazowe**

Stopnie żłazowe z żeliwa szarego powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 13101:2005.

### **2.3.8 Przejścia szczelne rur przez ściany studzienek**

Wykonywać z zastosowaniem tulei systemowych dla danego materiału rury kanalizacyjnej. Powierzchnia zewnętrzna tulei przystosowana do zabetonowania.

### **2.3.9 Pierścienie dystansowe**

Do regulacji niwelety wjazdu stosować pierścienie dystansowe z betonu klasy min. B30.

### **2.4 Beton**

Beton hydrotechniczny B37, F150, W8 zgodnie z BN-62/6738-07 – do wykonania kinet, wmurowywania stopni żłazowych

### **2.5 Zaprawa cementowa**

Zaprawa cementowa klasy M8 do połączeń pomiędzy prefabrykatami powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

### **2.6 Składowanie materiałów**

#### **2.6.1 Rury**

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo. Końce rur zabezpieczyć. Stosować się do zaleceń producenta.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

#### **2.6.2 Kręgi**

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

#### **2.6.3 Włazy kanałowe, wpusty żeliwne i stopnie żłazowe**

Mogą być składowane na otwartej przestrzeni. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona. Najlepiej składować na paletach. Wysokość składowania do 1,5 m.

#### **2.6.4 Kruszywo**

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

## **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D.00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 3.

### **3.2 Sprzęt do wykonania kanalizacji sanitarnej**

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji sanitarnej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek podsiębiernych,

- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- sprzętu do określania uziarnienia gruntu,
- samochodu samowyładowczego.

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D.00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 4.

### **4.2 Transport rur kanałowych**

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Należy przy tym uwzględnić zalecenia Producenta dotyczące sposobu zabezpieczenia podczas transportu.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

### **4.3 Transport kręgów**

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

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

Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicy 1,2 m należy wykonać za pomocą trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu lub za pomocą zawiesia typu DEHA.

### **4.4 Transport włazów kanałowych**

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem.

### **4.5 Transport mieszanki betonowej**

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

### **4.6 Transport kruszyw**

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

### **4.7 Transport cementu i jego przechowywanie**

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z PN-B-19701.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D.00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 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 sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi Kontraktu.

## **5.3 Roboty montażowe**

### **5.3.1 Zasady ogólne**

Spadki i głębokość posadowienia kanałów powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Rzędne dna, wlotów i wylotów, włazów lub wpustów powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

W miejscach kolizji z innymi instalacjami przewidziano wykonanie podwieszenia przy konstrukcji odciążającej.

### **5.3.2 Przewody kanalizacyjne**

Przewody kanalizacyjne układać na podsypce.

Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniała położenia podczas montażu kolejnych odcinków.

Uszczelnienia złączy rur kanałowych należy wykonać zgodnie z systemem producenta rur.

Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studzience.

Rury należy układać w temperaturze zgodnej z ustaleniami producenta, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie niższej niż +8° C.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

### **5.3.3 Likwidacja kanału sanitarnego**

Kanały likwidowane znajdujące się w obrębie wykopów należy usunąć z gruntu i zutylizować. Pozostające w gruncie odcinki wypełnić pianobetonem i zaślepić. Studnie usunąć z gruntu do głębokości 1,5 m i zasypać gruntem piaszczystym z zagęszczeniem.

### **5.3.4 Studzienki rewizyjne włazowe**

Studzienki składają się z następujących części:

- komory roboczej,
- komina włazowego (lub bez komina),
- dna studzienki,
- włazu kanałowego,
- stopni zjazdowych.

W miejscu przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany studzienek należy użyć króćca dostudziennego oraz króćca w celu minimalizacji naprężeń (przegub).

Przykrycie studzienki wykonywać w formie płyty pokrywowej umieszczonej bezpośrednio nad komorą roboczą. Na płycie zamontować skrzynkę włazową.

W studzienkach należy wykonać kinetę.

Kineta w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu  $\frac{3}{4}$  wysokości kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku

stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi.

Spadek spocznika powinien wynosić 5% w kierunku kinety.

Włazy osadzać na rzędnej terenu dla terenów utwardzonych i  $8 \div 10$  cm powyżej terenu dla terenów zielonych.

W ścianie komory roboczej oraz komina włazowego należy zamontować mijankowo stopnie złazowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych  $0,25 \div 0,35$  m i w odległości poziomej osi stopni  $0,22 \div 0,3$  m. Stopnie powinny wystawać ze ściany na odległość min. 120 mm. Stopnie mogą być osadzone fabrycznie w kręgach lub wmurowane na budowie. Stopnie osadzone przez wmurowanie lub wklejenie.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D.00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 6.

### 6.2 Kontrola, pomiary i badania

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu, zapraw i ustalić recepturę.

### 6.3 Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej SST i zaakceptowaną przez Inżyniera Kontraktu.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- użycia właściwych materiałów i urządzeń,
- zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- prawidłowości ułożenia przewodów,
- prawidłowości wykonanych połączeń,
- jakości zastosowanych materiałów uszczelniających,
- prawidłowości ustawienia armatury urządzeń,
- jakości wykonania izolacji antykorozyjnej,
- zgodności wykonania z dokumentacją techniczną.

### 6.4 Dopuszczalne tolerancje i wymagania

Badania jakości robót montażowych sieci kanalizacyjnych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:2002.

| Przedmiot badania                           | Tolerancja  |
|---|---|
| odchylenie w planie osi ułożonego przewodu  | $\pm 5$ cm  |
| rzędnych w profilu                          | $\pm 0,5$ cm,   |
| rzędne pokryw studzienek (teren utwardzony) | $\pm 5$ mm  |
| odchylenia spadku                           | przy zmniejszonym spadku -5%,<br>przy zwiększonym spadku +10% |
| szczelność rurociągów grawitacyjnych        | bez ubytku wody   |

Wyniki badań Wykonawca przekaze Inżynierowi Kontraktu w trybie i formie z nim ustalonej

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D.00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 7.

### **7.2 Jednostka obmiarowa**

Wyróżnia się następujące jednostki obmiarowe:

- 1 m kanału,
- 1 kpl. studni,
- 1 m likwidacji kanałów,
- 1 kpl. likwidacji studni,

## **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, SST i wymaganiami Inżyniera Kontraktu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania kanałów,
- wykonane studzienki kanalizacyjne,
- wykonane izolacje,

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

## **9. Podstawa płatności**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 9.

### **9.2 Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m kanału obejmuje:

- koszt zakupu i dowozu materiałów,
- ułożenie kanału, przykanalika,
- podłączenie do studni istniejącej,
- opłaty za nadzór przedstawicieli właścicieli urządzeń podziemnych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania 1 kpl. studni obejmuje:

- koszt zakupu i dowozu materiałów,
- wykonanie kompletnej studzienki kanalizacyjnej – krąg denny, kręgi łączone na uszczelkę, płyta pokrywowa na konstrukcji, wąż, stopnie żłazowe, osadzenie tulei szczelnych,
- wykonanie w studziencie kinety, kaskady,
- niezbędne roboty ziemne,
- wykonanie izolacji studzienki.

Cena wykonania 1 m likwidacji kanałów obejmuje:

---



- koszt zakupu i dowozu materiałów,
- niezbędne roboty ziemne,
- demontaż kanałów w obrębie wykopów,
- wypełnienie pianobetonem kanałów poza obrębem wykopów,
- zaślepienie końców rur,
- wywóz i utylizację materiałów z rozbiórki,

Cena wykonania 1 kpl. likwidacji studni obejmuje:

- niezbędne roboty ziemne,
- demontaż studni do głębokości 1,5 m ppt,
- wywóz i utylizację materiałów z rozbiórki.

Długość kanałów podano pomiędzy osiami studni.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 Normy

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| 1. BN-62/6738-03, 04, 07 | Beton hydrotechniczny  |
| 2. PN-EN 197-1:2002      | Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku  |
| 3. PN-83/B-03010         | Obliczenia siły parcia gruntu na rurę  |
| 4. PN-76/B-03001         | Konstrukcje i podłoża budowli – Ogólne zasady obliczeń   |
| 5. PN-81/B-03020         | Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie  |
| 6. PN-86/B-02480         | Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia   |
| 7. PN-EN 12620:2004      | Kruszywa mineralne do betonu   |
| 8. PN-EN 206-1:2003      | Beton zwykły   |
| 9. PN-B-06050: 1999      | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.  |
| 10. PN-B-10729: 1999     | Studzienki kanalizacyjne.  |
| 11. PN-B-10736: 1999     | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.   |
| 12. PN-EN 13043:2004     | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka  |
| 13. PN-B-24620           | Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno   |
| 14. PN-EN 124:2000       | Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością |
| 15. PN-EN 1610: 2002     | Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych   |
| 16. PN-EN 1917: 2004     | Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe   |
| 17. PN-EN 476:2001       | Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej   |
| 18. PN-EN 598:2000       | Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich połączenia do odprowadzania ścieków. Wymagania i metody badań                                      |
| 19. PN-EN 752-1: 2000    | Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje   |
| 20. PN-EN 752-3: 2000    | Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie   |

- 21. PN-EN 124:2000            Włazy kanałowe Klasy B 125, C 250
- 22. PN-EN 13101:2005       Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**D.01.03.07**

**PRZEBUDOWA PODZIEMNYCH  
LINII GAZOWYCH  
CPV 45 231**

## WSTĘP

### 1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przebudowy sieci gazowej niskiego ciśnienia przy realizacji zadania „, przedłużenie Drogi Gospodarczej wykonanej w ramach budowy Trasy Kwiatkowskiego etap III do łącznika pod przejazdem PG 1 do Leszczynki w \Gdyni.

#### 1.2. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu przebudowy istniejącej sieci gazowej i obejmują:

- przebudowę gazociągu stalowego DN100/114,3 x 4,0/mm.
- montaż rur ochronnych na budowanych gazociągach
- włączenie do czynnej sieci gazowej wybudowanego gazociągu
- demontaż gazociągu wyłączonego z eksploatacji przez wyjęcie z ziemi
- odłączenie z eksploatacji przyłącza.
- wykonanie sączka węchowego

#### 1.3. Informacje ogólne o terenie budowy.

Informacje ogólne zawarto w DM-00.00.00.

#### 1.4 Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej (ST) DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4. oraz obowiązującą normą PN- 91/M- 34501, Rop. Min. Przem. i Handlu z dn 30 lipca 2001r. (Dz. U. Nr 97 poz. 1055), PN- 92/M- 34503.

## 2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M.00.00.00.

Materiały stosowane do wykonania przebudowy sieci gazowej muszą posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie i aprobatę techniczną i być zgodne z Polskimi Normami.

### 2.1. Rury do budowy gazociągu.

#### 2.1.1 Gazociągi stalowe.

Projektowany gazociąg stalowy DN100/114,3 x 4,0/mm, wykonać z rur stalowych przewodowych HFW EN 10208- 2- L240 NB- r2, udarność wg tab. nr 7 fabrycznie zabezpieczonych trójwarstwową powłoką polietylenową typu 3LPE wg DIN 30670 klasy N-v (izolacja wzmocniona). Spawy izolować materiałami termokurczliwymi z grupy P2 „Wykazu materiałów powłokowych dopuszczonych do stosowania na sieciach gazowych użytkowanych przez POSDSp.z.o.o.” Dla projektowanego gazociągu w miejscach spawów prostych zaleca się stosowanie materiałów termokurczliwych z wewnętrzną warstwą kleju, zachowującego długotrwałe po montażu wysokie właściwości plastyczne, umożliwiające samoregenerację powłoki w miejscach małych defektów i zanikanie „kieszni” powietrznych w trakcie montażu

opaski. Wyżej przywołane materiały powłokowe nie wymagają wstępnego podgrzewania powierzchni rury, stosowania i ogrzewania podkładu epoksydowego.

W przypadku konieczności stosowania materiałów nawojowych należy stosować materiały nakładane na zimno z grupy P2 „Wykazu materiałów powłokowych dopuszczonych do stosowania na sieciach gazowych użytkowanych przez POSD Sp.z.o.o.” Załamania poziome jak i pionowe gazociągu wykonać stosując łuki gięte gładkie wg KER 80/2.05 z materiału R35. Odgałęzienia wykonać stosując trójniki wg DIN 2516 cz. 1 z materiału R35 a zwiężki stalowe wg KER 80/2.16 z materiału R35.

## 2.2. Rury ochronne.

### 2.2.1 Gazociągi stalowe

Przyjęto rury ochronne stalowe ze szwem przewodowe wg PN-EN10208-2+AC/1999 zabezpieczone powłoką 3LPE kl. N-v wg DIN 306760. Spawy oraz sączki wężowe izolować materiałami termokurczliwymi z grupy P2 „Wykazu materiałów powłokowych dopuszczonych do stosowania na sieciach gazowych użytkowanych przez POSD Sp.z.o.o.” Dla projektowanego gazociągu w miejscach spawów prostych zaleca się stosowanie materiałów termokurczliwych z wewnętrzną warstwą kleju, zachowującego długotrwale po montażu wysokie właściwości plastyczne, umożliwiające samoregenerację powłoki w miejscach małych defektów i zanikanie „kieszeni” powietrznych w trakcie montażu opaski. Wyżej przywołane materiały powłokowe nie wymagają wstępnego podgrzewania powierzchni rury, stosowania i ogrzewania podkładu epoksydowego.

W przypadku konieczności stosowania materiałów nawojowych należy stosować materiały nakładane na zimno z grupy P2 „Wykazu materiałów powłokowych dopuszczonych do stosowania na sieciach gazowych użytkowanych przez POSD Sp.z.o.o.” Odcinki gazociągu w rurach ochronnych należy układać na izolujących i centrujących elementach dystansowych z tworzywa sztucznego tj. płozach wysokości 35 mm. Odstęp między płozami 1,5 m. Na początku i końcu stosować podwójne płozy. Końce rur ochronnych uszczelnić pianką poliuretanową, oraz opaską termokurczliwą. Sączki wężowe DN 50/60,3 x 3,2/ wykonać zgodnie z BN-79/8976-07. Na sączki stosować rury przewodowe w izolacji 3 LPE kl. N- v wg DIN 306760. Do uszczelnienia rur ochronnych stosować wyłącznie materiały termokurczliwe z grupy P4 „Wykazu materiałów powłokowych dopuszczonych do stosowania na sieciach gazowych użytkowanych przez PSG Sp.z.o.o.”

| gazociąg DN /mm/    | rura ochronna DN /mm/ |
|---------------------|-----------------------|
| DN 100/114,3 x 4,0/ | DN 200/219,1 x 6,3/   |

## 2.3 Wymagania dotyczące połączeń spawanych.

Norma EN 12732:2000 (Pr PN) podaje obszary zastosowań kategorii wymagań jakościowych jako funkcji ciśnienia roboczego i stosowanego materiału rur. Dla gazociągów rozdzielczych i przyłączy gazowych w sieciach dystrybucyjnych określono:

- zakres ciśnienia  $<100 \text{ mbar} \leq 5 \text{ mbar}$  (średnie ciśnienia), oraz do 100 mbar (niskie ciśnienie),

- materiał podstawowy Grupa 1 wg PN-EN 288-3:1992  $R_{t0,5} \leq 360 \text{ N/mm}^2$  i ustalono kategorię wymagań jakościowych „B” dotyczącą wykonywania i badania połączeń spawanych.

Spawy izolować materiałami termokurczliwymi z grupy P2 „Wykazu materiałów powłokowych dopuszczonych do stosowania na sieciach gazowych użytkowanych przez POSD Sp.z.o.o.” Dla projektowanego gazociągu w miejscach spawów prostych zaleca się stosowanie materiałów termokurczliwych z wewnętrzną warstwą kleju, zachowującego długotrwałe po montażu wysokie właściwości plastyczne, umożliwiające samoregenerację powłoki w miejscach małych defektów i zanikanie „kieszni” powietrznych w trakcie montażu opaski. Wyżej przywołane materiały powłokowe nie wymagają wstępnego podgrzewania powierzchni rury, stosowania i ogrzewania podkładu epoksydowego. W przypadku konieczności stosowania materiałów nawojowych należy stosować materiały nakładane na zimno z grupy P2 „Wykazu materiałów powłokowych dopuszczonych do stosowania na sieciach gazowych użytkowanych przez POSD Sp.z.o.o.” Przy budowie sieci gazowych należy stosować głównie spawanie łukowe elektrodą otuloną- 111 zgodnie z PN-EN 24063:1993. Dopuszcza się także inne metody spawania tj. 141, 135, 131 wg normy jw.

Na wszystkie materiały do spawania, użyte przy budowie gazociągu wymagane są dokumenty kontroli 3.1. B (świadectwa odbioru 3.1. B) wg PN-EN 10204:1997. Wymagany poziom jakości połączeń spawanych określono jako średni „C” wg PN-EN 25817:1992.

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca przedłoży w Rejonie Gazowniczym Gdańsk instrukcję technologiczną spawania WPS zgodnie z PN-EN 288-2:1992 celem jej zatwierdzenia.

Wymagany zakres badań nieniszczących: 100% spawów metodą radiologiczną. Wykonawca powinien dysponować personelem (spawacze, kadra inżynieryjno- techniczna) o udokumentowanych kwalifikacjach.

### 3.0 SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00

Wykonawca robót powinien dysponować sprzętem gwarantującym ich jakość zgodną z wymaganiami ST:

- zagęszczarka mechaniczna,
- zestaw do odwodnień wykopów igłofiltrami typu IGE-81,
- agregat pompowy typu AI-81,
- agregat prądowórczy min. 20 KW,
- samochód skrzyniowy,

### 4.0 TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00.

Rury mogą być przewożone dwoma środkami transportu. Materiały należy ustawiać równomiernie obok siebie, na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyroby przewożone w pozycji poziomej należy zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdu. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się

wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy 2-4cm po ugnieceniu). Ponadto przy załadunku i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym.

## 5.0 WYKONANIE ROBÓT

Zaprojektowany gazociąg zlokalizowany będzie poza jezdniami projektowanymi. Klasa lokalizacji gazociągów: pierwsza.

Gazociągi i przyłącza należy realizować w wykopach otwartych.

Włączenie wybudowanych gazociągów do czynnych gazociągów i nagazowanie wykonuje obowiązkowo dostawca gazu, tj. Rejon Gazowniczy Rumia na zlecenie inwestora. Wyłączenie z eksploatacji kolidujących gazociągów i przyłączy wykonuje Pomorski Operator Systemu Dystrybucyjnego sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Gazu w Rumi na zlecenie inwestora. Wyłączone z eksploatacji gazociągi i przyłącza gazowe należy zdemontować poprzez wyjęcie z ziemi. Przy wykonaniu sieci gazowej należy przestrzegać postanowień zawartych w Rozporządzeniu nr 686 Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 30 lipca 2001r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe Dz. U. nr 97 poz. 1055. Próbę szczelności i wytrzymałości sieci gazowej wykonać zgodnie z PN92/M-34503.

### **Przy wykonywaniu sieci gazowej należy stosować się do instrukcji zakładowych.**

- ZSG-00-I-005 Wymagania w zakresie ochrony przeciwkorozyjnej dla nowo budowanych stalowych sieci dystrybucyjnych,
- ZSG-00-I-006 Zasady doboru i stosowania izolacyjnych materiałów powłokowych,
- ZSG-00-I-006-F-04 Wykaz izolacyjnych materiałów powłokowych dopuszczonych do stosowania na sieciach gazowych,
- ZSG-01-I-01 Instrukcja postępowania przy odbiorach robót zanikających i ulegających zakryciu,
- ZSG-01-I-02 Instrukcja oczyszczenia wnętrza gazociągów
- ZSG-01-F-02 Procedura odbiorów
- ZSG-01-I-02-F-01 Protokół z oczyszczenia wnętrza gazociągu

### 5.1. Próba szczelności gazociągów.

Przed rozpoczęciem próby szczelności rurociąg należy przedmuchać po ułożeniu go w wykopie o ciśnieniu 0,1 MPa. Po zakończeniu robót montażowych, należy w obecności przedstawiciela Zakładu Gazowniczego wykonać próby gazociągu zgodnie z normą PN-92/M-34503.

Wartość ciśnienia próby określono w oparciu o rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 30.06.2001r. (Dz. U. 97/2001 poz. 1055):

- 1.) gazociągi i przyłącza o max. ciśnieniu roboczym równym lub mniejszym od 0,5 MPa powinny być poddane próbie pneumatycznej szczelności powietrzem lub gazem objętym pod ciśnieniem większym o 0,2 MPa od maksymalnego ciśnienia roboczego.
- 2.) gazociągi i przyłącza z tworzywa sztucznego po dostatecznym utwierdzeniu złączy powinny być poddane próbie wytrzymałości i szczelności ciśnieniem nie mniejszym niż iloczyn współczynnika 1,5 i maksymalnego ciśnienia roboczego.
- 3.) próbę wykonać w czasie 24 godzin manometrem precyzyjnym o zakresie wskazań 0-0,6%. Manometr nie może wskazywać spadku ciśnienia. Próba szczelności nie może być wykonywana przy temperaturze otoczenia mniej 0°C.

## **5.2. Czyszczenie tłokiem.**

Stosowane do „Wytyczne uzupełniające do projektowania i budowy gazociągów w okresie przejściowym (przy braku PN) oraz wymogi w zakresie zapewnienia wymaganej jakości” istnieje obligatoryjny obowiązek czyszczenia budowanych gazociągów przy pomocy tłoków piankowych miękkich włączanych powietrzem o ciśnieniu 0,1-0,3 MPa. Czyszczenie odbywa się w obecności inspektora nadzoru i przedstawiciela Rejonu Gazowniczego Gdańsk przed próbą szczelności gazociągu. Wynik pozytywny w przypadku stwierdzenia w wpływającym powietrzu śladów cząstek stałych (kamienie, piasek, wiórki PE) oraz wilgoci.

## **5.3. Ogólne warunki wykonania robót.**

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne". Technologia przebudowy sieci gazowej dostosowana jest do warunków technicznych wydanych przez użytkownika. Kolejność prac związanych z przebudową gazociągów niskiego ciśnienia:

- wybudować nowy niekolidujący odcinek gazociągu,
- wykonać próby szczelności i wytrzymałości,
- zlecić przełączenie gazociągów i odłączenie przyłącza oraz nagazowanie gazociągu.

## **5.4. Zakup i transport materiałów przewidzianych do wykonania robót.**

Źródła pozyskania materiałów muszą uzyskać akceptację Kierownika Projektu. Materiały pod względem jakości muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej, niniejszej ST pkt. 2 i odpowiednich norm materiałowych.

## **5.5. Sytuacyjno - wysokościowe wyznaczenie wykonywanych elementów przewodów gazowych.**

Projektowaną oś przewodu należy oznaczyć w terenie po wyznaczeniu przez uprawnionego geodetę osi drogi. Oś przewodu oznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, które należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co ok. 30 - 50m. Na każdym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Paliki świateł wbija się po dwóch stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia, jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzać w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej. Powyższe roboty wykonać sprzętem geodezyjnym na podstawie Dokumentacji Projektowej.

## **5.6. Rozebranie nawierzchni drogowych.**

Rozbiórkę istniejącej nawierzchni należy wykonać na szerokość projektowanego wykopu.

## **5.7. Roboty ziemne.**

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normami PN- B- 06050/1999, PN-B-10736/1999.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące



się lub biegnące równoległe z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Roboty ziemne obejmują wykonanie wykopów tymczasowych pod przewody gazowe i węzły połączeniowe, oraz wykopy w miejscach włączeń do istniejącej sieci gazowej i charakterystycznych pkt. uzbrojenia sieci.

Odspojenie gruntu w wykopie mechaniczne i ręczne połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a . stopką odkładu, wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1,0 m. dla komunikacji. Wydobyty gruz należy wywieźć na wysypisko.

Gazociąg zasypywać piaskiem. Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m. od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m. Wykopy należy wykonać otwarte umocnione lub nie umocnione (w zależności od głębokości układanego przewodu). Szerokość wykopu musi być dostateczna dla montażu sieci. Dno wykop powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w. Dokumentacji Projektowej.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnych projektowych o około 2-5cm, a w gruntach nawodnionych o ok. 20cm. Wykop należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaszkowo - żwirowej lub elementów rurowych.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać 2 cm dla gruntów zwięzłych, 5cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi 5cm. Podłoże wykopu powinno być suche, tj. o takiej wilgotności, która pozwala na wyprofilowanie go wg kształtu spodu przewodu. Podłoże należy zabezpieczyć przed:

- spływem wód z powierzchni terenu przyległego do wykopu
- rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe, za pomocą rowka o głębokości 0,2-0,3m, studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu, w celu umożliwienia wypompowania gromadzącej się w nich wody
- dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej, przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0,50m poniżej poziomu podłoża naturalnego. W warunkach ruchu ulicznego, już w momencie trasowania wykopów, należy przewidzieć konieczność przykrycia wykopów pomostami dla przejścia pieszych i przejazdu.

Pionowe ściany wykopów o głębokości ponad 1,0 m umocnić pełną obudową z wyprasek stalowych.

Roboty obejmują wszystkie czynności związane z wykonaniem wykopu, jego odwodnieniem i zabezpieczeniem, składowaniem i transportem gruntu oraz zasypyaniem wykopu. Warunki dotyczące zasypywania wykopu podano w p. 5.2.5. Wykopy w pobliżu planowanych prac gazoniebezpiecznych oznakować tablicami z napisem: „Uwaga Gaz”; „Palenie Wzbronione”.

## 5.8. Montaż przewodów gazowych w wykopie otwartym

Do budowy przewodów w wykopie otwartym można przystąpić po odbiorze wykopu i podłoża. Przewody gazowe należy układać w kierunku postępu montażu przewodu. .

Przewody gazowe układać na podłożu piaszczystym o grubości 10 cm, obsypkę

technologiczną z gruntu piaszczystego zagęszczać warstwami 20 cm do 50 cm ponad wierzch rury. Stopień zagęszczenia 98% zmodyfikowanej wartości Proctora. Dla warstwy zasypu dla przewodów gazowych usytuowanych pod drogami wymagany wskaźnik zagęszczenia  $I_s \geq 1,00$ .

#### **5.9. Przygotowanie gazociągu do uruchomienia.**

Gazociąg do uruchomienia przygotowuje wykonawca. Komisję odbioru powołuje Inwestor. Wybudowany gazociąg może być przyjęty do eksploatacji po spełnieniu następujących warunków:

- wykonaniu prób wytrzymałości i szczelności z pozytywnym wynikiem,
- oczyszczeniu przewodów z zanieczyszczeń pozostałych w nich po budowie,
- sprawdzeniu stanu izolacji antykorozyjnej (zg. z Dziennikiem Ustaw nr 97 z dnia 30 lipca 2001r.)
- przekazaniu dostawcy gazu kompletnej dokumentacji powykonawczej z naniesionymi ewentualnymi zmianami,
- sprawdzeniu zastosowanych materiałów i urządzeń, atestów fabrycznych na rury, kształtki i armaturę,

#### **5.10. Węzły połączeniowe**

Inwestor zleci gestorowi sieci wykonanie gazoniebezpiecznych prac (włączenie wybudowanych gazociągów do czynnej sieci gazowej, oraz wyłączenie z eksploatacji kolidujących gazociągów z projektowaną budową) oraz przełączenie przyłączy gazowych.

#### **5.11. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego.**

Lokalizację istniejącego uzbrojenia przedstawiono w Dokumentacji Projektowej. Ze względu na możliwość wystąpienia uzbrojenia nie zinwentaryzowanego, przed przystąpieniem do robót ziemnych wykonać przekopy próbne. Napotkane uzbrojenie traktować jako czynne i z zachowaniem wymogów BHP wykonać podwieszenie i zabezpieczyć przed przesunięciem w przekroju wykopu.

#### **5.12. Kwalifikacje osób.**

Osoby wykonujące prace, oraz nadzorujące muszą posiadać stosowne uprawnienia zgodne z obowiązującymi przepisami.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI MATERIAŁÓW.**

Użyte materiały pod względem jakości muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej, ustaleniom ST i odpowiednim normom materiałowym.

#### **6.1. Kontrola jakości robót.**

Kontrola związana z wykonaniem sieci gazowej powinna być przeprowadzana w czasie wszystkich faz robót. Wykonawca zleci gestorowi sieci czynny udział w pracach kontrolnych nad realizacją omawianej inwestycji. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały

spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robot uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontroli jakości robot podlega:

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową, oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
- badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów.
- badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu przewodu do powierzchni terenu, pozostawieniu w wykopach obudowy ścian wykopu.
- badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem rury, zbadanie dotykiem spoistości materiału użytego do zasypu skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50 m.
- badanie podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy sprawdzić w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1cm. Badanie obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.
- badanie materiałów użytych do budowy sieci gazowej następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
- badania w zakresie przewodu obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości w planie i w profilu, badanie połączenia rur i armatury. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i armatury należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.
- badanie szczelności: - przeprowadzi wykonawca w obecności gestora sieci.

## 7.0 OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robot podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne". Jednostką obmiaru robot jest 1 metr bieżący wykonanej sieci gazowej zgodnie z Dokumentacją Projektową dla każdego typu i średnicy, uwzględniający niżej wymienione elementy składowe wg następujących jednostek:

- 1,0 m dla zakupu materiałów i wykonania sieci gazowej dla każdej średnicy i rodzaju materiału
- 1,0 m dla zakupu materiałów i wykonania rur ochronnych dla każdej średnicy i rodzaju materiału
- 1,0 kpl dla zakupu materiałów i wykonania montażu sączka wężowego

- 1,0 kpl dla robót przełączeniowych gazociągów dla każdej średnicy i rodzaju materiałów
- 1,0 m dla demontażu sieci gazowej
- 1,0 kpl dla odłączenia przyłącza gazowego

## **8.0 ODBIÓR ROBOT**

Wykonane roboty podlegają odbiorowi robot zanikających i ulegających zakryciu, odbiorowi częściowemu lub ostatecznemu.

### **8.1. Odbiór robot zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robot zanikających i ulegających zakryciu przeprowadza się dla poszczególnych faz robot podlegających zakryciu. Roboty te należy odebrać przed wykonaniem następnej części robót, uniemożliwiających odbiór robót poprzednich.

Do odbioru należy dostarczyć następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie wykonywania robot,
- dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokół z badań szczelności odbieranego przewodu.

Odbiór robot zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposobu wykonania wykopów i ich obudowy, oraz zabezpieczenia przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych,
- warstwy ochronnej zasypu, oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu,
- zagęszczenia gruntu nasypowego, oraz jego wilgotności,
- podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia,
- jakości wbudowanych materiałów, oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ułożenia przewodu na podłożu naturalnym i po zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- długości i średnicy przewodów, oraz sposobu wykonania połączenia rur i armatury,
- szczelności przewodów,
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego zagęszczenia,
- zabezpieczenia przewodów przed korozją,
- odcięcia i zakorkowania wyłączonych z eksploatacji przewodów sieci gazowej,

Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

### **8.2. Odbiór częściowy lub ostateczny.**

Odbiór robot przeprowadza się po zakończeniu całości robot przed przekazaniem do eksploatacji z uwzględnieniem odbiorów robot zanikających i ulegających zakryciu. Długość odcinka przewodu przeznaczonego do odbioru częściowego nie powinna być

mniejsza niż 50m.

Do odbioru robot należy posiadać :

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym,
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych robot zanikających i ulegających zakryciu,
- protokół z przeprowadzenia badania szczelności całego przewodu,
- świadectwa jakości dostarczone przez dostawców urządzeń i materiałów,
- inwentaryzację powykonawczą geodezyjną sieci podlegającej odbiorowi,

Przy odbiorze należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- Aktualizację Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- protokoły badania szczelności całego przewodu.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w protokole, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

## 9.0 Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Należność za wykonaną pracę należy obliczać za:

### **Dla wykonania 1m sieci gazowej :**

- zakup i transport materiałów
- wykonanie wykopów z ewentualnym umocnieniem ścian wykopów
- wykonanie podsypki pod rurę
- ułożenie rur o średnicy i rodzaju materiału określonych w dok. projektowej, wraz z mufami
- wykonanie spawów wraz z ich prześwietleniem
- wykonanie próby szczelności i wytrzymałości, przedmuchem
- wykonanie izolacji i zasypki rury wraz z ułożeniem taśmy ostrzegawczej
- pomiar powykonawczy sieci gazowej
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót

### **Dla montażu 1m rur ochronnych:**

- zakup i transport materiałów
- wbudowanie rur ochronnych określonej w dok. średnicy wraz z izolacją spawów, zaślepieniem końcówek rur ochronnych, płozami
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót

**Dla montażu 1kpl sączka węchowego:**

- zakup i transport materiałów
- wbudowanie w rurę ochronną sączka węchowego wraz ze skrzynką uliczną
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót

**Dla wykonania 1 kpl robót przełączeniowych gazociągów:**

- zakup i transport materiałów
- wykonanie robót przełączeniowych ,
- wykonanie wykopu z transportem urobku na wysypisko i utylizacją,
- zakup materiałów potrzebnych do wykonania zasypki,
- wykonanie podsypki rury
- wykonanie zasypki rury wraz z zagęszczeniem
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót

**Dla 1m demontażu sieci gazowej:**

- oznakowanie miejsca prowadzonych robót
- wykonanie wykopu
- demontaż sieci gazowej wraz z wywozem rur na złomowisko
- zasypywanie wykopu wraz z zagęszczeniem
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót

**Dla wykonania 1 kpl robót odłączeniowych przyłącza:**

- zakup i transport materiałów
- wykonanie odłączenia od czynnej sieci gazowej,
- wykonanie wykopu z transportem urobku na wysypisko i utylizacją,
- zakup materiałów potrzebnych do wykonania zasypki,
- wykonanie podsypki rury
- wykonanie zasypki rury wraz z zagęszczeniem
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót

**Platność należy przyjmować zgodnie z obmiarem udokumentowanym w księdze obmiaru i oceną jakości wykonanych robót, na podstawie atestów Producenta i oględzin sprawdzających.**

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### Normy

- Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 30 lipca 2001 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz.U.Nr 97 poz. 1055),
- Ustawa z dnia 3 kwietnia 1993 roku o badaniach i certyfikacji (Dz.U.Nr 55/93 i Nr 27/94),
- PN-91/M-34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania,
- PN-92/m-34503 Rurociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów,
- PN-B-06050/1999, PN-B-10736/99 Roboty ziemne





# **SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

**D.02.00.00.**

**ROBOTY ZIEMNE  
CPV 45 111, 45 243, 45 233**



**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA  
TECHNICZNA  
D.02.01.01.  
WYKONANIE WYKOPÓW  
CPV 45 111**



## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach III kategorii wykonywanych w ramach przebudowy Drogi Gospodarczej, wykonanej w ramach budowy trasy Kwiatkowskiego Etap III do łącznika pod przejazdem PG1 do ulicy Leszczynki w Gdyni.

### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy drogi i obejmują wykonanie wykopów w gruntach mineralnych.

Zakres wykonania wykopów w gruntach III kategorii obejmuje:

- wykonanie wykopu z transportem urobku do miejsca wbudowania lub na odkład (wysypisko) wraz z profilowaniem dna i zagęszczeniem skarp dna i wykopu.

### 1.4. Określenia podstawowe

- |        |   |
|--------|---|
| 1.4.1. | Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia. |
| 1.4.2. | Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.         |
| 1.4.3. | Głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi wykopu.            |

- 1.4.4. Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.
- 1.4.5. Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 m do 3 m.
- 1.4.6. Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.
- 1.4.7. Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.
- 1.4.8. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona według wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

$\rho_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczanego gruntu, ( $\text{Mg/m}^3$ ), służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z BN-77/8931-12, ( $\text{Mg/m}^3$ ),

$\rho_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca jako wartość odniesienia do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych.

- 1.4.9. Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona według wzoru:

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

gdzie:

$d_{60}$  - średnica oczka sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),

$d_{10}$  - średnica oczka sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

- 1.4.10. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00.  
“Wymagania ogólne” punkt 1.4.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY (GRUNTY)

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 2.

### 2.2. Podział gruntów

Grunty przydatne do budowy nasypów podaje tablica 1.

Grunty dopuszczone do budowy nasypów powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205.

Tablica 1. Przydatność gruntów (uwzględniono grunty wg. rozpoznania) do wykonania budowli ziemnych według PN-S-02205.

| Przeznaczenie  | Przydatne  | Przydatne z zastrzeżeniami   | Treść zastrzeżenia  |
|--|--|--|---|
| Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania | 1. Żwiry i pospółki, również gliniaste<br><br>2. Piaski grubo-, średnio- i drobnoziarniste, naturalne i łamane | 1. Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły         | - gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych |
|  |  | 2. Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych   | - do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem                      |
|  |  | 3. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_L < 35\%$ | - w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych   |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
| Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania              | 1. Żwiry i pospółki<br><br>2. Piaski grubo- i średnioziarniste | 1. Żwiry i pospółki gliniaste<br>2. Piaski pylaste i gliniaste<br>3. Pyły piaszczyste i pyły<br>4. Gliny o granicy płynności mniejszej niż 35% | - pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp. |
|  |  | 8. Piaski drobnoziarniste  | - o wskaźniku nośności $w_{noś} \geq 10 \%$   |
| W miejscach zerowych i w wykopach do głębokości przemarzania | Grunty niewysadzinowe  | Grunty wątpliwe i wysadzinowe  | - gdy są ulepszone spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.)                          |

### 2.3. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera Projektu.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera Projektu wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych Kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inżyniera Projektu.

Grunty i materiały nieprzydatne 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 Projektu może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 3.

#### **3.2. Sprzęt do robót ziemnych**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu przeznaczonego do:

- odspajania i wydobywania gruntów,
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów,
- transportu mas ziemnych,
- do zagęszczania gruntów.

### **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 4.

#### **4.2. Transport gruntów**

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz od odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu.

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera Projektu.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 5.

### 5.2. Zasady wykonania wykopu

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.

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odpajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie.

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile Inżynier Projektu dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

Jeżeli grunt jest zamrznięty nie należy odpajać go do głębokości około 0,5 metra powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

### 5.3. Wymagania dotyczące zagęszczenia

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ ) podanego w tablicy 2.

Tablica 2. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

| Lp | Strefa korpusu ziemnego                                    | Minimalna wartość $I_s$ |
|----|--|-------------------------|
| 1  | Górna warstwa o grubości 20 cm                             | 0,95                    |
| 2  | Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych | 0,95                    |

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości  $I_s$  podanych w tablicy 2.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 2 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 Projektu.

#### **5.4. Ruch budowlany**

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,5 metra.

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

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

#### **5.5. Dokładność wykonania wykopów**

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie od osi projektowanej nie powinny być większe niż  $\pm 10$  cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać +1 cm i -3 cm.

Szerokość korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamania w planie.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie powinna przekraczać 10 cm przy pomiarze łatą 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące równości, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni.

### 5.6. Odwodnienie pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeśli skutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

### 5.7. Odwodnienie wykopu

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 6.

### 6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania wykopów

#### 6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w punkcie 5 oraz dokumentacją projektową.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych.

#### 6.2.2. Sprawdzenie jakości wykonania robót

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

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- b) zapewnienie stateczności skarp,
- c) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- d) dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- e) zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w punkcie 5.3.

### 6.3. Badania do odbioru korpusu ziemnego

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

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru korpusu ziemnego podaje tablica 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych.

| Lp | Badana cecha  | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów   |
|----|---|--|
| 1  | Pomiar szerokości korpusu ziemnego                        | Pomiar taśmą, szablonem, łatą o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 50 m oraz w miejscach które budzą wątpliwości |
| 2  | Pomiar szerokości dna rowów                               |  |
| 3  | Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego              |  |
| 4  | Pomiar pochylenia skarp                                   |  |
| 5  | Pomiar równości powierzchni korpusu                       |  |
| 6  | Pomiar równości skarp                                     | Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 20 m oraz w punktach wątpliwych   |
| 7  | Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu |  |
| 8  | Badanie zagęszczenia gruntu                               | Wskaźnik zagęszczenia określić w 5 miejscach co 50m  |

#### 6.3.2. Szerokość korpusu ziemnego

Szerokość korpusu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm.

#### 6.3.3. Rzędne korony korpusu ziemnego

Rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -3 cm lub +1 cm.

#### 6.3.4. Pochylenie skarp

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

#### 6.3.5. Równość korony korpusu

Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać 3 cm.

#### 6.3.6. Równość skarp

Nierówności skarp, mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać  $\pm 10$  cm.

#### 6.3.7. Spadek podłużny korony korpusu

Spadek podłużny korony korpusu lub dna rowu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku rzędnych projektowanych, większych niż -3 cm lub +1 cm.

#### 6.3.8. Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 powinien być zgodny z założonym w dokumentacji projektowej.

### 6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie grunty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli grunty nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inżyniera Projektu Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 7.

## 7.2. Obmiar robót ziemnych

Jednostką obmiarową jest:

- $m^3$  (metr sześcienny) - dla wykonania wykopu z transportem w miejsce wbudowania,
- $m^3$  (metr sześcienny) - dla wykonania wykopu z transportem urobku na wysypisko,
- $m^2$  (metr kwadratowy) - dla plantowania skarp i dna wykopów.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 8. Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1  $m^3$  wykonania wykopu z załadunkiem gruntu i transportem w miejsce wbudowania obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- ręczne lub mechaniczne wykonanie wykopu, obejmujące odspojenie i przemieszczenie gruntu,
- załadunek, przewiezienie i wyładunek gruntu na miejscu wbudowania w nasyp
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- zgrubne profilowanie dna wykopu, skarp,
- dogęszczenie gruntu w wykopie wg SST,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej,



- rekultywację terenu.

Cena 1 m<sup>3</sup> wykonania wykopu z transportem urobku na wysypisko obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- ręczne lub mechaniczne wykonanie wykopu, obejmujące odspojenie i przemieszczenie urobku,
- załadunek urobku na środki transportu i odwiezienie na wysypisko, rozładunek wraz z kosztami utylizacji,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- zgrubne profilowanie dna wykopu, skarp,
- dogęszczenie gruntu w wykopie wg SST,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej,
- rekultywację terenu.

Koszt 1 m<sup>3</sup> utylizacji urobku należy przyjąć zgodnie z cenami określonymi przez punkty utylizacji.

Cena 1 m<sup>2</sup> plantowania skarp i dna wykopu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- obrobienie na czysto skarp i dna wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej,

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
2. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
3. PN-B-04493:1955 Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.
4. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
5. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
6. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.

7. BN-77/8931-12    Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**D.02.01.02**

**ROBOTY ZIEMNE DLA OBIEKTÓW LINIOWYCH**  
**PODŁOŻA**  
**CPV 45 111**

## 1. WSTĘP

### 1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów oraz podłoża pod obiekty liniowe w ramach zadania inwestycyjnego p.n. Przedłużenie Drogi Gospodarczej (wykonanej w ramach budowy Trasy Kwiatkowskiego etap III) do łącznika pod przejazdem PG1 do ul. Leszczynki w Gdyni.

### 1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na roboty związane z wykonaniem zadania wymienionego w punkcie 1.1.

### 1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy obiektów liniowych i obejmują wykonanie wykopów w gruntach kategorii 1, 3, 4 i 5, przygotowanie podłoża, wykonanie obsypki i zasypanie wykopu.

Zakres prac obejmuje:

- dostawę materiałów (wymiana gruntu, podłoże wzmocnione, fundamenty),
- przekopy próbne, podwieszenie instalacji obcych,
- wykopy wykonane mechanicznie i/lub ręcznie na odkład wzdłuż wykopu lub z odwiezieniem urobku na czasowe składowisko (uzgodnione z Inżynierem Kontraktu),
- odwiezienie na składowisko i utylizacja gruntu z wymiany,
- umocnienie ścian wykopów,
- odwodnienie wykopów na czas prowadzenia robót,
- profilowanie dna wykopów;
- dogęszczanie podłoża gruntowego, wykonanie wzmocnienia podłoża,
- wykonanie podsypki pod obiekty wyprofilowanej zgodnie z projektowanym spadkiem i zagęszczonej zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- wykonanie obsypki i zasypki wstępnej,
- wykonanie zasypki głównej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Prace towarzyszące:

- nadzór inwestorski i autorski,
- nadzór geologiczny,
- wytyczanie geodezyjne,

Roboty tymczasowe:

- dostawa, instalacja i obsługa urządzeń zabezpieczenia placu budowy (ogrodzenie, oświetlenie, znaki ostrzegawcze, bariery ochronne itp.),
- wykonanie zaplecza budowy (pomieszczenia wraz z zasilaniem energią i wodę, sanitariat itp.),
- drogi tymczasowe, przejścia i przejazdy.

Pozostałe prace tymczasowe ujęto w SST innych branż.

## 1.4 Określenia podstawowe

**1.4.1** Głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi wykopu.

**1.4.2** Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

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

**1.4.4** Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

**1.4.5** Odkład - miejsce wbudowania lub składowania gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a niewykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac.

**1.4.6** Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu,

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

określona wg wzoru:

gdzie:

$\rho_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12, ( $\text{Mg/m}^3$ ),

$\rho_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, ( $\text{Mg/m}^3$ ).

**1.4.7** Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych,

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

określona wg wzoru:

gdzie:

$d_{60}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),

$d_{10}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

**1.4.8** Wskaźnik odkształcenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu,

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1}$$

określona wg wzoru:

gdzie:

$E_1$  - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998,

$E_2$  - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998.

**1.4.9. Pozostałe określenia podstawowe** są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 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” punkt 2.

### 2.2 Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do ich zasypania. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera Kontraktu.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera Kontraktu wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy

z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia na własny koszt równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inżyniera Kontraktu.

Grunty i materiały nieprzydatne do wykonania podsypki, obsypki czy zasypki powinny być wywiezione przez Wykonawcę na składowisko. Wykonawca w uzgodnieniu z Inżynierem Kontraktu ustala lokalizację terenów na odkład czasowy, o ile nie określono tego inaczej w Kontrakcie. Inżynier Kontraktu może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności. Grunty uzyskane przy wykonaniu wykopów nieprzydatne do wykonania nasypów Wykonawca winien, po uzgodnieniu z Inżynierem Kontraktu, ulepszyć lub wymienić na grunty przydatne do wykorzystania przy budowie nasypów. Grunty spoiste, możliwe do wykorzystania jako zasypka można wbudować, gdy ich wilgotność jest bliska wilgotności optymalnej, wtedy możliwe jest ich wymagane zapisami specyfikacji i dokumentacji projektowej zagęszczenie. Należy zadbać, aby grunty te nie zostały nadmiernie nawilgocone podczas urabiania, transportowania oraz wbudowywania. Najkorzystniej grunty te wbudowywać na przemian z warstwami gruntów sypkich. Zaleca się również wbudowywać te grunty poniżej granicy przemarzania. Grunty zbyt wilgotne należy przesuszyć np. poprzez rozesłanie i wystawienie na działanie słońca i wiatru. Grunty zbyt suche należy zrosić wodą. Miąższość układanych warstw powinna być uzależniona od rodzaju sprzętu użytego do zagęszczania.

### **2.3 Grunt w strefie ułożenia przewodu**

Podsypki do posadowienia obiektów należy wykonać w postaci warstwy piaskowo-żwirowej o grubości dostosowanej do wielkości obiektu oraz podłoża gruntowego naturalnego.

Do wykonania podsypki, obsypki i zasypki wstępnej należy użyć gruntu sypkiego spełniającego następujące wymagania:

- nie może zawierać grud ziemi, lodu, ostrych kamieni lub innych materiałów mogących uszkodzić rurę lub obniżyć jej stabilność,
- materiał obsypki i zasypki nie powinien zawierać cząstek powyżej 20 mm dla średnic do DN 200 i 40mm dla większych średnic, a materiał podłoża nie powinien zawierać cząstek większych niż 20 mm,
- ponadto w materiale obsypki i zasypki znajdującym się bezpośrednio wokół rury, maksymalna wielkość ziaren nie powinna przekraczać 10% nominalnej średnicy rury.

Materiał powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm.

### **2.4 Taśma ostrzegawcza/lokalizacyjna**

Taśma przeznaczona do oznaczania tras przebiegu rurociągów, wykonana z PE. Dla przewodów wodociągowych zaopatrzona w metalową taśmę lokalizacyjną. Barwa adekwatna do typu układanej sieci.

## **3. SPRZĘT**

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

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

### **3.2 Sprzęt do robót ziemnych**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- odspajania i wydobywania gruntów,
- transportu mas ziemnych,
- odwadniania wykopów,
- zagęszczania gruntu.

## **4. TRANSPORT**

---

#### 4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2 Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odspajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera Kontraktu.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1 Ogólne zasady wykonania robót

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

#### 5.2 Wykopy

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.

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odspajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inżyniera.

Odspojęne grunty przydatne do wykonania podsypki, obsypki, zasypki lub nasypów powinny być bezpośrednio wykorzystane lub przewiezione na odkład. O ile Inżynier Kontraktu dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem i wysuszeniem.

Roboty ziemne należy prowadzić odcinkami akceptowanymi przez Inżyniera Kontraktu.

W rejonie istniejącego uzbrojenia roboty należy prowadzić ręcznie.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy:

- zapoznać się z planem sytuacyjno-wysokościowym i naniesionymi na nim konturami oraz wymiarami istniejących i projektowanych obiektów, wynikami badań geotechnicznych gruntu,
- wyznaczyć zarysy robót ziemnych na gruncie poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów. Do wyznaczania zarysów robót ziemnych posługiwać się instrumentami geodezyjnymi takimi, jak: teodolit, niwelator, jak i prostymi przyrządami - poziomica, łata miernicza, taśmą, itp.,
- przygotować i oczyścić teren poprzez: usunięcie gruzu i kamieni, wykonanie robót rozbiórkowych, istniejących obiektów lub ich resztek, usunięcie ogrodzeń, itp., osuszenie i odwodnienie pasa terenu, na którym roboty ziemne będą wykonywane, urządzenie przejazdów i dróg dojazdowych,
- wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia.
- w przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych wbudować repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekazać Inżynierowi Kontraktu,
- z uwagi na możliwość wystąpienia na części trasy wody gruntowej i sączeń należy posiadać sprzęt do odwodnień bezpośrednio z wykopu i przy pomocy igłofiltrów.

**Wykonanie wykopów**

Wykopy należy wykonać mechanicznie lub ręcznie, o ścianach pionowych umocnionych szalunkami zgodnie z warunkami wg PN-B-107036:1999 oraz PN-EN 1610:2002 i dokumentacją projektową. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być złożony wzdłuż wykopu lub odwieziony na czasowe składowisko, zgodnie z dokumentacją projektową, a nadmiar gruntu z wykopu powinien być w zależności od jego przydatności wywieziony przez Wykonawcę na stały odkład lub użyty na wymianę gruntu.

Szalowanie wykopów powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” – tom I rozdz. IV -1989 r. – Roboty ziemne. Szalowanie powinno zapewniać sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Szalowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający jego montaż i demontaż, odpowiednie rozparcie oraz montaż i posadowienie przewodów wg dokumentacji projektowej. Należy również wykonać niezbędne zejścia do wykopów w postaci drabin nie rzadziej, niż co ok. 20 m. Drabiny powinny mieć szczeble co 30-40cm i być przymocowane tak by nie groziło niebezpieczeństwo ich poślizgu lub przechyłu.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym o 0,20 m od rzędnej projektowanej dna wykopu. Zdjęcie pozostałej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed wykonaniem podsypki i ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie. Odwodnienie wykopu musi zabezpieczyć go przed zalaniem wodą i rozluźnieniem struktury gruntu podłoża.

Nie wolno dopuścić do naruszenia (rozluźnienia, rozmoczenia lub zmarznięcia) podłoża rodzimego w dnie wykopu. W tym celu roboty należy prowadzić starannie, możliwie szybko, nie trzymając zbyt długo otwartego wykopu;

Grunty naruszone należy usunąć z dna wykopu, a w ich miejsce wykonać zagęszczoną podsypkę piaskową. Tak samo należy postąpić w przypadku przegłębienia wykopu.

Szerokość wykopu zgodnie z PN-EN 1610:2002 lub inną stosowną normą uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami przewodu oraz szerokością szalunku.

Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być traktowane jako czynne i zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania należy (przy udziale Inżyniera) sprawdzić zgodność warunków geotechnicznych z dokumentacją.

**Istniejące uzbrojenie podziemne**

Przed rozpoczęciem robót ziemnych Wykonawca ustali, czy na danym terenie znajduje się uzbrojenie podziemne. Jeśli tak, Wykonawca ustali jego dokładną lokalizację przy pomocy przekopów próbnych. Wykonawca zabezpieczy uzbrojenie w taki sposób, aby nie zostało uszkodzone w trakcie prowadzonych Robót.

**Umocnienie i ochrona wykopów**

Tam, gdzie jest to niezbędne, wykopy powinny być umocnione zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i sztuką budowlaną tak, aby zapobiec ewentualnym ruchom i osunięciom ziemi, które mogłyby spowodować zmniejszenie szerokości rowu, wywołać obrażenia ciała personelu lub opóźnienia prowadzonych prac albo narazić na szwank instalacje doprowadzające media, konstrukcje czy nawierzchnie dróg.

Umocnienia należy odpowiednio utrzymywać aż do czasu, gdy stan wykonania prac będzie wystarczająco zaawansowany, by umocnienia mogły być usunięte, chyba, że Inżynier podejmie decyzję o ich pozostawieniu.

Wykopy należy zabezpieczyć odpowiednimi barierami ochronnymi oraz oznaczyć stosownymi znakami ostrzegawczymi, oświetleniem i chorągiewkami.



Wykopy powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, a wszelkie powstałe zanieczyszczenia powinny być niezwłocznie usuwane.

### 5.3 Odwodnienia pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

### 5.4 Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu.

Szczególną uwagę zwraca się na możliwość wystąpienia zjawiska pływania w przypadku częściowo ukończonych konstrukcji, jeżeli wody gruntowe nie są odpowiednio kontrolowane lub, jeżeli dopuści się do zalania wykopów. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wszelkie uszkodzenia lub koszty do poniesienia wynikłe z zaniedbania niniejszego ostrzeżenia.

Wykonawca podejmie wszelkie środki ostrożności, aby zapobiec naruszeniu struktury gruntu w wyniku stosowanego odwodnienia. Systemy odwodnienia gruntu powinny być zaprojektowane i eksploatowane w taki sposób, aby spowodowane przez nie obniżenie poziomu wód gruntowych nie naruszyło stabilności pobliskich instalacji i konstrukcji.

Przed rozpoczęciem odprowadzania wód gruntowych winno się uzyskać pisemne zezwolenie właściwych władz i właścicieli terenu. Wykonawca będzie również przestrzegać obowiązujących lokalnie przepisów. Ponadto bez uzyskania pisemnego zezwolenia nie wolno odprowadzać wód gruntowych do istniejącej instalacji kanalizacyjnej ani do systemu odprowadzenia wód powierzchniowych.

W miarę potrzeby drenaż stały lub tymczasowy konieczny do usuwania wody w czasie trwania budowy winny być wyposażony w łapacze piasku. Wszystkie dreny winny być utrzymywane w czystości, bez zamulenia, aż do zakończenia realizacji Robót. Wykonawca winien usuwać wszelkie zamulenia kanałów zarówno na Terenie Budowy, jak i poza nim, powstałe w wyniku niedopełnienia warunków określonych w niniejszym punkcie.

#### Odwodnienie igłofiltrami

Igłofiltr instaluje się w gruncie metodą wplukiwania za pomocą rur wplukujących połączonych z pompą do wplukiwania lub hydrantem.

W zależności od tego, czy występuje konieczność wykonania obsypki filtracyjnej stosuje się rury wplukujące mniejszej lub większej średnicy.

Obsypkę filtracyjną wykonuje się:

- w gruntach przewarstwionych (posiadających warstwy nieprzepuszczalne) na taką wysokość, aby obsypka połączyła wszystkie warstwy odwadnianego gruntu, najczęściej jednak na całej wysokości wplukania igłofiltru.
- w gruntach jednorodnych, pylastych na wysokość 0,5 m nad górną krawędź filtru.

Uziarnienie obsypki filtracyjnej dobiera się odpowiednio do gruntu, w którym posadowiony będzie filtr, stosując zasadę:

$$D_{50}/d_{50}=5\div10$$

gdzie:  $D_{50}$  – średnia grubość ziaren obsypki,  
 $d_{50}$  – średnia grubość ziaren gruntu.

Igłofiltruje instaluje się co 1 m w uprzednio wyznaczonej linii, zwracając uwagę, aby wszystkie filtry określonego ciągu igłofiltrów (podłączonego do jednej pompy) znajdowały się na jednym poziomie.

Kolektor ssący instalacji igłofiltrowej należy układać z niewielkim wzniosem w kierunku pompy lub poziomo w odległości około 0,5 m od linii wpłukanych igłofiltrów bezpośrednio na wyrównanym gruncie (powierzchni terenu, ławce wykopu) lub na podpórkach drewnianych podkładanych w okolicy złącz odcinków.

Igłofiltruje z kolektorem ssącym należy łączyć w ten sposób, aby wysokość wszystkich łuków igłofiltrów nad kolektorem była jak najmniejsza i jednakowa. W przypadku płytko posadowionych igłofiltrów można to osiągnąć poprzez przesunięcie kolektora w stosunku do wpłukanych igłofiltrów.

Przy stosowaniu mniejszej ilości igłofiltrów niż ilość króćców na kolektorze wolne króćce należy zaślepić korkami.

Zalecane jest, aby pierwszy okres eksploatacji instalacji igłofiltrowej (od momentu uruchomienia agregatu pompowego do czasu uzyskania założonej depresji) powinien być prowadzony pod nadzorem specjalisty. W okresie tym sprawdza się zaprojektowane warunki pracy instalacji igłofiltrowej (głębokość posadowienia igłofiltrów, obsypkę, ilość igłofiltrów podłączonych do jednego agregatu itp.) i wprowadza ewentualne uzupełnienia lub zmiany.

Dalsza eksploatacja i kontrola pracy instalacji igłofiltrowej może być prowadzona pod nadzorem przeszkolonych pracowników.

Odwodnienie powinno być prowadzone bez przerwy w pompowaniu wody. Wodę z wykopu należy odprowadzać na odległość większą od zasięgu leja depresji.

Przy posługiwaniu się instalacjami igłofiltrowymi obowiązują przepisy BHP taki jak przy pracach budowlanych (prace ziemne, fundamentowe itp.) i transportowe, należy także:

- zabezpieczyć skarpy wykopów przed ewentualnym obsunięciem przy wpłukiwaniu igłofiltrów,
- nie posadowiać igłofiltrów pod przewodami energetycznymi,
- sprawdzić szczelność i pewność połączeń oraz zlikwidować ewentualne załamania przewodów doprowadzających wodę do rury obsadowej,
- zabezpieczyć stateczność kolektora ssącego instalacji igłofiltrowej na czas eksploatacji

Przy eksploatacji instalacji odwodnieniowej i wpłukiwaniu igłofiltrów obowiązują odpowiednie przepisy BHP dotyczące obsługi pomp, silników elektrycznych i spalinowych itp.

## 5.5 Podłoże i podsypka

Podłoże powinien stanowić nienaruszony rodzimy grunt. Podłoże nie może ulec uszkodzeniu w związku z prowadzeniem prac budowlanych. Tworzenie dna wykopu powinno być w zwykłych warunkach operacją przeprowadzaną od razu, bezpośrednio przed układaniem rur lub betonowaniem. Jeżeli podłoże zostanie uszkodzone, grunty naruszone należy usunąć z dna wykopu, a w ich miejsce wykonać zagęszczoną podsypkę piaskową. Tak samo należy postąpić w przypadku przegłębienia wykopu.

Nie jest dozwolone rozpoczynanie Robót Stałych na podłożu nośnym bez wcześniejszego uzyskania pisemnej zgody Inżyniera.

Jeżeli Wykonawca uzna dane podłoże za nieodpowiednie do jego potrzeb, ma wówczas obowiązek powiadomić o tym fakcie Inżyniera i uzyskać od niego stosowne zalecenia przed wznowieniem prac.

Na odcinkach, gdzie w poziomie posadowienia występują grunty niespoiste, spełniające wymagania jak dla podsypki, wykonanie podsypki dolnej jest zbędne. Podłożem jest wtedy grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu – dokładność wykonania jak dla podsypki. Należy wykonać podsypkę górną ukształtowaną na kąt 90 stopni i wyprofilowaną zgodnie z projektowanym spadkiem. Jeśli grunty niespoiste nie spełniają warunków jak dla podsypki należy wykonać podsypkę jak w gruntach spoistych.

Na odcinkach, gdzie w poziomie posadowienia występują grunty spoiste (zakwalifikowane, zgodnie z dokumentacją geotechniczną, do gruntów nośnych) należy wykonać podsypkę piaskowo-żwirową

uksztaltowaną na kąt 90 stopni i wyprofilowaną zgodnie z projektowanym spadkiem, o grubości zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Na odcinkach, gdzie w poziomie posadowienia występują grunty zakwalifikowane, zgodnie z dokumentacją geotechniczną, do gruntów nienośnych, należy wykonać warstwę gruntu wzmocnionego zgodnie z Dokumentacją Projektową.

### 5.6 Obsypka i zasyпка wstępna rur

W przypadku przewodów układanych na podłożach wzmocnionych stosować się do rys. nr 4.

Przy obiektach liniowych przed zasypaniem dno wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu.

Obsypkę i zasyplikę wstępną wykonać z materiału spełniającego warunki jak dla podsypki.

Do wykonywania obsypki należy przystąpić natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia rurociągu.

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie.

Obsypkę rurociągów wykonywać warstwami o grubości 10 cm, z zagęszczaniem każdej warstwy.

Obsypkę wykonywać do wierzchu rury.

Następnie, również warstwami o grubości 10cm, wykonać zasyplikę wstępną aż do uzyskania warstwy o grubości minimum 30cm ponad wierzch rury (po zagęszczeniu).

Podczas wykonywania obsypki należy przestrzegać następujących zaleceń:

- roboty prowadzić ze szczególną starannością i dokładnością ;
- przy wykonywaniu obsypki i zagęszczaniu gruntu należy uważać, aby nie spowodować przemieszczenia ułożonego rurociągu ;
- zagęszczanie obsypki po bokach rury można wykonywać przy użyciu sprzętu mechanicznego. Zaleca się użycie sprzętu mogącego pracować jednocześnie po obu bokach rury.

### 5.7 Zasyпка główna

Mechaniczne ubijanie gruntu nad rurą można rozpocząć dopiero po wykonaniu zasyypki wstępnej.

Jeśli dla danej sieci wymagana jest taśma ostrzegawcza/ lokalizacyjna to należy ją ułożyć na zagęszczonej zasyypce wstępnej, a następnie lekko przysypać dla ustalenia położenia. Końce taśmy lokalizacyjnej wyprowadzić do powierzchni terenu np. w skrzynkach zasuw. Następnie można przystąpić do zasyypki głównej

Do zasyypki wykopów poza pasem drogowym, można użyć gruntu rodzimego, możliwego do zagęszczenia. Do zasyypki wykopu pod drogami należy użyć gruntu piaszczystego zagęszczalnego – rodzimego, z odkładu lub zakupionego. Zasyplikę wykonywać warstwami o gr. 30 cm, zagęszczając każdą warstwę.

Zasyplikę i jej zagęszczenie wykonać zgodnie z normą PN-S-02205.

### 5.8 Zagęszczenie gruntu

Zagęszczenie gruntu zależy od lokalizacji przewodu:

a) poza pasem drogowym:

- grunt rodzimy –  $I_D \geq 0,92$
- podsypka, zasyпка wstępna –  $I_D \geq 0,95$
- zasyпка –  $I_D \geq 0,92$

b) dla dróg kategorii ruchu KR1-3:

- grunt rodzimy –  $I_D \geq 0,92$
- podsypka, zasyпка wstępna –  $I_D \geq 0,95$
- zasyпка –  $I_D \geq 0,95$

c) dla dróg kategorii ruchu KR4-6:

- grunt rodzimy –  $I_D \geq 0,95$
- podsypka, zasypka wstępna –  $I_D \geq 0,97$
- zasypka na gł. większej niż 1,2m –  $I_D \geq 0,97$
- zasypka na gł. mniejszej niż 1,2m –  $I_D \geq 1,00$

d) dla dróg ekspresowych i autostrad:

- grunt rodzimy –  $I_D \geq 0,97$
- podsypka, zasypka wstępna –  $I_D \geq 0,97$
- zasypka na gł. większej niż 1,8m –  $I_D \geq 0,97$
- zasypka na gł. mniejszej niż 1,8m –  $I_D \geq 1,00$

Jeżeli grunty rodzime nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to należy je dogęścić. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia określona powyżej nie może być osiągnięta przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w SST, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi Kontraktu.

## 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” punkt 6.

### 6.2 Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

#### 6.2.1 Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w punkcie 5 oraz z dokumentacją projektową.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód gruntowych i wsięków wodnych.

#### 6.2.2 Kontrola wykonania wykopów

Kontrola wykonania wykopów polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i SST.

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- sposób odspajania gruntów nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie stateczności skarp,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w punkcie 5.2.

### 6.3 Badania do odbioru wykopów

| Lp. | Badana cecha                           | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów                               | Dopuszczalna odchyłka               |
|-----|--|--|-------------------------------------|
| 1   | Szerokość góry wykopu                  | Pomiar taśmą, szablonem, łąką o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem | $\pm 10$ cm                         |
| 2   | Szerokość dna wykopu                   |  | $\pm 5$ cm                          |
| 3   | Rzędne podłoża                         |  | -3/+1 cm                            |
| 4   | Pochylenie skarp                       |  | $\pm 10\% \operatorname{tg} \alpha$ |
| 5   | Równość powierzchni skarp i dna wykopu |  | $\pm 10$ cm                         |
| 6   | Rzędne podsypki                        | Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach                                | $\pm 0,5$ cm                        |

| Lp. | Badana cecha                          | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów                                 | Dopuszczalna odchyłka          |
|-----|---------------------------------------|--|--------------------------------|
| 7   | Spadek podsypki                       | co 50 m oraz w punktach załamania  | -5%/+10% projektowanego spadku |
| 8   | Zagęszczenie gruntu                   | Nie rzadziej niż w 3 punktach na 100 m                                   | Nie mniejsze niż wymagane      |
| 9   | Odchylenie osi wykopu                 | Pomiar teodolitem rzędnych w odstępach co 50 m oraz w punktach załamania | ± 5 cm                         |
| 10  | Odchylenie szerokości warstwy podłoża | Pomiar taśmą, w odstępach co 100 m                                       | ± 5 cm                         |

Wyniki badań Wykonawca przekaze Inżynierowi Kontraktu w trybie i formie z nim ustalonej.

#### 6.4 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały niespełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały niespełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inżyniera Kontraktu Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 7.

#### 7.2 Obmiar robót ziemnych

Jednostka obmiarową jest m (metr) wykonanego wykopu lub zasypki.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

#### 8.1 Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera Kontraktu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 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” punkt 9.

#### 9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m wykopów obejmuje:

- koszt zakupu i dowozu materiału,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie przekopów próbnych,
- wykonanie wykopu pod przewody i obiekty z transportem urobku na nasyp lub odkład, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,
- odwodnienie wykopu,
- umocnienie ścian wykopu oraz rozbiórkę umocnienia,
- profilowanie dna wykopu, skarp,
- dogęszczenia podłoża do wymaganego stopnia zagęszczenia,
- wykonanie podsypki,

- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopu,
- wykonanie zabezpieczeń od obciążeń ruchu kołowego,
- wykonanie zabezpieczeń istniejącego uzbrojenia,
- zabezpieczenie wykopów (zapory, pomosty, kładki, światła ostrzegawcze),
- utrzymanie przejść i przejazdów dla ruchu lokalnego,
- utrzymanie wykopu,
- wywiezienie na składowisko i utylizację gruntu nadmiernego i likwidowanych elementów.

Cena wykonania 1 m zasypki wykopu obejmuje:

- koszt zakupu i dowozu materiału,
- wykonanie obsypki i zasypki wstępnej,
- ułożenie taśmy ostrzegawczej/lokalizacyjnej,
- wykonanie zasypki głównej wykopu,
- uporządkowanie terenu robót/ przywrócenie do stanu pierwotnego,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Ustalenia ogólne**

Ogólne ustalenia podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 10.

### **10.2 Normy**

1. PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
2. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
3. PN-B-04493:1960 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
4. PN-B-03020:1981 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
5. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
6. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
7. PN-B-06050: 1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
8. PN-B-10736: 1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
9. PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
10. PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.

### **10.3**

#### **Inne dokumenty**

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” – tom I rozdz. IV - 1989 r. – Roboty ziemne.

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA  
TECHNICZNA  
D.02.03.01.  
WYKONANIE NASYPÓW  
CPV 45 243**





## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nasypów wykonywanych w ramach przebudowy Drogi Gospodarczej, wykonanej w ramach budowy trasy Kwiatkowskiego Etap III do łącznika pod przejazdem PG1 do ulicy Leszczynki w Gdyni.

### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy drogi i obejmują wykonanie nasypów w gruntach mineralnych (kategoria II i III).

Zakres wykonania nasypów obejmuje:

- wykonanie nasypu z gruntu kategorii III pozyskanego z wykopu,
- wykonanie nasypu z piasku średniego,
- plantowania skarp i korony nasypu.

### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

1.4.2. Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami.

- 1.4.3. Wysokość nasypu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu.
- 1.4.4. Nasyp niski, którego wysokość jest mniejsza niż 1m
- 1.4.5. Nasyp średni - nasyp którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
- 1.4.6. Nasyp wysoki - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.
- 1.4.7. Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.
- 1.4.8. Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa robót drogowych
- 1.4.9. Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.
- 1.4.10. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona według wzoru:

$$I_s = \frac{\zeta_d}{\zeta_{ds}}$$

gdzie:

$\zeta_d$  - gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, ( $\text{Mg/m}^3$ ), służąca do oceny zagęszczania gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z BN-77/8931-12, ( $\text{Mg/m}^3$ )

$\zeta_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona według normalnej próby Proctora, badana zgodnie z PN-88/B-04481, służąca jako poziom odniesienia do oceny zagęszczania gruntu w robotach ziemnych.

- 1.4.11. Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona według 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),

- 1.4.12. Grunt zbrojony – nasyp z ułożonymi w korpusie drogowym geosyntetykami (geowłókniny, geosiatki) przejmującymi część naprężeń.
- 1.4.13. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00. “Wymagania ogólne” punkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00. “Wymagania ogólne” punkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

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

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

### **2.2. Grunty i materiały do nasypów**

#### **2.2.1. Grunty**

Grunty i materiały przydatne do budowy nasypów podaje tablica 1.

Grunty i materiały dopuszczone do budowy nasypów powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205.

Tablica 1. Przydatność gruntów do wykonania budowli ziemnych według PN-S-02205.

| Przeznaczenie  | Przydatne  | Przydatne z zastrzeżeniami   | Treść zastrzeżenia  |
|--|--|--|---|
| Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania | 1. Żwiry i pospółki, również gliniaste   | 1. Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły         | - gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych |
|  | 2. Piaski grubo-, średnio- i drobnoziarniste,                                  |  |   |
|  | 3. Piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej o $U > 15$         | 2. Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych   | - do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem                      |
|  | 4. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne ze starych zwałów (powyżej 5 lat) | 3. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_L < 35\%$ | - w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych   |
|  | 5. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji iłowej poniżej 2%                    | 4. Żużle wielkopieczowe inne z nowego studzenia (do 5 lat)           | - o ograniczonej podatności na rozpad; łączne straty masy do 5%                             |
|  |  | 5. Popioły lotne i mieszaniny popiołowo-żużłowe                      | - gdy zalegają w miejscach suchych lub są izolowane od wody                                 |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
| Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania    | 1. Żwiry i pospółki<br>2. Piaski grubo- i średnioziarniste<br>3. Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom lub żwirom | 1. Żwiry i pospółki gliniaste<br>2. Piaski pylaste i gliniaste<br>3. Pyły piaszczyste i pyły<br>4. Mieszaniny popiołowo-żużłowe z węgla kamiennego | - pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły lotne itp. |
|  |  | 6. Żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne  | - drobnoziarniste i nierozpadowe; straty masy do 1%   |
| Wykopy i miejsca zerowe do głębokości przemarzania | Grunty niewysadzinowe  | Grunty wątpliwe i wysadzinowe  | - gdy są ulepszone spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.)                                |

Podział gruntów pod względem wysadzinowości podaje tablica 2.

Tablica 2. Podział gruntów pod względem wysadzinowości według PN-S-02205

| Lp | Wyszczególnienie właściwości | Grupy gruntów  |   |   |
|----|------------------------------|--|---|---|
|    |                              | Niewysadzinowe   | Wątpliwe  | Wysadzinowe   |
| 1  | Rodzaj gruntu                | – żwir<br>– pospółka<br>– piasek gruby<br>– piasek średni<br>– piasek drobny | – piasek pylasty<br>– rumosz skalny<br>– żwir gliniasty<br>– pospółka gliniasta | <b>mało wysadzinowe</b><br>– glina piaszczysta<br>zwięzła, glina<br>zwięzła, glina pylasta<br>zwięzła<br>– ił, ił piaszczysty, ił |

|   |  |                         |                           |  |
|---|--|-------------------------|---------------------------|--|
|   |  | – żużel<br>nierozpadowy |                           | pylasty<br><b>bardzo wysadzinowe</b><br>– piasek gliniasty<br>– pył, pył piaszczysty<br>– glina piaszczysta,<br>glina, glina pylasta |
| 2 | Zawartość<br>cząstek,<br>$\leq 0,075$ mm, %<br>$\leq 0,02$ mm, % | < 15<br>< 3             | od 15 do 30<br>od 3 do 10 | > 30<br>> 10   |
| 3 | Kapilarność<br>bierna $H_{kb}$ , m                               | < 1,0                   | $\geq 1,0$                | > 1,0  |
| 4 | Wskaźnik<br>piaskowy WP  | > 35                    | od 25 do 35               | < 25   |

## 2.2. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera Projektu.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera Projektu wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych Kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inżyniera Projektu.

Grunty i materiały nieprzydatne 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 Projektu może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 3.

#### **3.2. Sprzęt do robót ziemnych**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, zrywaki, koparki, ładowarki, itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

#### **3.3. Dobór sprzętu zagęszczającego**

Sprzęt do zagęszczania powinien być zatwierdzony przez Inżyniera Projektu.

### **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 4.

#### **4.2. Transport gruntów**

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz od odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu.

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera Projektu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 5.

### **5.2. Dokładność wykonania nasypów**

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

Szerokość korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamania w planie.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie powinna przekraczać 10 cm przy pomiarze łatą 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące równości, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni.

### **5.3. Odwodnienie pasa robót ziemnych**

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed



przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeśli wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

## **5.4. Ukop**

### **5.4.1. Miejsce ukopu**

Miejsce ukopu jest wskazane w dokumentacji projektowej lub w innych dokumentach Kontraktowych lub przez Inżyniera Projektu. Jeżeli miejsce to zostało wybrane przez Wykonawcę, musi być akceptowane przez Inżyniera Projektu.

Miejsce ukopu powinno być tak dobrane, żeby zapewnić przewóz lub przemieszczenie gruntu na jak najkrótszych odległościach.

### **5.4.2. Zasady prowadzenia robót w ukopie**

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

Grunty nieprzydatne do budowy nasypów nie powinny być odspajane, chyba że wymaga tego dostęp do gruntu przeznaczonego do przewiezienia z dokopu w nasyp. Odspojone przez Wykonawcę grunty nieprzydatne powinny być wbudowane z powrotem w miejscu ich pozyskania, zgodnie ze wskazaniem Inżyniera Projektu. Roboty te będą włączone do obmiaru robót i opłacone przez Zamawiającego tylko wówczas, gdy odspojenie gruntów nieprzydatnych było konieczne i zostało potwierdzone przez Inżyniera Projektu.

Dno ukopu należy wykonać ze spadkiem od 2 do 3 % w kierunku możliwego spływu wody. O ile to konieczne, ukop (dokop) należy odwodnić przez wykonanie rowu odpływowego.

Jeżeli ukop jest zlokalizowany na zboczu, nie może on naruszać stateczności zbocza.

Dno i skarpy ukopu po zakończeniu jego eksploatacji powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Na dnie i skarpach ukopu należy przeprowadzić rekultywację według odrębnej dokumentacji projektowej.

## **5.5. Wykonanie nasypów**

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

Przed przystąpieniem do budowy nasypów należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze, określone w SST dziale: D-01.00.00. "Roboty przygotowawcze".

#### **5.5.1.1. Wycięcie stopni w zboczu**

Jeżeli pochylenie poprzeczne terenu w stosunku do osi nasypu jest większe niż 1:5 należy, dla zabezpieczenia przed zsuwaniem się nasypu, wykonać w zboczu lub skarpie stopnie o spadku górnej powierzchni, wynoszącym około 4%  $\pm$ 1% i szerokości od 1,0 do 2,5metra.

#### **5.5.1.2. Zagęszczenie gruntów w podłożu nasypów**

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 metra od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w tablicy 3, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione. Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 5 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczenie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Tablica 5. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia dla podłoża nasypów do głębokości 0,5 metra od powierzchni terenu

| Lp | Nasypy o wysokości | Minimalna wartość $I_s$ dla zadania |
|----|--------------------|-------------------------------------|
| 1  | do 2 metrów        | 0,95                                |

#### 5.5.2. Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów

Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów powinien być dokonany z uwzględnieniem zasad podanych w punkcie 2.

#### 5.5.3. Zasady wykonywania nasypów

##### 5.5.3.1. Ogólne zasady wykonywania nasypów

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w dokumentacji projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych zawczasu przez Inżyniera Projektu.

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

- nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
- grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczenia. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera Projektu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spoiste należy wbudowywać w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu.
- warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego ze spadkiem górnej powierzchni około  $4\% \pm 1\%$ . Kiedy nasyp jest budowany w terenie płaskim spadek powinien być obustronny, gdy nasyp jest budowany na zboczu spadek powinien być jednostronny, zgodny z jego pochyleniem terenu. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.

- e) jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa w wykonywaniu nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu spoistego, to jej spadki poprzeczne powinny być ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem ścieku. Takie ukształtowanie górnej powierzchni gruntu spoistego zapobiega powstaniu potencjalnych powierzchni poślizgu w gruncie tworzącym nasyp.
- f) górne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,5 metra należy wykonać z gruntów niewysadzinowych gruboziarnistych o wskaźniku wodoprzepuszczalności "k<sub>10</sub>" nie mniejszym od 8 m/dobę.
- g) na terenach o wysokim poziomie wód gruntowych dolne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,5 metra powyżej najwyższego poziomu wody, należy wykonać z gruntu przepuszczalnego.
- h) przy wykonywaniu nasypów z popiołów lotnych, warstwę pod popiołami, grubości 0,3 do 0,5 m, należy wykonać z gruntu lub materiałów o dużej przepuszczalności. Górnej powierzchni warstwy popiołu należy nadać spadki poprzeczne 4%±1%.
- i) grunt przewieziony na miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inżynier Projektu może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.

#### 5.5.3.2. Wykonywanie nasypów na zboczach

Przy budowie nasypu na zboczu o pochyłości od 1:5 do 1:2 należy zabezpieczyć nasyp przed zsuwaniem się przez wycięcie w zboczu stopni według punktu 5.5.1.1.

W przypadku wystąpienia pochyłości zbocza większych niż 1:2 wskazane jest zabezpieczenie stateczności nasypu.

#### 5.5.3.3. Wykonywanie nasypów w okresie deszczów

Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości.

Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu.

Osuszanie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym lub hydratyzowanym.

W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia, według pkt. 5.6.3.1. poz. d).

W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera Projektu, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

#### 5.5.3.5. Wykonywanie nasypów w okresie mrozów

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów.

Nie dopuszcza się wbudowania w nasyp gruntów zamrzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem.

W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu.

Jeżeli warstwa nie zagęszczonego gruntu zamrzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

#### 5.5.4. Zagęszczenie gruntu

##### 5.5.4.1. Ogólne zasady zagęszczenia gruntu

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków.

Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

##### 5.5.4.2. Grubość warstwy

Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejść maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny.

#### 5.5.4.3. Wilgotność gruntu

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją od -20% do +10% jej wartości.

Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż -20% jej wartości, to wilgotność gruntu należy zwiększyć przez dodanie wody.

Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o ponad 10% jej wartości, grunt należy osuszyć w sposób mechaniczny lub chemiczny, ewentualnie wykonać drenaż z warstwy gruntu przepuszczalnego. Sposób osuszenia przewilgoconego gruntu powinien być zaakceptowany przez Inżyniera Projektu.

Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie, z częstotliwością określoną w punkcie 6.3.2. i 6.3.3.

#### 5.5.4.4. Wymagania dotyczące zagęszczenia

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

Kontrolę zagęszczenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02, należy stosować tylko dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia według BN-77/8931-12.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony według BN-77/8931-12, powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane w tablicy 6.

Tablica 6. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach

| Lp | Strefa nasypu  | Minimalna wartość $I_s$ dla zadania |
|----|--|-------------------------------------|
| 1  | Górna warstwa o grubości 20 cm   | 1,00                                |
| 2  | Niżej leżące warstwy nasypu do głębokości od powierzchni robót ziemnych: - 2,0 metry | 0,97                                |

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

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier Projektu nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

## 5.7. Odkłady

### 5.7.1. Warunki ogólne wykonania odkładów

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

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

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

#### 5.7.2. Lokalizacja odkładu

Jeżeli pozwalają na to właściwości materiałów przeznaczonych do przewiezienia na odkład, materiały te powinny być w razie możliwości wykorzystane do wyrównania terenu, zasypania dołów i sztucznych wyrobisk oraz do ewentualnego poszerzenia nasypów. Roboty te powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i odpowiednimi zasadami, dotyczącymi wbudowania i zagęszczenia gruntów oraz wskazówkami Inżyniera Projektu.

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

Lokalizacja odkładu powinna być wskazana w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera Projektu. Jeżeli miejsce odkładu zostało wybrane przez Wykonawcę, musi być ono zaakceptowane przez Inżyniera Projektu. Niezależnie od tego, Wykonawca musi uzyskać zgodę właściciela terenu.

O ile odkład zostanie wykonany w nie uzgodnionym miejscu lub niezgodnie z wymaganiami, to zostanie on usunięty przez Wykonawcę na jego koszt, według wskazań Inżyniera Projektu.

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

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 6.



## **6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych**

### **6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia**

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w punkcie 5 oraz dokumentacją projektową.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych.

## **6.3. Sprawdzenie jakości wykonania ukopu i dokopu**

Sprawdzenie jakości wykonania ukopu i dokopu polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w punktach 5.5. niniejszej szczegółowej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej.

W czasie kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na sprawdzenie:

- a) zgodności rodzaju gruntu z określonym w dokumentacji projektowej,
- b) zachowania kształtu zboczy, zapewniającego ich stateczność,
- c) odwodnienia,
- d) zagospodarowania (rekultywacji) terenu po zakończeniu eksploatacji ukopu.

## **6.4. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów**

### **6.4.1. Rodzaje badań i pomiarów**

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w punktach 2, 3 oraz 5.6. niniejszej szczegółowej specyfikacji

i w dokumentacji projektowej.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- b) badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,

- c) badania zagęszczenia nasypu,
- d) pomiary kształtu nasypu.

#### 6.4.2. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

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

W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny, według PN-B-04481,
- zawartość części organicznych, według PN-B-04481,
- wilgotność naturalną, według PN-B-04481,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, według PN-B-04481,
- granicę płynności, według PN-B-04481 ,
- kapilarność bierną, według PN-B-04493,
- wskaźnik piaskowy, według BN-64/8931-01.

#### 6.4.3. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- a) prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- b) odwodnienia każdej warstwy,
- c) grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu; badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500 m<sup>2</sup> warstwy,
- d) przestrzegania ograniczeń dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

#### 6.4.4. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w punktach 5.6.1.2. i 5.6.4.4.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  powinno być przeprowadzone według BN-77/8931-12, oznaczenie modułów odkształcenia według BN-64/8931-02.

Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:

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

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inżyniera Projektu wpisem w dzienniku budowy.

#### 6.4.5. Pomiary kształtu nasypu

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyłeń i dokładności wykonania skarp, określonymi w dokumentacji projektowej oraz w punkcie 5.6.5.

Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy nasypu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu, określonych w dokumentacji projektowej.

### 6.5. Badania do odbioru korpusu ziemnego

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

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru korpusu ziemnego podaje tablica 7.

Tablica 7. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych.

| Lp | Badana cecha | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów |
|----|--------------|--|
|----|--------------|--|

|   |  |   |
|---|--|---|
| 1 | Pomiar szerokości korpusu ziemnego           | Pomiar taśmą, szablonem, łatą o długości 3 m i poziomnicą lub niwelatorem, w odstępach co 50 m w punktach głównych oraz w miejscach które budzą wątpliwości |
| 2 | Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego |   |
| 3 | Pomiar pochylenia skarp                      |   |
| 4 | Pomiar równości powierzchni korpusu          |   |
| 5 | Pomiar równości skarp                        |   |
| 6 | Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu | Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 20 m oraz w punktach wątpliwych  |
| 7 | Badanie zagęszczenia gruntu                  | Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy, lecz nie rzadziej niż raz na każde 500 m <sup>3</sup> nasypu                                    |

#### 6.5.2. Szerokość korpusu ziemnego

Szerokość korpusu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm.

#### 6.5.3. Rzędne korony korpusu ziemnego

Rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -3 cm lub +1 cm.

#### 6.5.4. Pochylenie skarp

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

#### 6.5.5. Równość korony korpusu

Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać 3 cm.

#### 6.5.6. Równość skarp

Nierówności skarp, mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać  $\pm 10$  cm.

#### 6.5.7. Spadek podłużny korony korpusu

Spadek podłużny korony korpusu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku rzędnych projektowanych, większych niż -3 cm lub +1 cm.

#### 6.5.8. Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 powinien być zgodny z założonym.

### 6.6. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inżyniera Projektu Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 szczegółowej specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pnk.7.

## 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- $m^3$  (metr sześcienny) - dla wykonanego nasypu z gruntu pozyskanego z wykopu,
- $m^3$  (metr sześcienny) - dla wykonanego nasypu z piasku średniego,
- $m^2$  (metr kwadratowy) - dla plantowania skarp i korony nasypu

Objętość nasypów będzie ustalona w metrach sześciennych na podstawie obliczeń z przekrojów poprzecznych, w oparciu o poziom gruntu rodzimego lub poziom gruntu po usunięciu warstw gruntów nieprzydatnych.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 8.

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1  $m^3$  wykonania nasypu z gruntu pozyskanego z wykopu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wbudowanie dostarczonego gruntu z wykopu w nasyp,
- zagęszczenie gruntu wg projektu i SST,
- wstępne profilowanie powierzchni nasypu i skarp,
- odwodnienie terenu robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Cena 1 m<sup>3</sup> wykonania nasypu z piasku średniego:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup, dostarczenie i rozładunek materiałów,
- wbudowanie dostarczonego piasku średniego w nasyp,
- zagęszczenie gruntu wg projektu i SST,
- wstępne profilowanie powierzchni nasypu i skarp,
- odwodnienie terenu robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Cena 1 m<sup>2</sup> plantowania korony oraz skarp nasypu:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- obrobienie na czysto skarp i korony zasypu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział opis gruntów.
2. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
3. PN-B-04493:1955 Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.
4. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
5. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
6. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
7. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

### 10.2. Inne przepisy

1. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.





# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **D.02.03.01c.**

### **WZMOCNIENIE GEOSYNTETYKIEM PODŁOŻA NASYPU W GRUNCIE SŁABONOŚNYM CPV 45 233**



## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wzmocnienia geosyntetykiem podłoża nasypu wykonywanego w ramach przebudowy Drogi Gospodarczej, wykonanej w ramach budowy trasy Kwiatkowskiego Etap III do łącznika pod przejazdem PG1 do ulicy Leszczynki w Gdyni.

### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji dotyczą zasad wykonywania wzmocnienia geosyntetykiem podłoża nasypu:

Zakres wykonania nasypów obejmuje:

- wykonanie wzmocnienia geosyntetykiem podłoża nasypu.

### 1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Geosyntetyk - materiał o postaci ciągłej, wytwarzany z wysoko spolimeryzowanych włókien syntetycznych jak polietylen, polipropylen, poliester, charakteryzujący się m.in. dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością. Geosyntetyki obejmują: geosiatki, geowłókniny, geotkaniny, geodzianiny, georuszty, geokompozyty, geomembrany.
- 1.4.2. Geowłóknina - materiał nietkany wykonany z włókien syntetycznych, których spójność jest zapewniona przez igłowanie lub inne procesy łączenia (np. dodatki chemiczne, połączenie termiczne) i który zostaje maszynowo uformowany w postaci maty.

- 1.4.3. Wzmocnienie geosyntetykiem podłoża nasypu - wykorzystanie właściwości geosyntetyku przy rozciąganiu (wytrzymałości, sztywności) do poprawienia właściwości mechanicznych gruntu nasypu.
- 1.4.4. Nasyp - drogowa budowla ziemna wykonana powyżej powierzchni terenu w obrębie pasa drogowego.
- 1.4.5. Słabe podłoże (pod nasypem) - warstwy gruntu nie spełniające wymagań, wynikających z warunków nośności lub stateczności albo warunków przydatności do użytkowania nasypu.
- 1.4.6. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 2.

### **2.2. Materiały do wykonania robót**

#### **2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową i aprobatą techniczną**

Materiały do wykonania wzmocnienia podłoża nasypu za pomocą geosyntetyku powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub SST oraz z aprobatą techniczną IBDiM.

#### **2.2.2. Geosyntetyk**

Parametry geosiatki:

- masa powierzchniowa 250 ( $\pm 25$ ) g/m<sup>2</sup>,
- grubość min. 2mm,
- wytrzymałość na rozciąganie min. 20kN/m w obu kierunkach (poprzącym i podłużnym),
- wydłużeniu przy zerwaniu co najmniej 40%.

Geosyntetyki powinny być dostarczane w rolkach nawiniętych na tuleje lub rury. Rolki powinny być opakowane w wodoszczelną folię, stabilizowaną przeciw działaniu promieniowania UV i zabezpieczone przed rozwinięciem.

Warunki składowania nie powinny wpływać na właściwości geosyntetyków. Podczas przechowywania należy chronić materiały, zwłaszcza geowłókniny przed zawilgoceniem, zabrudzeniem, jak również przed długotrwałym (np. parotygodniowym) działaniem promieni słonecznych. Materiały należy przechowywać wyłącznie w rolkach opakowanych fabrycznie, ułożonych poziomo na wyrównanym podłożu. Nie należy układać na nich żadnych obciążeń. Opakowania nie należy zdejmować aż do momentu wbudowania.

Podczas ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć rolki przed uszkodzeniami mechanicznymi lub chemicznymi oraz przed działaniem wysokich temperatur.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 3.

#### 3.2. Sprzęt do układania geosyntetyków

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- do układania geosyntetyków - układarki o prostej konstrukcji, umożliwiające rozwijanie geosyntetyku ze szpuli, np. przez podwieszenie rolki do wysięgnika koparki, ciągnika, ładowarki itp.

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 4.

### **4.2. Transport gruntów**

Geosyntetyki mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu, pod warunkiem:

- opakowania bel (rolek) folią, brezentem lub tkaniną techniczną,
- zabezpieczenia opakowanych bel przed przemieszczaniem się w czasie przewozu,
- ochrony przed zawilgoceniem i nadmiernym ogrzaniem,
- niedopuszczenia do kontaktu bel z chemikaliami, tłuszczami oraz przedmiotami mogącymi przebić lub rozciąć geowłókniny.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 5.

### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Układanie geosyntetyków należy rozpoczynać po zakończeniu robót przygotowawczych wg „SST D.01.00.00. Roboty przygotowawcze” i robót ziemnych wg „D.02.00.00 Roboty ziemne”, na odpowiednio przygotowanym i zagęszczonym podłożu gruntowym.

---

### 5.3. Układanie i zasypywanie geosyntetyków

Geosyntetyki należy układać na podstawie planu, określającego wymiary pasm, kierunek postępu robót, kolejność układania pasm, szerokość zakładów, sposób łączenia, mocowania tymczasowego itp. Wskazany jest kierunek układania „pod górę”.

Geosyntetyki należy tak układać, by pasma leżały poprzecznie do kierunku zasypywania. Zakłady sąsiednich pasm powinny wynosić 30-50cm. Jeżeli pokrywana powierzchnia jest węższa niż dwie szerokości pasma, to można je układać wzdłuż osi. Należy wówczas szczególnie przestrzegać zachowania zakładu pasm. Aby zapobiec przemieszczaniu np. przez wiatr, pasma należy przymocować (np. wbitymi w grunt prętami w kształcie U) lub chwilowo obciążyć (np. pryzmami gruntu, workami z gruntem itp.). W uzasadnionych przypadkach wymagane jest łączenie pasm, najczęściej na budowie za pomocą zszycia, połączeń specjalnych itp.

Wskazane jest stosowanie pasm jak najszerszych (około 5 m), gdyż mniej jest zakładów i połączeń. W przypadku dysponowania wąskimi pasmami (1,5-3 m) korzystny jest układ krzyżowy z przeplecionych prostopadłych pasm, rozwijanych poprzecznie i podłużnie. Układ taki zapewnia skuteczną dwukierunkową współpracę materiału.

Jeżeli szerokość wyrobu nie jest dostosowana do wymiarów konstrukcji, to rolki materiału można ciąć na potrzebny wymiar za pomocą odpowiednich urządzeń, np. piły mechanicznej. Nie należy przy tym dopuszczać do miejscowego topienia materiału, aby nie spowodować sklejania warstw rolki.

Zasypywanie powinno następować od czoła pasma na ułożony materiał, po czym zasypka jest rozkładana na całej powierzchni odpowiednim urządzeniem, najczęściej spycharką, a tylko wyjątkowo ręcznie. Duże kamienie nie powinny być zrzucane z większej wysokości, by nie niszczyć geosyntetyków. W takim przypadku celowe jest układanie najpierw bezpośrednio na materiale warstwy bez kamieni. Pasma należy układać „dachówkowo”, aby przesuwanie zasypki nie powodowało podrywania materiału.

Niedopuszczalny jest ruch pojazdów gąsienicowych, walców okołkowanych i innych ciężkich maszyn bezpośrednio po ułożonym materiale geotekstylnym. Wymagana jest warstwa zasypki co najmniej 25-30 cm. Za zgodą Inżyniera można dopuścić ruch

ciężkich pojazdów kołowych po materiale, jeśli powstanie kolein powoduje wybranie luzów i napięcie materiału, dzięki czemu lepiej przeciwdziała on odkształceniom gruntu. Koleiny następnie wypełnia się zasypką.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.).

### 6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów                  | Częstotliwość badań | Wartości dopuszczalne        |
|-----|--|---------------------|------------------------------|
| 1   | Oczyszczenie i wyrównanie terenu                   | Całe podłoże        | Wg pktu 5.2                  |
| 2   | Zgodność z dokumentacją projektową                 | Kontrola bieżąca    | Wg dokumentacji projektowej  |
| 3   | Prawidłowość ułożenia geosyntetyku, przyleganie do | Jw.                 | Wg dokumentacji projektowej, |



|   |  |     |                                 |
|---|--|-----|---------------------------------|
|   | gruntu, wymiary, wielkość zakładu itp.   |     | aprobaty technicznej i pktu 5.3 |
| 4 | Zabezpieczenie geosyntetyku przed przemieszczeniem, prawidłowość połączeń, zakotwień, balastu itp. | Jw. | Jw.                             |
| 5 | Wykonanie nasypu   | Jw. | Wg SST D-02.00.00               |
| 6 | Przestrzeganie ograniczeń ruchu roboczego pojazdów   | Jw. | Wg pktu 5.3                     |

#### 6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inżyniera Projektu Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 szczegółowej specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) – wykonanie wzmocnienia podłoża nasypu geosyntetykiem.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00. “Wymagania ogólne” pkt 8.

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00. “Wymagania ogólne” punkt 9.

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

Cena 1 m<sup>2</sup> wykonania wzmocnienia geosyntetykiem podłoża nasypu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- ułożenie geowłókniny,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Inne dokumenty**

1. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.
2. Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym. GDDP - IBDiM, Warszawa, 2002



**SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE  
TECHNICZNE  
D.03.00.00.  
ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO  
CPV 45 232**



## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **D.03.02.01**

#### **KANALIZACJA DESZCZOWA CPV 45 232**

## 1. WSTĘP

### 1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach zadania inwestycyjnego p.n. Przedłużenie Drogi Gospodarczej (wykonanej w ramach budowy Trasy Kwiatkowskiego etap III) do łącznika pod przejazdem PG1 do ul. Leszczynki w Gdyni.

### 1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji deszczowej.

Zakres robót przy wykonywaniu kanalizacji obejmuje:

- tyczenie i oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie prac przygotowawczych,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych deszczowych i przykanalików o średnicach DN 200÷DN 300 mm,
- wykonanie studzienek kanalizacyjnych rewizyjnych betonowych DN 1200mm,
- wykonanie studzienek ściekowych betonowych DN 450mm,
- demontaż kanału, studni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Wykonanie powyższych robót w sposób zgodny z projektem i niniejszą specyfikacją.

### 1.3 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Prace towarzyszące:

- nadzór inwestorski i autorski,
- nadzór geologiczny,
- tyczenie (geodezja),
- powykonawczy operat geodezyjny,
- inwentaryzacja powykonawcza,

Roboty tymczasowe:

- dostawa, instalacja i obsługa urządzeń zabezpieczenia placu budowy (ogrodzenie, oświetlenie, znaki ostrzegawcze, bariery ochronne itp.),
- wykonanie zaplecza budowy (pomieszczenia wraz z zasilaniem energią i wodą, sanitariat itp.),

drogi tymczasowe, przejścia i przejazdy,

Pozostałe prace tymczasowe ujęto w SST innych branż.

### 1.4 Określenia podstawowe

**Kanał (przewód kanalizacyjny)** - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

**Kanał deszczowy** - kanał przeznaczony do odprowadzenia ścieków opadowych.

**Przykanalik (przyłącze)** - kanał przeznaczony do podłączenia studzienki ściekowej z wpustem deszczowym (lub innego obiektu) do kanału deszczowego.

**Kanał nieprzelazowy** - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.



**Studzienka kaskadowa (spadowa)** - studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytracenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

**Komora robocza** - zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną spodu płyty przykrycia studzienki lub innego elementu przykrycia studzienki a rzędną spocznika.

**Komin włazowy** - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią terenu, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

**Właz kanałowy** - element żeliwno-betonowy przeznaczony do zamknięcia otworu włazowego podziemnych studzienek rewizyjnych (komór) umożliwiający dostęp do wnętrza studzienki (komory).

**Kineta** - wyprofilowane w dnie studzienki koryto, przeznaczone do przepływu ścieków.

**Spocznik** - element dna studzienki pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

**Pozostałe określenia podstawowe** są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 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" punkt 2.

Ponadto wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy sieci kanalizacji sanitarnej powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

### **2.2 Rury kanalizacyjne**

Przewiduje się zastosowanie rur kanalizacyjnych kielichowych z litego PVC klasy SN8.

Stosować kształtki, rury i łączniki spójne systemowo.

Średnice DN 300 i 200mm.

### **2.3 Studzienki kanalizacyjne**

#### **2.3.1 Elementy denne**

Elementy denne powinny być wykonane jako prefabrykowane, monolityczne kręgi z dnem z betonu odpowiadającego wymaganiom PN-EN 1917. Beton klasy B45, W-8, F-150, o nasiąkliwości do 4,5%. Kinyty wykonywane na budowie wg p. 0 niniejszej SST.

#### **2.3.2 Komory robocze**

Powyżej wejścia kanałów powinny być wykonane z kręgów żelbetowych średnicy określonej w dokumentacji projektowej (DN1200 mm), łączonych na uszczelkę, odpowiadających wymaganiom PN-EN 1917, wymagana klasa betonu B30, W-8, F-150.

#### **2.3.3 Łączenie kręgów prefabrykowanych**

Prefabrykaty łączy się za pomocą uszczelki z kompensacją naprężeń.

#### **2.3.4 Płyty pokrywowe**

Przykrycie studzienek płytami pokrywowymi podwójnie zbrojonymi z betonu B30 posadowionymi bezpośrednio na kręgach.

Średnica płyty posadowionej na kręgu powinna być zbliżona do średnicy zewnętrznej kręgów.

### **2.3.5 Włazy kanałowe**

Włazy kanałowe należy wykonywać jako włazy z żeliwa szarego z wypełnieniem betonowym o średnicy DN 600 mm, z zamknięciem, klasy D400 w jezdniach i C250 poza jezdniami, odpowiadające wymaganiom PN-EN 124:2000.

### **2.3.6 Stopnie złazowe**

Stopnie złazowe z żeliwa szarego powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 13101:2005.

### **2.3.7 Przejścia szczelne rur przez ściany studzienek**

Wykonywać z zastosowaniem tulei systemowych dla danego materiału rury kanalizacyjnej. Powierzchnia zewnętrzna tulei przystosowana do zabetonowania.

### **2.3.8 Pierścienie dystansowe**

Do regulacji niwelety wjazdu stosować pierścienie dystansowe z betonu klasy min. B30.

## **2.4 Studzienki ściekowe**

### **2.4.1 Korpus studzienek**

Studzienki ściekowe projektuje się z elementów prefabrykowanych betonowych i żelbetowych, o średnicy wewnętrznej  $d = 450$  mm, wykonanych z betonu klasy C 35/45 (B 45), wodoszczelnego (W-8), mało nasiąkliwego (poniżej 4%), mrozoodpornego F-150, zgodnie z normą DIN 4034 część 1.

Projektuje się zastosowanie studzienek ściekowych systemowych, składających się z następujących elementów:

- osadnika – składającego się z dna osadnikowego i kręgu pośredniego  $h=570$  mm,
- elementu przyłączeniowego – z zamontowanym fabrycznie przejściem szczelnym dla rury DN200
- kręgów pośrednich – o dostępnych wysokościach  $h = 570, 295$  i  $195$  mm
- pierścienia redukcyjnego.

### **2.4.2 Wpusty ściekowe**

Studzienki projektuje się przykryć wpustem ulicznym kołnierzowym z żeliwa szarego, klasy D 400 i C250 (zgodne z PN-EN-124:2000), z kratą mocowaną zawiasowo w korpusie.

Przewidziano stosowanie w studzienkach ściekowych koszy osadnikowych.

### **2.4.3 Kosze osadnikowe**

W studzienkach ściekowych zamontować kosze osadnikowe stalowe, ocynkowane, wyjmowane, w kształcie wiadra o głębokości 60 cm.

## **2.5 Beton**

Beton hydrotechniczny B37, F150, W8 zgodnie z BN-62/6738-07 – do wykonania kinet, wmurowywania stopni złazowych

## **2.6 Zaprawa cementowa**

Zaprawa cementowa klasy M8 do połączeń pomiędzy prefabrykatami powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

## **2.7 Składowanie materiałów**

### **2.7.1 Rury**

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo. Końce rur zabezpieczyć. Stosować się do zaleceń producenta.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

### 2.7.2 Kręgi

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

### 2.7.3 Włazy kanałowe, wpusty żeliwne i stopnie żłazowe

Mogą być składowane na otwartej przestrzeni. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona. Najlepiej składować na paletach. Wysokość składowania do 1,5 m.

### 2.7.4 Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

## 3. SPRZĘT

### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 3.

### 3.2 Sprzęt do wykonania kanalizacji deszczowej

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji deszczowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek podsiębiernych lub koparko-ładowarek,
- sprzętu do odwadniania,
- sprzętu do zagęszczania gruntu.

## 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 rur kanalizacyjnych

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Rury z tworzyw sztucznych powinny być przewożone zgodnie z zaleceniami Producenta.

Wykonawca zapewni przewóz rur. Na środkach transportu samochodowego rury układać w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

### 4.3 Transport kręgów

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

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

Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicy 1,2 m należy wykonać za pomocą trzech lin zawieszonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu lub z zastosowaniem zaczepów systemowych typu DEHA lub równoważnych.

### 4.4 Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem.

#### **4.5 Transport wpustów żeliwnych**

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

#### **4.6 Transport mieszanki betonowej**

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

#### **4.7 Transport kruszyw**

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

#### **4.8 Transport cementu i jego przechowywanie**

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z PN-B-19701.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 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 sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze Inżynierowi Kontraktu.

Z uwagi na występowanie wody gruntowej należy posiadać sprzęt do odwodnień bezpośrednio z wykopu i igłofiltrami.

#### **5.3 Roboty montażowe**

##### **5.3.1 Zasady ogólne**

Spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Rzędne dna, wlotów i wylotów, włączów lub wpustów powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

W miejscach kolizji z innymi instalacjami przewidziano wykonanie podwieszenia przy konstrukcji odciążającej.

##### **5.3.2 Przewody kanalizacyjne**

Przewody kanalizacyjne z rur z tworzyw sztucznych układać na podsypce.

Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniała położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Wprowadzenie rur do studzienek należy wykonać z zastosowaniem tulei ochronnych.

Uszczelnienia złączy rur kanałowych należy wykonać zgodnie z systemem producenta rur.

Rury należy układać w temperaturze zgodnej z ustaleniami producenta, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie niższej niż +8° C.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

##### **5.3.3 Przyłącza i przykanaliki**

Przy wykonywaniu przyłączy i przykanalików z rur należy postępować zgodnie z dokumentacją projektową.

#### 5.3.4 Likwidacja kanału deszczowego

Kanały likwidowane znajdujące się w obrębie wykopów należy usunąć z gruntu i zutylizować. Pozostające w gruncie odcinki wypełnić pianobetonem i zaślepić. Studnie usunąć z gruntu do głębokości 1,5 m i zasypać gruntem piaszczystym z zagęszczeniem.

#### 5.3.5 Studzienki

Studzienki składają się z następujących części:

- komory roboczej,
- komina włazowego (lub bez komina),
- dna studzienki,
- włazu kanałowego,
- stopni złazowych.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory i studzienek należy wykonać w tulejach ochronnych i uszczelnić w sposób określony przez producenta rur.

Przykrycie studzienki wykonywać w formie płyty pokrywowej umieszczonej bezpośrednio nad komorą roboczą. Na płycie zamontować skrzynkę włazową.

W wytypowanych studzienkach należy wykonać na mokro kinetę.

Kineta w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi.

Spadek spocznika powinien wynosić 5% w kierunku kinety.

Poziom włazu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy.

W ścianie komory roboczej oraz komina włazowego należy zamontować mijankowo stopnie złazowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych  $0,25 \div 0,35$  m i w odległości poziomej osi stopni  $0,22 \div 0,3$  m. Stopnie powinny wystawać ze ściany na odległość min. 120 mm. Stopnie mogą być osadzone fabrycznie w kręgach lub wmurowane na budowie. Stopnie osadzone przez wmurowanie lub wklejenie.

#### 5.3.6 Studzienki ściekowe

Studzienki ściekowe wykonać z wpustem ulicznym żeliwnym i osadnikiem.

Elementy betonowe łączyć na zaprawę i zatrzeć.

Każdy wpust powinien być podłączony do kanału za pośrednictwem studzienki.

Posadowienie elementów dennych studzienek ściekowych analogicznie do posadowienia studzienek.

#### 5.4 Demontaże

1. Przewody przeznaczone do likwidacji usytuowane w obrębie prowadzonych wykopów należy fizycznie zlikwidować i usunąć z gruntu.

2. Studzienkę kanalizacyjną przeznaczoną do likwidacji zdemontować i usunąć.

Wykopy po likwidowanych przewodach zasypać warstwami gruntem piaszczystym z zagęszczeniem.

### 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" punkt 6.

#### 6.2 Kontrola robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie określonym w niniejszej SST i zaakceptowanym przez Inżyniera Kontraktu.

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

- użycia właściwych materiałów i urządzeń,
- zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- prawidłowości ułożenia przewodów,
- prawidłowości wykonanych połączeń
- jakości zastosowanych materiałów uszczelniających,
- prawidłowości ustawienia armatury urządzeń,
- jakości wykonania izolacji antykorozyjnej,
- zgodności wykonania z dokumentacją techniczną.

### 6.3 Badania i tolerancje

Badania jakości robót montażowych sieci kanalizacyjnych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:2002.

| Przedmiot badania   | Tolerancja  |
|---|---|
| odchylenie w planie osi ułożonego przewodu                      | $\pm 5$ cm  |
| rzędnych w profilu  | $\pm 0,5$ cm,   |
| rzędne kratek ściekowych i pokryw studzienek (teren utwardzony) | $\pm 5$ mm  |
| odchylenia spadku   | przy zmniejszonym spadku -5%,<br>przy zwiększonym spadku +10% |
| szczelność rurociągów grawitacyjnych                            | bez ubytku wody   |

Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi Kontraktu w trybie i formie z nim ustalonej

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1 Ogólne dotyczące podstawy płatności

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 7.

### 7.2 Jednostka obmiarowa

Wyróżnia się następujące jednostki obmiarowe:

- 1 m kanału, przykalkalika
- 1 kpl. studni,
- 1 kpl. studzienki ściekowej,
- 1 m likwidacji kanałów,
- 1 kpl. demontażu studni,

## 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, SST i wymaganiami Inżyniera Kontraktu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

### 8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania kanałów i przykanalików,
- wykonane studzienki ściekowe, kanalizacyjne,
- wykonane izolacje,

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

## **9. Podstawa płatności**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 9.

### **9.2 Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m kanału, przykanalika obejmuje:

- koszt zakupu i dowozu materiałów,
- ułożenie kanału, przykanalika,
- podłączenie do studni istniejącej,
- opłaty za nadzór przedstawicieli właścicieli urządzeń podziemnych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania 1 kpl. studni obejmuje:

- koszt zakupu i dowozu materiałów,
- wykonanie kompletnej studzienki kanalizacyjnej – krąg denny, kręgi łączone na uszczelkę i zaprawę, płyta pokrywowa na konstrukcji, wąż, stopnie żłazowe, osadzenie tulei szczelnych
- wykonanie w studziencie kinety, osadnika lub kaskady,
- podłączenie drenażu drogowego,
- niezbędne roboty ziemne,
- wykonanie izolacji studzienki.

Cena wykonania 1 kpl. studzienki ściekowej obejmuje:

- koszt zakupu i dowozu materiałów,
- wykonanie kompletnej studzienki ściekowej,
- osadzenie wpustu żeliwnego i kosza.

Cena wykonania 1 m likwidacji kanałów obejmuje:

- koszt zakupu i dowozu materiałów,
- niezbędne roboty ziemne,
- demontaż kanałów w obrębie wykopów,
- wypełnienie pianobetonem kanałów poza obrębem wykopów,
- zaślepienie końców rur,
- wywóz i utylizację materiałów z rozbiórki,

Cena wykonania 1 kpl. demontażu studni obejmuje:

- niezbędne roboty ziemne,
- demontaż studni, studzienek ściekowych do głębokości 1,5 m ppt,
- wywóz i utylizację materiałów z rozbiórki.

Długość kanałów podano pomiędzy osiami studni.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **Normy**

- |                        |   |
|------------------------|---|
| 1. BN-62/6738-03,04,07 | Beton hydrotechniczny                                       |
| 2. BN-88/6731-08       | Cement. Transport i przechowywanie                          |
| 3. PN-85/C-89205       | Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu |
| 4. PN-88/B-06250       | Beton zwykły  |
| 5. PN-90/B-14501       | Zaprawy budowlane zwykłe                                    |

6. PN-B-10729: 1999 Studzienki kanalizacyjne.
7. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
8. PN-B-24620 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
9. PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
10. PN-EN 1610: 2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
11. PN-EN 1852-1: 1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne beciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur kształtek i systemu
12. PN-EN 1917: 2004 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
13. PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
14. PN-EN 752-1: 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje
15. PN-EN 752-3: 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie
16. PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
17. PN-EN 13101:2005 Stopnie do studzienek włączowych -- Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
18. PN-S-02205: 1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

**Inne dokumenty**

Instrukcje montażowe producentów rur i osprzętu.



**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA  
TECHNICZNA  
D.03.03.01.  
SĄCZKI PODŁUŻNE  
CPV 45 232**

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru drenażu wgłębnego wykonywanego w ramach przebudowy Drogi Gospodarczej, wykonanej w ramach budowy trasy Kwiatkowskiego Etap III do łącznika pod przejazdem PG1 do ulicy Leszczyńki w Gdyni.

### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem drenu wgłębnego:

Zakres wykonania sączków obejmuje:

– ułożenie drenu z tworzywa sztucznego owiniętego geowłókniną.

### 1.4. Określenia podstawowe

- |        |   |
|--------|---|
| 1.4.1. | Sączek podłużny - sączek służący do odprowadzenia wody z podłoża gruntowego (sączek głęboki) lub do odwodnienia warstw nawierzchni drogowej, usytuowany równolegle do osi korony drogi.   |
| 1.4.2. | Dren - sączek podłużny z rurkami na dnie, ułatwiającymi przepływ wody w kierunku wylotu drenu.  |
| 1.4.3. | Geowłóknina - materiał nietkany wykonany z włókien syntetycznych, których spójność jest zapewniona przez igłowanie lub inne procesy łączenia (np. dodatki chemiczne, połączenie termiczne) i który zostaje maszynowo uformowany w postaci maty. |
| 1.4.4. | Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 1.4.  |
-

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 2.

### **2.2. Rodzaje materiałów stosowanych w sączkach podłużnych**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu sączków podłużnych są:

- rurki drenarskie ze ściankami z otworami, z tworzywa sztucznego,
- materiał filtracyjny (żwir, piasek),
- geowłóknina,
- materiały do zabezpieczenia styków rurek,

### **2.3. Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego**

Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego powinny odpowiadać wymaganiom PN-C-89221, tj. być rurkami spiralnie karbowanymi, perforowanymi, wyprodukowanymi z polichlorku winylu i odpowiednich dodatków metodą wytłaczania.

Rurki drenarskie powinny mieć powierzchnię bez pęcherzy, powinny być obcięte prostopadłe do osi, w sposób umożliwiający dokładne ich łączenie.

Szczeliny wlotowe (szparki podłużne) powinny znajdować się między karbami rurki, powinny być wolne od grudek i resztek materiału i powinny być tak wykonane, aby przepływająca przez nie woda nie napotykała oporów. Szczeliny powinny być równomiernie rozmieszczone na długości i obwodzie rurki.

Wymagania dla rurek drenarskich z polichlorku winylu podano w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla rurek drenarskich karbowanych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu

| Lp. | Właściwości i cechy  | Średnica zewnętrzna nominalna, mm                    |      |      |       |             |             |
|-----|--|--|------|------|-------|-------------|-------------|
|     |  | 50   | 65   | 80   | 100   | 125         | 150         |
| 1   | Średnica zewnętrzna, mm  | 50,5   | 65,5 | 80,5 | 100,5 | 126,5       | 151,5       |
| 2   | Dopuszczalna odchyłka średnicy zewnętrznej, mm                                     | -1,5   | -1,5 | -1,5 | -1,5  | -2,0        | -2,0        |
| 3   | Średnica wewnętrzna, mm  | 43,9   | 58,0 | 71,5 | 91,0  | 115,0       | 140         |
| 4   | Dopuszczalna odchyłka średnicy wewnętrznej, mm                                     | +2   | +2   | +2   | +2    | +2,5        | +2,5        |
| 5   | Długość rurki, m   | 200  | 150  | 100  | 75    | 50          | 50          |
| 6   | Szerokość szczelin wlotowych, mm   | od 0,6 do 1,0 lub od 1,1 do 1,5                      |      |      |       | od 1,7 do 2 | od 1,7 do 2 |
| 7   | Ogólna powierzchnia szczelin wlotowych na dług. 1 m, cm <sup>2</sup> , co najmniej |  |      |      |       |             |             |
|     | - dla szerokości od 0,6 do 1,0 mm  | 12   | 12   | 12   | 13    | -           | -           |
|     | - dla szerokości od 1,1 do 1,5 mm  | 16   | 32   | 32   | 33    | -           | -           |
|     | - dla szerokości od 1,7 do 2,0 mm  | -  | -    | -    | -     | 46          | 46          |
| 8   | Liczba szczelin węższych na 1 m rurki, %   | 20   | 20   | 20   | 20    | 20          | 20          |
| 9   | Odporność na uderzenie, wg PN-C-89221  | dopuszcza się uszkodzenie najwyżej 1 próbki          |      |      |       |             |             |
| 10  | Odporność na zginanie, wg PN-C-89221   | próbka nie powinna załamywać się i wykazywać pęknięć |      |      |       |             |             |

|    |  |                                  |    |    |    |    |    |
|----|--|----------------------------------|----|----|----|----|----|
| 11 | Wytrzymałość na zerwanie,<br>wg PN-C-89221                       | próbka nie powinna ulec zerwaniu |    |    |    |    |    |
| 12 | Zmiana wymiarów średnicy,<br>wg PN-C-89221, %, nie<br>więcej niż | 12                               | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |

Rurki drenarskie należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach. Zwoje rurek drenarskich należy układać płasko w stosy do wysokości 4 zwojów w temp. do 25°C, a powyżej 25°C do wysokości 2 zwojów. Rurki drenarskie zwykłe (typu Z, barwy naturalnego PVC) należy chronić przed działaniem sił mechanicznych w temperaturze poniżej 0°C, natomiast rurki o zwiększonej odporności na obniżoną temperaturę należy chronić w temperaturze poniżej -10°C.

Złączki, służące do połączenia rurek drenarskich karbowanych (przez ich skrócenie) powinny być wykonane z polietylenu wysokociśnieniowego.

Złączki należy przechowywać w workach, pudłach kartonowych i innych pojemnikach. Przy składowaniu na odkrytych placach należy chronić przed oddziaływaniem promieni słonecznych. W magazynach zamkniętych temperatura otoczenia nie może przekraczać 40°C, a odległość składowania powinna być większa niż 1m od czynnych urządzeń grzejnych. W przypadku składowania w workach zaleca się układać je w warstwach nie przekraczających wysokości 5 worków.

## 2.4. Geowłóknina

Geowłóknina powinna być materiałem odpornym na działanie wilgoci, środowiska agresywnego chemicznie i biologicznie oraz temperatury, bez rozdarć, dziur i przerw ciągłości z dobrą szczepnością z gruntem drogowym, o charakterystyce zgodnej z dokumentacją projektową, aprobatami technicznymi i SST D.02.03.01. „Wzmocnienie geosyntetykiem podłoża nasypu na gruncie słabonośnym”.

## 2.5. Materiał filtracyjny i podsypka w sączku podłużnym.

Jako materiał filtracyjny należy stosować:

- piasek średni o wielkości ziaren do 2 mm, w którym zawartość ziaren o średnicy większej niż 0,5 mm wynosi nie więcej niż 50 %, lecz zawartość ziaren o średnicy większej niż 0,25 mm wynosi więcej niż 50 %, wg PN-86/B-02480.
- wskaźnik wodoprzepuszczalności piasków powinien wynosić co najmniej 8 m/dobę, przy oznaczaniu wg PN-55/B-04492.
- piaski nie powinny mieć zawartości związków siarki w przeliczeniu na SO<sub>3</sub> większej niż 0,2 % masy, przy oznaczaniu ich wg PN-EN 1744-1.
- podsypkę pod rurki drenarskie należy wykonać z piasku odpowiadającego wymaganiom PN-EN 13043.

### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 3.

#### **3.2. Sprzęt do robót ziemnych**

Sączek podłużny może być wykonywany ręcznie lub mechanicznie, chociaż zwykle, ze względu na niewielki zakres robót wglębnych odwodnieniowych, prace ekonomiczniej będzie wykonać ręcznie.

W przypadku mechanizacji wykonania drenów podłużnych Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek do kopania rowków drenarskich,
- koparko-układarek do wykonywania rowków i układania rurek ceramicznych lub z tworzyw sztucznych, z ewentualną zautomatyzowaną zasypką materiałem filtracyjnym,
- układarek rurek drenarskich, o czynnościach jak dla koparko-układarek, lecz bez kopania rowków,
- wiertnic specjalnych do wykonywania otworów poziomych lub pochyłych pod nasypami w celu ułożenia w nich rurek drenarskich,
- innego sprzętu - do transportu, robót ziemnych i drenarskich.

### **4. TRANSPORT**

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

---

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 4.

#### **4.2. Transport przy wykonywaniu sącza podłużnego**

Rurki z tworzyw sztucznych, zabezpieczone przed przesuwaniem i wzajemnym uszkodzeniem, można przewozić dowolnymi środkami transportu. Podczas załadunku i wyładunku rurek nie należy rzucać. Szczególną ostrożność należy zachować w temperaturze 0o C i niższej.

Złączki w workach i pudłach należy przewozić w sposób zabezpieczający je przed zgnieceniem.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 5.

#### **5.2. Wykonanie wykopu pod sącze podłużne**

Wykonanie wykopu powinno być zgodne z SST D.02.01.01. „Wykonanie wykopów”.

#### **5.3. Ułożenie podsypki**

Przed przystąpieniem do układania rurek drenarskich, dno rowków należy oczyścić (np. łyżkami drenarskimi) tak aby woda (jeśli jest) wszędzie sączyła się równą warstewką, nie tworząc zagłębień. Na oczyszczonym dnie należy wykonać podsypkę z piasku o grubości 10 cm, jeżeli ustalenia Inżyniera Projektu nie przewidują inaczej.

Podsypkę przy sączącej się wodzie należy wykonać tuż przed układaniem rurek drenarskich.

#### **5.4. Układanie rurociągu drenarskiego**

Układanie rurociągu zaleca się wykonać niezwłocznie po wykopaniu rowka dla zmniejszenia niebezpieczeństwa osuwania się skarp. Gdy rowkiem płynie woda w

dużych ilościach, układanie należy przerwać do czasu zmniejszenia strumienia wody, nie powodującego osuwania skarp.

Skrajny, ułożony najwyżej otwór rurki należy zasłonić odpowiednią zaślepką (np. kamieniem, kształtką plastikową) w celu uniemożliwienia przedostawania się piasku i cząstek gruntu do wnętrza rurki.

Rurki należy owinać geowłókniną, zakład minimum 10cm.

Zasada działania drenu wymaga umożliwienia dopływu do niego wody gruntowej poprzez szczeliny stykowe lub otwory (dziurki, szparki podłużne) w rurkach.

Jeśli dokumentacja projektowa, SST lub Inżynier nie określa inaczej, to na budowie można użyć tylko jednego rodzaju materiału, zgodnie z niżej podanymi zasadami.

Perforowane rurki z tworzyw sztucznych, z gładkimi powierzchniami ich styków, należy łączyć za pomocą specjalnie produkowanych złączy.

### **5.5. Zasypanie rurociągu**

Zasypanie rurociągu należy wykonać materiałem filtracyjnym (żwirem, piaskiem) spełniającym warunki SST „D.02.03.01. Wykonanie nasypów” lub wskazaniemi Inżyniera Projektu. Zasypanie powinno być wykonane w sposób nie powodujący uszkodzenia ułożonego rurociągu. Jeśli w dokumentacji projektowej nie określono inaczej, to po ułożeniu rurek należy wykonać obsypkę ze żwiru do wysokości 10 cm nad wierzchem rurki, zagęszczoną ubijakiem po obu stronach przewodu, a następnie układać warstwy materiału filtracyjnego, określonego w p. 2.6, grubości nie większej niż od 20 do 25 cm w stanie luźnym, które należy lekko ubić w sposób nie powodujący uszkodzenia i przemieszczenia rurek.

Jeśli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to nad zasypką układa się warstwę ochronną z darniny (trawą w dół) lub ubitej gliny. Całość zasypuje się ziemią i zagęszcza. Wskaźnik zagęszczenia określony wg BN-77/8931-1 powinien na całej szerokości korpusu drogowego spełniać wymagania określone w PN-S-02205:1998.

### **5.7. Dopuszczalne tolerancje wykonania sączka podłużnego**

Przy wykonywaniu sączka podłużnego dopuszczalne są następujące tolerancje:

- odchylenia wymiarów szerokości i głębokości rowu: nie większe od  $\pm 10$  cm,



- pochylenia skarp wykopu nie powinny różnić się więcej niż +5 %,
- pochylenia skarp stałego odkładu nie powinny różnić się więcej niż +10 %,
- odchylenia odległości osi ułożonego drenażu od osi przewodu ustalonego na ławach celowniczych - nie powinny przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie spadku ułożonego drenażu od przewidywanego w dokumentacji projektowej, nie powinno przekraczać:
  - przy zmniejszeniu spadku -5 % projektowanego spadku,
  - przy zwiększeniu spadku +10 % projektowanego spadku,
- odchylenia grubości warstw zasypek filtracyjnych: 5 cm, a jednocześnie  $\pm 25$  % zaprojektowanej grubości warstwy.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 6.

### 6.2. Badania i pomiary przed wykonaniem

#### 6.2.1. Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego

Każdą dostawę rurek należy zbadać wyrywkowo w zakresie cech zewnętrznych, określonych w punkcie 2.4 i tablicy 2, lp. od 1 do 8, wybierając w sposób losowy 6 % zwojów, według wskazań Inżyniera, z których należy pobrać odcinki rurek do badań.

Sprawdzenie wykonania szczelin wlotowych należy przeprowadzić od wewnątrz, po rozcięciu odcinka rurki o długości 1 m.

W przypadkach wątpliwych lub spornych należy przeprowadzić badania wymienione w tablicy 2, lp. od 9 do 12.

Złączki rurek z tworzywa sztucznego należy badać w zakresie cech zewnętrznych (gładkość powierzchni, brak pęcherzy), a w przypadkach wątpliwych i spornych - na zerwanie obciążnikiem o masie 25 kg z wysokości 0,5 m.

### 6.2.2. Geowłóknina

Dostarczana geowłóknina powinna mieć aprobatę techniczną w budownictwie drogowym.

W przypadkach wątpliwych lub spornych należy przeprowadzić badania w jednostce specjalistycznej, w zakresie podanym w aprobacie technicznej.

### 6.3. Kontrola w czasie wykonywania sączka podłużnego

W czasie wykonywania sączka podłużnego należy zbadać:

- zgodność wykonywania sączka z dokumentacją projektową (lokalizację, wymiary),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wykonania sączka podłużnego,
- prawidłowość wykonania podsypki,
- poprawność ułożenia rurociągu drenarskiego,
- prawidłowość wykonania zasypki filtracyjnej,
- wskaźnik zagęszczenia zasypki ziemnej nad rurociągiem, zgodnie z wymaganiami z punktu 5 niniejszej SST.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.2. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m (metr) - dla wykonanego sączka podłużnego z rurek z tworzywa sztucznego owiniętego geowłókniną.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

---

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

## 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu dla sączka podłużnego podlega:

- rów pod sączek,
- podsypka rurociągu drenarskiego,

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonania drenu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- ułożenie sączków z rurek drenarskich owiniętych geowłókniną,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w SST.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |    |                   |  |
|----|-------------------|--|
| 1. | PN-EN 933-1:2000  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw.<br>Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania |
| 2. | PN-EN 1744-1:2000 | Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna                                       |
| 3. | PN-B-04492:1955   | Grunty budowlane. Badania własności fizycznych.<br>Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności    |

- |    |                 |  |
|----|-----------------|--|
| 4. | PN-B-02480:1986 | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów  |
| 5. | PN-B-10736:1999 | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania      |
| 6. | PN-C-89221:2004 | Rury z tworzyw sztucznych. Rury drenarskie karbowane z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) (Zmiana Az1) |
| 7. | PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania  |
| 8. | BN-77/8931-12   | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu   |

## **SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

**D.04.00.00.**

**PODBUDOWY  
CPV 45 233**



## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**D.04.03.01.**

**OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW  
KONSTRUKCYJNYCH  
CPV 45 233**





## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni wykonywanych w ramach przebudowy Drogi Gospodarczej, wykonanej w ramach budowy trasy Kwiatkowskiego Etap III do łącznika pod przejazdem PG1 do ulicy Leszczynki w Gdyni.

### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczeniem warstw konstrukcyjnych przed ułożeniem następnej warstwy nawierzchni.

Zakres robót przy oczyszczeniu warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- mechaniczne oczyszczenie warstwy podbudowy.

### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Określenia podstawowe stosowane w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 2.

### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 3.

#### **3.2. Sprzęt do oczyszczenia nawierzchni**

Wykonawca przystępujący do oczyszczania warstw nawierzchni, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- szczotek mechanicznych, (zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające),
- sprężarek,
- zbiorników z wodą,
- szczotek ręcznych.

### **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 4.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 5.

#### **5.2. Oczyszczenie warstw nawierzchni**

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. W miejscach trudno dostępnych należy używać szczotek ręcznych. W razie potrzeby, warstwa powinna być oczyszczona z kurzu przy użyciu sprężonego powietrza.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 6.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) oczyszczonej powierzchni,

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 8.

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m<sup>2</sup> oczyszczenia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- mechaniczne oczyszczenie każdej niżej położonej warstwy konstrukcyjnej, nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń z wywozem na wysypisko i utylizacją
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w szczegółowej specyfikacji technicznej.



## **SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

**D.04.04.00.**

**PODBUDOWA Z KRUSZYWA  
STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE  
CPV 45 233**



## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **D.04.04.01.**

#### **PODBUDOWA Z KRUSZYWA NATURALNEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE CPV 45 233**





## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstwy podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie wykonywanych w ramach przebudowy Drogi Gospodarczej, wykonanej w ramach budowy trasy Kwiatkowskiego Etap III do łącznika pod przejazdem PG1 do ulicy Leszczyńki w Gdyni.

### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszyw naturalnych stabilizowanych mechanicznie.

Zakres wykonania robót obejmuje:

- warstwę grubości 10cm z mieszanki kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie, pod chodniki z kostki betonowej brukowej.

### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie - warstwa z mieszanki kruszywa stabilizowanego mechanicznie o wskaźniku nośności CBR nie mniejszym niż 40%

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

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi do wykonania warstwy podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie powinna być mieszanka piasku, mieszanki kruszywa naturalnego i/lub żwiru, spełniająca wymagania niniejszej specyfikacji.

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

### 2.3. Wymagania dla materiałów

#### 2.3.1. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714 powinna leżeć między krzywymi granicznymi pola dobrego uziarnienia podanymi w poniższej tabeli.

| Wymiar oczek sit #, mm | mieszanka mineralna |
|------------------------|---------------------|
| Przechodzi przez:      |                     |
| 31,5                   | 100                 |
| 20                     | 88 ÷ 100            |
| 16                     | 80 ÷ 93             |
| 12,5                   | 61 ÷ 86             |
| 8                      | 51 ÷ 74             |
| 4                      | 38 ÷ 59             |
| 2                      | 27 ÷ 42             |
| 1                      | 19 ÷ 32             |
| 0,5                    | 14 ÷ 24             |
| 0,25                   | 8 ÷ 15              |
| 0,125                  | 4 ÷ 13              |
| 0,075                  | 2 ÷ 12              |

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

## 2.3.2. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1.

Tablica 1. Właściwości kruszywa naturalnego do warstwy uzupełniającej z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

| Lp | Wyszczególnienie właściwości  | Warstwa podbudowy | Badania według |
|----|---|-------------------|----------------|
| 1  | Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)  | od 2 do 12        | PN-B-06714-15  |
| 2  | Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż  | 10                | PN-B-06714-15  |
| 3  | Zawartość ziarn nieforemnych, % (m/m), nie więcej niż   | 45                | PN-B-06714-16  |
| 4  | Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m)  | 1                 | PN-B-06714-26  |
| 5  | Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II według PN-B-04481   | od 30 do 70       | BN-64/8931-01  |
| 6  | Ścieralność w bębnie Los Angeles<br>a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż<br>b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż | 45<br>40          | PN-B-06714-42  |
| 7  | Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż   | 4                 | PN-B-06714-18  |
| 8  | Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania i odmrażania, % (m/m), nie więcej niż  | 10                | PN-B-06714-19  |
| 9  | Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , % (m/m), nie więcej niż   | 1                 | PN-B-06714-28  |
| 10 | Wskaźnik nośności $w_{noś}$ mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż - dla warstwy podbudowy   | 40                | PN-S-06102     |

## 2.3.3. Woda

Należy stosować wodę spełniającą wymagania PN-B-32250.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 3.

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

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

- a) mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- b) równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- c) walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport materiałów

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 robót podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 5.

### 5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w SST D-04.01.01. „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”, SST D-02.01.01. „Roboty ziemne. Wykonanie wykopów” i D-02.03.01. „Roboty ziemne. Wykonanie nasypów”.

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania należy sprawdzić wzorem:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5 \quad \text{w którym:}$$

$D_{15}$  - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy podbudowy, w milimetrach,

$d_{85}$  - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża, w milimetrach.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera Projektu.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych, niż co 10 m.

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszanke kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednnorodnej 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. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (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, mieszanke należy osuszyć.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera Projektu.

### 5.5. Utrzymanie warstwy podbudowy

Warstwa podbudowy po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał za zgodą Inżyniera Projektu, gotową warstwę podbudowy do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia warstwy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 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 Inżynierowi Projektu w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować właściwości określone w punkcie 2.3 niniejszej SST.

### 6.3. Badania w czasie robót

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

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie warstwy podbudowy z kruszyw naturalnych stabilizowanych mechanicznie

| Lp | Wyszczególnienie badań                                     | Częstotliwość badań                                       |   |
|----|--|---|---|
|    |  | Minimalna liczba badań na dziennej roboczej działce       | Maksymalna powierzchnia warstwy przypadająca na jedno badanie (m <sup>2</sup> ) |
| 1  | Uziarnienie mieszanki                                      |   |   |
| 2  | Wilgotność mieszanki                                       | 2   | 600   |
| 3  | Zagęszczenie warstwy                                       | 3 próbki  |   |
| 4  | Badanie właściwości kruszywa według tablicy 1; punkt 2.3.2 | dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa |   |

**6.3.2. Uziarnienie mieszanki**

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.3. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi Projektu.

**6.3.3. Wilgotność mieszanki**

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

**6.3.4. Zagęszczenie warstwy podbudowy**

Zagęszczenie warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia  $I_s=1,00$ .

Zagęszczenie warstwy podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12.

**6.3.5. Właściwości kruszywa**

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w punkcie 2.3.2.

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

**6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych warstwy uzupełniającej****6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów**

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

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

| Lp | Wyszczególnienie badań i pomiarów         | Minimalna częstotliwość pomiarów  |
|----|---|---|
| 1  | Szerokość warstwy                         | co 50 m   |
| 2  | Równość podłużna                          | w sposób ciągły planografem albo co 20 m łatą na każdym pasie ruchu   |
| 3  | Równość poprzeczna                        | co 50 m   |
| 4  | Spadki poprzeczne <sup>*)</sup>           | co 50 m   |
| 5  | Rzędne wysokościowe                       | co 100 m  |
| 6  | Ukształtowanie osi w planie <sup>*)</sup> | co 100 m  |
| 7  | Grubość warstwy                           | Podczas budowy:<br>w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m <sup>2</sup> .<br>Przed odbiorem:<br>w 3 punktach lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup> . |

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

#### 6.4.2. Szerokość warstwy

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

#### 6.4.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata, zgodnie z BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łata.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać: – 20 mm.

#### 6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

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

#### 6.4.5. Rzędne wysokościowe warstwy

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

#### 6.4.6. Ukształtowanie osi warstwy

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

#### 6.4.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż +10%, -0%.

### 6.5. Zasady postępowania z niewłaściwie wykonanymi odcinkami warstwy podbudowy

#### 6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne warstwy

Wszystkie powierzchnie warstwy podbudowy, które wykazują większe odchylenie od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spalchnienie lub zerwanie na całą głębokość, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spalchniania wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

#### 6.5.2. Niewłaściwa grubość warstwy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę warstwy. Powierzchnie te powinny być naprawione przez spalchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość zgodnie z decyzją Inżyniera Projektu, 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.



## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) warstwy podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 8.

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1  $m^2$  wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża gruntowego,
- zakup i przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                   |   |
|-------------------|---|
| 1. PN-B-04481     | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu   |
| 2. PN-B-06714-12  | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych          |
| 3. PN-B-06714-15  | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego                         |
| 4. PN-B-06714-16  | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn                            |
| 5. PN-B-06714-17  | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności                               |
| 6. PN-B-06714-18  | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości                             |
| 7. PN-B-06714-19  | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią       |
| 8. PN-B-06714-26  | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych    |
| 9. PN-B-06714-28  | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową          |
| 10. PN-B-06714-42 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles         |
| 11. PN-B-11111    | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 12. PN-B-11113    | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek           |
| 13. PN-B-32250    | Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw                                      |
| 14. PN-S-06102    | Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie               |
| 15. BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego                                |
| 16. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą                 |
| 17. BN-70/8931-06 | Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym                 |
| 18. BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu  |

### 10.2. Inne przepisy

1. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**D.04.04.02.**

**PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO  
STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE  
CPV 45 233**



## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie wykonywanych w ramach przebudowy Drogi Gospodarczej, wykonanej w ramach budowy trasy Kwiatkowskiego Etap III do łącznika pod przejazdem PG1 do ulicy Leszczynki w Gdyni.

### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

Zakres robót przy wykonaniu podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie obejmuje:

- wykonanie warstwy o grubości 20cm z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie – warstwa zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

1.4.2. Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu przy wilgotności optymalnej kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 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.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i domieszek gliny.

### 2.3. Wymagania dla materiałów

#### 2.3.1. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714/15 powinna leżeć między krzywymi granicznymi pola dobrego uziarnienia określonymi w PN-S-06102.

#### 2.3.2. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714 powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi w poniższej tablicy.

| Wymiar oczek sit<br>#, mm | mieszanka mineralna<br>0/31,5 mm |
|---------------------------|----------------------------------|
| Przechodzi przez:         |                                  |
| 63                        | 100                              |
| 31,5                      | 100                              |
| 20                        | 78 ÷ 100                         |
| 16                        | 80 ÷ 93                          |
| 12,5                      | 61 ÷ 86                          |
| 8                         | 51 ÷ 74                          |
| 4                         | 38 ÷ 59                          |
| 2                         | 26 ÷ 42                          |
| 1                         | 19 ÷ 32                          |
| 0,5                       | 14 ÷ 24                          |
| 0,25                      | 8 ÷ 15                           |
| 0,125                     | 4 ÷ 12                           |
| 0,075                     | 2 ÷ 10                           |

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

## 2.3.3. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1.

Tablica 1. Właściwości kruszywa łamanego do podbudowy stabilizowanej mechanicznie

| Lp | Wyszczególnienie właściwości  | Podbudowa zasadnicza | Badania według |
|----|---|----------------------|----------------|
| 1  | Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m):   | od 2 do 10           | PN-B-06714-15  |
| 2  | Zawartość nadziarna, %, nie więcej niż:   | 5                    | PN-B-06714-15  |
| 3  | Zawartość ziarn nieforemnych, % (m/m), nie więcej niż:  | 35                   | PN-B-06714-16  |
| 4  | Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), barwa w porównaniu do wzorcowej   | nie ciemniejsza      | PN-B-06714-26  |
| 5  | Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II według PN-B-04481   | od 30 do 70          | BN-64/8931-01  |
| 6  | Ścieralność w bębnie Los Angeles<br>a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:<br>b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż: | 35<br>30             | PN-B-06714-42  |
| 7  | Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż:  | 3                    | PN-B-06714-18  |
| 8  | Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania i odmrażania, % (m/m), nie więcej niż:   | 5                    | PN-B-06714-19  |
| 9  | Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , % (m/m), nie więcej niż   | 1                    | PN-B-06714-28  |
| 10 | Wskaźnik nośności $w_{noś}$ mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż:  | 120                  | PN-S-06102     |

## 2.3.4. Materiały do ulepszania właściwości kruszyw

W uzasadnionych przypadkach Inżynier Projektu może wyrazić zgodę na stosowanie przez Wykonawcę dodatków ulepszających mieszankę kruszywa łamanego.

Do ulepszania właściwości kruszyw stosuje się:

- cement portlandzki według PN-B-19701,
- wapno według PN-B-30020,
- popioły lotne według PN-S-96035,
- żużel granulowany według PN-B-23006.

Dopuszcza się stosowanie innych spoiw pod warunkiem uzyskania równorzędnych efektów ulepszania kruszywa i po zaakceptowaniu przez Inżyniera Projektu.

Rodzaj i ilość dodatku ulepszającego należy przyjmować zgodnie z PN-S-06102.

## 2.3.5. Woda

Należy stosować wodę spełniającą wymagania PN-B-32250.

### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 3.

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

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

- a) mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- b) równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- c) walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

### **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 4.

#### **4.2. Transport materiałów**

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

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 5.

#### **5.2. Przygotowanie podłoża**

---



Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w SST D-02.01.01. „Roboty ziemne. Wykonanie wykopów”, D-02.03.01. „Roboty ziemne. Wykonanie nasypów” i D-04.05.01. „Ulepszone podłoże z kruszywa naturalnego stabilizowanego cementem”.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera Projektu.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszanek 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.

Jeśli warunki w czasie realizacji robót spowodują wyrażenie zgody przez Inżyniera Projektu na ulepszanie kruszyw cementem, [przy WP (wskaźniku piaskowym) mieszanki kruszyw od 20 do 30 lub powyżej 70], szczegółowe warunki i wymagania dla takiej podbudowy określi SST przedłożona przez Wykonawcę do zatwierdzenia przez Inżyniera Projektu.

### 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. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera Projektu.

Wymagany wskaźnik zagęszczenia warstwy wynosi co najmniej  $I_s = 1,03$ .

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (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, mieszanek należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy według BN-77/8931-12 powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności.

### **5.5. Utrzymanie podbudowy**

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał za zgodą Inżyniera Projektu, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 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 Inżynierowi Projektu w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować właściwości określone w punkcie 2.3 niniejszej SST.

### 6.3. Badania w czasie robót

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

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw łamanymi stabilizowanymi mechanicznie

| Lp | Wyszczególnienie badań                                     | Częstotliwość badań                                       |   |
|----|--|---|---|
|    |  | Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej       | Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m <sup>2</sup> ) |
| 1  | Uziarnienie mieszanki                                      | 2   | 600   |
| 2  | Wilgotność mieszanki                                       |   |   |
| 3  | Zagęszczenie warstwy                                       | 10 próbek na 10000 m <sup>2</sup>                         |   |
| 4  | Badanie właściwości kruszywa według tablicy 1; punkt 2.3.2 | dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa |   |

#### 6.3.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.3. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi Projektu.

#### 6.3.3. Wilgotność mieszanki

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

#### 6.3.4. Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, według BN-64/8931-02 i nie rzadziej niż 2 razy lub według zaleceń Inżyniera Projektu.

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 każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

#### 6.3.5. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w punkcie 2.3.2.

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

## 6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

### 6.4.1. 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 łamanego stabilizowanego mechanicznie

| Lp.  | Wyszczególnienie badań i pomiarów   | Minimalna częstotliwość pomiarów  |
|--|---|---|
| 1  | Szerokość podbudowy   | co 50 m   |
| 2  | Równość podłużna  | w sposób ciągły planografem albo co 20 m łatą na każdym pasie ruchu   |
| 3  | Równość poprzeczna  | co 50 m   |
| 4  | Spadki poprzeczne <sup>*)</sup>   | co 50 m   |
| 5  | Rzędne wysokościowe   | co 100 m  |
| 6  | Ukształtowanie osi w planie <sup>*)</sup>                                 | co 100 m  |
| 7  | Grubość podbudowy   | Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m <sup>2</sup> .<br>Przed odbiorem: w 3 punktach lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup> . |
| 8  | Nośność podbudowy:<br>- moduł odkształcenia<br>lub<br>- ugięcie sprężyste | - co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m <sup>2</sup> ;<br>- co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m.  |
| <sup>*)</sup> Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych. |   |   |

### 6.4.2. Szerokość podbudowy

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

### 6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać: – 10 mm dla podbudowy zasadniczej.

### 6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

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

### 6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

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

## 6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy

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

## 6.4.7. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:  
– dla podbudowy zasadniczej  $\pm 10\%$ .

## 6.4.8. Nośność podbudowy

Nośność podbudowy określona przez jedną z metod:

- moduł odkształcenia według BN-64/8931-02 powinna być zgodna z podaną w tablicy 4,
- ugięcie sprężyste według BN-70/8931-06 powinna być zgodna z podaną w tablicy 4.

Tablica 4. Cechy podbudowy

| Mieszanka kruszywa o wskaźniku $w_{\text{noś}}$ nie mniejszym niż, % | Wskaźnik zagęszczenia $I_s$ nie mniejszy niż: | Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, 50kN<br>mm | Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa przy obciążeniu |            |
|--|---|--|--|------------|
|  |   |  | pierwszym MPa  | drugim MPa |
| 120  | 1,03  | 1,20   | 100  | 180        |

## 6.5. Zasady postępowania z niewłaściwie wykonanymi odcinkami podbudowy

## 6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenie 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 spulchniania 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 pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

## 6.5.2. 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 Projektu, 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.

### 6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera Projektu.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zniżenie 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 SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 8.

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m<sup>2</sup> wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- zakup i przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,

- rozłożenie mieszanki z kruszywa,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w szczegółowej specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

|                   |   |
|-------------------|---|
| 1. PN-B-04481     | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu   |
| 2. PN-B-06714-12  | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych                                  |
| 3. PN-B-06714-15  | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego   |
| 4. PN-B-06714-16  | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn  |
| 5. PN-B-06714-17  | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności   |
| 6. PN-B-06714-18  | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości   |
| 7. PN-B-06714-19  | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią                               |
| 8. PN-B-06714-26  | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych                            |
| 9. PN-B-06714-28  | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową                                  |
| 10. PN-B-06714-42 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles                                 |
| 11. PN-B-11111    | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka                         |
| 12. PN-B-11112    | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych  |
| 13. PN-B-11113    | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek                                   |
| 14. PN-B-19701    | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności                                    |
| 15. PN-B-30020    | Wapno   |
| 16. PN-B-32250    | Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw  |
| 17. PN-S-06102    | Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie                                       |
| 18. PN-S-96023    | Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego                                       |
| 19. PN-S-96035    | Popioły lotne   |
| 20. BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie  |
| 21. BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego  |
| 22. BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 23. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą   |

24. BN-70/8931-06 Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym
25. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu



## **SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

### **D.04.05.00.**

#### **PODBUDOWA I ULEPSZONE PODŁOŻA Z GRUNTÓW LUB KRUSZYW STABILIZOWANYCH SPOIWEM HYDRAULICZNYM CPV 45 233**



## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **D.04.05.01.**

#### **ULEPSZONE PODŁOŻE Z KRUSZYWA NATURALNEGO STABILIZOWANEGO CEMENTEM CPV 45 233**



## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem ulepszanego podłoża z kruszywa naturalnego stabilizowanego cementem wykonywanych w ramach przebudowy Drogi Gospodarczej, wykonanej w ramach budowy trasy Kwiatkowskiego Etap III do łącznika pod przejazdem PG1 do ulicy Leszczyńki w Gdyni.

### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem ulepszanego podłoża z kruszywa naturalnego stabilizowanego cementem  $R_m = 2,5$  MPa.

Zakres wykonania robót obejmuje:

- wykonanie warstwy ulepszanego podłoża z kruszywa naturalnego stabilizowanego cementem

### 1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Ulepszone podłoże z kruszywa (gruntu) stabilizowanego cementem – jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki cementowo - kruszywowej, która po stwardnieniu stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.
- 1.4.2. Mieszanka cementowo-kruszywowa (gruntowa) -mieszanka kruszywa (gruntu), cementu i wody, a w razie potrzeby również innych dodatków.
- 1.4.3. Kruszywo (grunt) stabilizowane cementem - mieszanka kruszywa naturalnego, cementu i wody, a w razie potrzeby również innych dodatków, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.
- 1.4.4. Stabilizacja kruszywa cementem - proces technologiczny polegający na zmieszaniu spulchnionego kruszywa z optymalną ilością cementu i wody, a w razie potrzeby innych dodatków, z wyrównaniem i zagęszczeniem wytworzonej mieszanki.
- 1.4.5. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w punkcie 1.4. SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

*Przedłużenie Drogi Gospodarczej, wykonanej w ramach budowy Trasy Kwiatkowskiego Etap III do łącznika pod przejazdem PG1 do ulicy Leszczyńki w Gdyni.*

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 2.

### 2.2. Kruszywa naturalne do stabilizacji cementem

Przydatność kruszyw naturalnych przeznaczonych do stabilizacji cementem należy ocenić na podstawie wyników badań laboratoryjnych wykonanych według metod podanych

w PN-S-06012 Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem

W niniejszej SST przewidziano do wykorzystania grunty niespoiste: żwiry, pospółki (mieszanki kruszywa naturalnego), piaski grube, średnie, drobne.

Kruszywa naturalne można uznać za przydatny do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek gruntu stabilizowanego będą zgodne z wymaganiami określonymi dla warstwy ulepszanego podłoża.

Tablica 1. Wymagania dotyczące kruszyw naturalnych do stabilizacji cementem.

| Lp | Właściwości  | Wymagania       |
|----|--|-----------------|
| 1  | 2  | 3               |
| 1. | Uziarnienie oznaczone według PN-88/B-04881:  |                 |
|    | a) ziarn przechodzących przez sito # 40 mm, %, nie mniej niż:  | 100             |
|    | b) ziarn przechodzących przez sito # 20 mm, %, co najmniej:  | 85              |
|    | c) ziarn przechodzących przez sito # 4 mm, %, co najmniej:   | 50              |
|    | d) ziarn mniejszych od # 0,075 mm, %, nie więcej:  | 15              |
| 2  | Wskaźnik piaszkowy oznaczony według BN-64/8933-08, wartości zalecane:<br>wartości dopuszczone:           | 20÷50<br>15÷100 |
| 3  | Odczyn (kwasowość) pH:   | 5÷8             |
| 4  | Zawartość części organicznych oznaczona według PN-88/B-04881, poniżej:                                   | 2 %             |
| 5  | Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , oznaczona według PN-78/B-06714/28, %, poniżej: | 1,0             |

### 2.3. Cement

Do stabilizacji gruntu należy stosować cement portlandzki klasy 32,5; portlandzki z dodatkami lub hutniczy, według PN-B-19701. Cement używany do stabilizacji powinien być sypki, bez zawartości grudek. W normalnych warunkach czas przechowywania cementu nie powinien przekraczać trzech miesięcy. Cement zawierający grudki lub przechowywany na budowie dłużej niż 3 miesiące może być użyty za zgodą Inżyniera Projektu, gdy zaroby próbne wykażą jego przydatność do robót.

### 2.4. Woda

Woda stosowana do stabilizacji kruszywa naturalnego cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna być czysta, bez zawartości szkodliwych dodatków, odpowiadająca wymaganiom PN-88/B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta bez jej przebadania zgodnie z wyżej podaną normą.

### 2.5. Kruszywo naturalne stabilizowane cementem

Wytrzymałość kruszywa stabilizowanego cementem powinna spełniać wymagania określone w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla kruszyw stabilizowanych cementem

| L.p. | Rodzaj warstwy w konstrukcji nawierzchni | Wytrzymałość na ściskanie próbek nasyconych wodą (MPa) |              | Wskaźnik mrozoodporności nie mniej: |
|------|--|--|--------------|-------------------------------------|
|      |  | po 7 dniach  | po 28 dniach |                                     |
| 1.   | Warstwa ulepszanego podłoża              | 1,0 ÷ 1,6  | 1,5 ÷ 2,5    | 0,6                                 |

Ograniczenia zawartości cementu w mieszance cementowo-gruntowej: maksymalna zawartość cementu, w stosunku do masy suchego gruntu lub kruszywa - do 8 %.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 3.

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania ulepszanego podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek stacjonarnych,
- układarek lub równiarek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania,

- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych.

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 4.

### **4.2. Transport materiałów**

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

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

Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST. D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 5.

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

Podbudowa z kruszywa stabilizowanego cementem nie może być wykonywana wtedy, gdy podłoże jest zamarznięte i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać stabilizacji kruszywa cementem, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 5°C w czasie najbliższych 7 dni.

### **5.3. Przygotowanie podłoża**

Podłoże gruntowe powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w SST D-02.01.01. "Roboty ziemne. Wykonanie wykopów".

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy i ulepszanego podłoża powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera Projektu.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

Jeżeli warstwa mieszanki kruszywa z cementem ma być układana w prowadnicach, to po wytyczeniu podbudowy należy ustawić na podłożu prowadnice w taki sposób, aby wyznaczały one ściśle linie krawędzi układanej warstwy według dokumentacji



projektowej. Wysokość prowadnic powinna odpowiadać grubości warstwy mieszanki gruntu lub kruszywa z cementem, w stanie niezagęszczonym. Prowadnice powinny być ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się pod wpływem oddziaływania maszyn użytych do wykonania warstwy.

#### 5.4. Skład mieszanki cementowo-kruszywowej

Zawartość cementu w mieszance nie może przekraczać wartości 8% w stosunku do masy suchego kruszywa naturalnego.

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481, z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

Zaprojektowany skład mieszanki powinien zapewniać otrzymanie w czasie budowy właściwości gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem zgodnych z wymaganiami określonymi w tablicy 4.

#### 5.5. Stabilizacja metodą mieszania w mieszarkach stacjonarnych

Składniki mieszanki powinny być dozowane w ilości określonej w receptie laboratoryjnej. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa lub gruntu i cementu oraz objętościowego dozowania wody.

Czas mieszania w mieszarkach cyklicznych nie powinien być krótszy od 1 minuty, o ile krótszy czas nie zostanie dozwolony przez Inżyniera Projektu po wstępnych próbach.

W mieszarkach typu ciągłego prędkość podawania materiałów powinna być ustalona i na bieżąco kontrolowana w taki sposób, aby zapewnić jednorodność mieszanki.

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

Przed ułożeniem mieszanki należy ustawić prowadnice i podłoże zwilżyć wodą.

Grubość układania mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu.

Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych.

Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inżyniera Projektu.

Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

#### 5.6. Grubość warstwy

Projektowana grubość warstwy ulepszonego podłoża wynosi 25cm.

### 5.7. Zagęszczenie

Zagęszczanie warstwy gruntu stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu walców gładkich, wibracyjnych lub ogumionych. Na poszerzeniach do zagęszczania należy stosować płyty wibracyjne lub ubijarki.

Zagęszczanie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi w stronę wyżej położonej krawędzi. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady powinny być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki. Przerwy w zagęszczaniu nie mogą być dłuższe niż 30 minut. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki nie mniejszego od 1,00 według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481.

Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczaniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych, oraz wszelkich urządzeń obcych. Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękanie podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, powinny być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te zostaną wykonane na koszt Wykonawcy.

### 5.8. Spoiny robocze

W miarę możliwości należy unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie warstwy na całej szerokości.

W przeciwnym razie, przy warstwie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Przy warstwie wykonanej bez prowadnic w ułożonej i zagęszczonej mieszance należy niezwłocznie obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obcięcia pionowej krawędzi w wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa nie przekracza 60 minut.

Jeżeli w niżej położonej warstwie (przy układaniu dwoma warstwami) występują spoiny robocze, to spoiny w warstwie leżącej wyżej powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

### 5.9. Pielęgnacja warstwy z kruszywa stabilizowanego cementem

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- a) skropienie warstwy emulsją asfaltową, albo asfaltem D200 lub D300 w ilości od 0,5 do 1,0 kg/m<sup>2</sup>,

- b) skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi aprobatę techniczną po uprzednim zaakceptowaniu ich użycia przez Inżyniera Projektu,
- c) utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni,
- d) przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład o szerokości co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni warstwy przez wiatr,
- e) przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym w czasie co najmniej 7 dni.

Inne sposoby pielęgnacji, zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały przeznaczone do pielęgnacji mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Inżyniera Projektu.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po ulepszonym podłożu w okresie 7 dni po wykonaniu. Po tym czasie ewentualny ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera Projektu.

#### **5.10. Utrzymanie ulepszanego podłoża**

Ulepszone podłoże po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinno być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał za zgodą Inżyniera Projektu, gotowe ulepszone podłoże do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia ulepszanego podłoża, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania ulepszanego podłoża obciąża Wykonawcę robót.

Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeśli wystąpi możliwość uszkodzenia ulepszanego podłoża.

Warstwa stabilizowana cementem powinna być przykryta przed zimą warstwą nawierzchni lub zabezpieczona przed niszczącym działaniem czynników atmosferycznych w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera Projektu.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu i kruszyw naturalnych przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi Projektu w celu akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

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

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie ulepszanego podłoża

| Lp | Wyszczególnienie badań   | Częstotliwość badań   |   |
|----|--|---|---|
|    |  | Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej                 | Maksymalna powierzchnia ulepszanego podłoża przypadająca na jedno badanie (m <sup>2</sup> ) |
| 1  | Uziarnienie mieszanki kruszywa                                       | 2   | 600   |
| 2  | Wilgotność mieszanki kruszywa ze spoiwem                             |   |   |
| 3  | Zagęszczenie warstwy   |   |   |
| 4  | Grubość ulepszanego podłoża  | 3   | 400   |
| 5  | Wytrzymałość na ściskanie – 7 i 28-dniowa przy stabilizacji cementem | 6 próbek  | 400   |
| 6  | Mrozoodporność   | przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych                       |   |
| 7  | Badanie spoiwa: – cementu  | przy projektowaniu składu mieszanki i przy każdej zmianie           |   |
| 8  | Badanie wody   | dla każdego wątpliwego źródła                                       |   |
| 9  | Badanie właściwości kruszywa   | dla każdej partii i przy każdej zmianie rodzaju gruntu lub kruszywa |   |

#### 6.3.2. Uziarnienie kruszywa

Próbki do badań należy pobierać z mieszarek przed podaniem spoiwa. Uziarnienie kruszywa gruntu powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w niniejszej SST.

#### 6.3.3. Wilgotność mieszanki kruszywa z cementem

Wilgotność mieszanki powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki, z tolerancją +10%, -20% jej wartości. Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17.

#### 6.3.4. Zagęszczenie warstwy

Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00 oznaczonego zgodnie z BN-77/8931-12.

#### 6.3.5. Grubość ulepszanego podłoża

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu w odległości co najmniej 0,5 m od krawędzi. Grubość warstwy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż  $\pm 1$  cm.

#### 6.3.6. Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 8 cm. Próbki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w warstwie rozłożonej przed jej zagęszczeniem. Próbki w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z opisem w normie dotyczącej stabilizacji cementem. Trzy próbki należy badać po 7 dniach oraz następne 3 próbki po 28 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w niniejszej SST.

#### 6.3.7. Mrozoodporność

Wskaźnik mrozoodporności określany przez spadek wytrzymałości na ściskanie próbek poddawanych cykлом zamrażania i odmrażania powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w niniejszej SST.

#### 6.3.8. Badanie spoiwa

Dla każdej dostawy cementu, Wykonawca powinien określić właściwości podane w niniejszej SST.

#### 6.3.9. Badanie wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody według PN-B-32250.

#### 6.3.10. Badanie właściwości kruszywa

Właściwości kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju kruszywa. Właściwości powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w niniejszej SST.

### 6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych i wytrzymałościowych ulepszanego podłoża stabilizowanego cementem

#### 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych ulepszanego podłoża podano w tablicy 4.

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanego ulepszanego podłoża

| Lp | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Minimalna częstotliwość pomiarów                                |
|----|-----------------------------------|---|
| 1  | Szerokość podbudowy               | co 50 m   |
| 2  | Równość podłużna                  | co 20 m łątą na każdym pasie ruchu                              |
| 3  | Równość poprzeczna                | co 50 m   |
| 4  | Spadki poprzeczne                 | co 50 m   |
| 5  | Rzędne wysokościowe               | co 100 m  |
| 6  | Ukształtowanie osi w planie       | co 100 m  |
| 7  | Grubość podbudowy                 | w 3 punktach lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup> . |

#### 6.4.2. Szerokość ulepszanego podłoża

Szerokość ulepszanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

#### 6.4.3. Równość ulepszanego podłoża

Nierówności podłużne ulepszanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łątą lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne ulepszanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łątą.

Nierówności nie mogą przekraczać: 15 mm dla ulepszanego podłoża.

#### 6.4.4. Spadki poprzeczne ulepszanego podłoża

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

#### 6.4.5. Rzędne wysokościowe ulepszanego podłoża

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

#### 6.4.6. Ukształtowanie osi ulepszanego podłoża

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

#### 6.4.7. Grubość ulepszanego podłoża

Grubość ulepszanego podłoża nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:

– dla ulepszanego podłoża +10%, -15%.

### 6.5. Zasady postępowania z niewłaściwie wykonanymi odcinkami ulepszanego podłoża

#### 6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne ulepszanego podłoża

Jeżeli po wykonaniu badań na stwardniałym ulepszonym podłożu stwierdzi się, że odchylenie cech geometrycznych przekracza wielkości określone w niniejszej SST, to warstwa zostanie zerwana na całą grubość i ponownie wykonana na koszt Wykonawcy. Dopuszcza się inny rodzaj naprawy wykonany na koszt Wykonawcy, o ile

zostanie

on zaakceptowany przez Inżyniera Projektu.

Jeżeli szerokość ulepszanego podłoża jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć ulepszone podłoże przez zerwanie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu i wbudowanie nowej mieszanki.

Nie dopuszcza się mieszania składników mieszanki na miejscu.

#### 6.5.2. Niewłaściwa grubość ulepszanego podłoża

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę ulepszanego podłoża przez zerwanie wykonanej warstwy, usunięcie zerwanego materiału i ponowne wykonanie warstwy o odpowiednich właściwościach i o wymaganej grubości.

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.

#### 6.5.3. Niewłaściwa wytrzymałość ulepszanego podłoża

Jeżeli wytrzymałość średnia próbek będzie mniejsza od dolnej granicy określonej w niniejszej SST dla ulepszanego podłoża, to warstwa wadliwie wykonana zostanie zerwana i wymieniona na nową o odpowiednich właściwościach na koszt Wykonawcy.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) warstwy kruszywa naturalnego stabilizowanego cementem.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 8.

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m<sup>2</sup> wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- zakup i dostarczenie składników oraz wyprodukowanie mieszanki kruszywa naturalnego stabilizowanego cementem na podstawie zatwierdzonej recepty,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie przewodnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie, wyprofilowanie i zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnację wykonanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                   |   |
|-------------------|---|
| 1. PN-B-04481     | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu   |
| 2. PN-B-06714-12  | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych                                  |
| 3. PN-B-06714-15  | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego   |
| 4. PN-B-06714-26  | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych                            |
| 5. PN-B-06714-28  | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową                                  |
| 6. PN-EN-197-1    | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku              |
| 7. PN-B-32250     | Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw  |
| 8. PN-S-06012     | Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem                        |
| 9. BN-88/6731-08  | Cement. Transport i przechowywanie  |
| 10. BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego  |
| 11. BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 12. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą   |
| 13. BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu  |



# **SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

**D.05.00.00**

**NAWIERZCHNIE  
CPV 45 233**



# **SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

**D.05.03.00.**

**NAWIERZCHNIE TWARDE ULEPSZONE  
CPV 45 233**



# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**D.05.03.23.**

**NAWIERZCHNIA Z KOSTKI  
BRUKOWEJ BETONOWEJ  
CPV 45 233**



## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej w ramach przebudowy Drogi Gospodarczej, wykonanej w ramach budowy trasy Kwiatkowskiego Etap III do łącznika pod przejazdem PG1 do ulicy Leszczynki w Gdyni.

### 1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej.

Zakres wykonania obejmuje:

- nawierzchnię jezdni z kostki brukowej betonowej grubości 8 cm, barwy szarej ułożonej na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości 3cm.

### 1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Betonowa kostka brukowa - prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawianie elementów.
- 1.4.2. Krawężnik - prosty lub łukowy element budowlany oddzielający jezdnię od chodnika, charakteryzujący się stałym lub zmiennym przekrojem poprzecznym i długością nie większą niż 1,0 m.
- 1.4.3. Obrzeże - element budowlany, oddzielający nawierzchnie chodników i ciągów pieszych od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.
- 1.4.4. Spoina - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.
- 1.4.5. Szczelina dylatacyjna - odstęp dzielący duży fragment nawierzchni na sekcje w celu umożliwienia odkształceń temperaturowych, wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

- 1.4.6. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 “Wymagania ogólne” punkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00. “Wymagania ogólne” punkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

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

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

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

#### **2.2.1. Aprobata techniczna**

Betonowa kostka brukowa powinna posiadać Aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę (Instytut Badawczy Dróg i Mostów).

Do wykonania nawierzchni przeznaczonych do ruchu pojazdów dokumentacja projektowa przewiduje betonową kostkę klasy “50” barwy szarej.

#### **2.2.2. Wymagane właściwości brukowej kostki betonowej**

Betonowa kostka brukowa powinna odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, powinna mieć charakterystyki określone przez odpowiednie procedury badawcze IBDiM, zgodne z poniższymi wskazaniami:

- 1) kształt i wymiary powinny być zgodne z deklarowanymi przez producenta, z dopuszczalnymi odchyłkami od wymiarów:
  - długość i szerokość  $\pm 3,0$  mm,
  - grubość  $\pm 5,0$  mm,
- 2) wytrzymałość na ściskanie powinna być nie mniejsza niż:
  - 50 MPa, dla klasy “50”,
- 3) mrozoodporność: po 30 cyklach zamrażania i rozmrażania próbek w 3% roztworze NaCl lub 150 cyklach zamrażania i rozmrażania metodą zwykłą, powinny być spełnione jednocześnie następujące warunki:
  - próbki nie powinny wykazywać pęknięć i zarysowań powierzchni licowych,
  - łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie powinna przekraczać 5% masy próbek nie zamrażanych,
  - obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do próbek nie zamrażanych nie powinno być większe niż 20%,
- 4) nasiąkliwość, nie powinna przekraczać 5%,



- 5) ścieralność, sprawdzana na tarczy Boehmego, określona stratą wysokości, nie powinna przekraczać wartości:
- 3,5 mm, dla klasy “50”,
- 6) szorstkość, określona wskaźnikiem szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) powierzchni licowej górnej, sprawdzona wahadłem angielskim, powinna wynosić nie mniej niż 50 jednostek SRT,
- 7) wygląd zewnętrzny: powierzchnie elementów nie powinny mieć rys, pęknięć i ubytków betonu, krawędzie elementów powinny być równe, a tekstura i kolor powierzchni licowej powinny być jednorodne. Dopuszczalne wady wyglądu zewnętrznego i uszkodzenia powierzchni nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 1.

(Uwaga: Naloty wapienne - wykwyty w postaci białych plam - powstają w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie podczas jego wiązania i twardnienia; naloty te powoli znikają w okresie do 2 lat).

Tablica 1. Dopuszczalne wady wyglądu zewnętrznego betonowej kostki brukowej

| Lp | Właściwości   | Wymagania  |  |
|----|---|--|--|
|    |   | gatunek 1  | gatunek 2  |
| 1  | Stan powierzchni licowej:<br>– tekstura<br><br>– rysy i spękania<br>– kolor według katalogu producenta<br><br>– przebarwienia<br><br>– plamy, zabrudzenia niezmywalne wodą<br>– naloty wapienne | – jednorodna w danej partii<br>– niedopuszczalne<br>– jednolity dla danej partii<br><br>– dopuszczalne niekontrastowe przebarwienia na pojedynczej kostce<br>– niedopuszczalne<br>– dopuszczalne | – jednorodna w danej partii<br>– niedopuszczalne<br>– dopuszczalne różnice w odcieniu tego samego koloru<br>– dopuszczalne kontrastowe przebarwienia tego samego koloru na pojedynczej kostce<br>– niedopuszczalne<br>– dopuszczalne |
| 2  | Uszkodzenia powierzchni bocznych:<br>– dopuszczalna liczba w 1 kostce<br>– dopuszczalna wielkość (długość i szerokość)  | 2<br><br>30 mm x 10 mm   | 2<br><br>50 mm x 20 mm   |
| 3  | Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży przylicowych   | niedopuszczalne  | niedopuszczalne  |
| 4  | Uszkodzenia krawędzi pionowych<br>– dopuszczalna liczba w 1 kostce<br>– dopuszczalna wielkość   | 2<br><br>20 mm x 6 mm  | 2<br><br>30 mm x 10 mm   |

|  |                       |  |  |
|--|-----------------------|--|--|
|  | (długość i głębokość) |  |  |
|--|-----------------------|--|--|

### 2.2.3. Składowanie kostek

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

## 2.3. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni

Zgodnie z dokumentacją projektową należy stosować następujące materiały:

- a) na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię
  - mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-B-11113:1996, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN-197-1: 2002 i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-B-32250:1988 (PN-88/B-32250),
- b) do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej
  - zaprawę cementowo-piaskową 1:2 spełniającą wymagania według punktu 2.3 a),
- c) do wypełniania szczelin dylatacyjnych w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej
  - do wypełnienia górnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować drogowe zalewy kauczukowo-asfaltowe lub syntetyczne masy uszczelniające (np. poliuretanowe, poliwinylowe itp.), spełniające wymagania norm lub Aprobatach technicznych, względnie odpowiadających wymaganiom OST D-05.03.04a "Wypełnianie szczelin w nawierzchniach z betonu cementowego",
  - do wypełnienia dolnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować wilgotną mieszankę cementowo-piaskową 1:8 z materiałów spełniających wymagania według punktu 2.3 a) lub inny materiał zaakceptowany przez Inżyniera Projektu.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

## 2.4. Krawężniki betonowe

W dokumentacji projektowej na obramowania nawierzchni z kostek przewidziano:

- a) krawężniki betonowe wg BN-80/6775-03/04 lub z betonu wibroprasowanego, Krawężniki lub obrzeża mogą być ustawiane na:
  - a) podsypce cementowo-piaskowej, spełniających wymagania według punktu 2.3 a),
  - b) ławach betonowych, spełniających wymagania wg SST D-08.01.01 "Krawężniki betonowe".

Krawężniki mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian i wielkości. Należy układać je z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych.

Kruszywo i cement powinny być składowane i przechowywane wg 2.3.

## 2.5. Materiały do podbudowy ułożonej pod nawierzchnią z betonowej kostki brukowej

Materiały do podbudowy, ustalonej w dokumentacji projektowej, powinny odpowiadać wymaganiom właściwej SST (wymienione w punkcie 5.3.).

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 3.

### 3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki brukowej

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się:

- a) ręcznie, zwłaszcza na małych powierzchniach,
- b) mechanicznie przy zastosowaniu urządzeń układających (układarek), składających się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia; urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wmiatania piasku w szczeliny, zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą).

Do zagęszczania nawierzchni z kostki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytkowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

Sprzęt do wykonania koryta, podbudowy i podsypki powinien odpowiadać wymaganiom właściwych SST względnie opracowanym zamiennym SST zaakceptowanym przez Inżyniera Projektu.

Do wytwarzania podsypki cementowo-piaskowej i zapraw należy stosować betoniarki.

Do wypełniania szczelin dylatacyjnych należy stosować sprzęt odpowiadający wymaganiom OST D-05.03.04a "Wypełnianie szczelin w nawierzchniach z betonu cementowego".

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 4.

### 4.2. Transport betonowych kostek brukowych

Betonowe kostki brukowe mogą być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej

15 MPa. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

Palety transportowe powinny być spinane taśmami stalowymi lub plastikowymi, zabezpieczającymi kostki przed uszkodzeniem w czasie transportu. Na jednej palecie zaleca się układać do 10 warstw kostek (zależnie od grubości i kształtu), tak aby masa palety z kostkami wynosiła od 1200 kg do 1700kg. Pożądane jest, aby palety z kostkami były wysyłane do odbiorcy środkiem transportu samochodowego wyposażonym w dźwig do za- i rozładunku.

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Krawężniki betonowe należy układać w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Można również przewozić krawężnik na paletach transportowych. Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem w czasie transportu.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Cement powinien być przewożony w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

Zalewę lub masy uszczelniające do szczelin dylatacyjnych można transportować dowolnymi środkami transportu w fabrycznie zamkniętych pojemnikach lub opakowaniach, chroniących je przed zanieczyszczeniem.

Materiały do podbudowy powinny być przewożone w sposób odpowiadający wymaganiom właściwej SST.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 5.

### **5.2. Podłoże**

Grunty podłoża powinny być niewysadzinowe, jednorodne i nośne oraz zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem i ujemnymi skutkami przemarzania, zgodnie z dokumentacją projektową.

Podłoże pod podbudowę lub nawierzchnię powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami oraz przygotowane zgodnie z wymaganiami SST D-02.02.01 "Wykonanie wykopów" i SST D-02.03.01 "Wykonanie nasypów".

### **5.3. Podbudowa**

W dokumentacji projektowej przewidziano wykonanie nawierzchni z betonowej kostki brukowej na podbudowie grubości 20cm z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie zgodnie z SST D-04.04.02. "Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie".

#### 5.4. Obramowanie nawierzchni

Zgodnie z dokumentacją projektową do wykonania obramowania nawierzchni z betonowych kostek brukowych zastosowane zostaną krawężniki uliczne betonowe 15x30cm według BN-80/6775-03/04

#### 5.5. Podsypka cementowo-piaskowa

Na podsypkę należy stosować piasek naturalny spełniający wymagania dla gatunku 1 według PN-B-11113:1996.

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

#### 5.6. Konstrukcja nawierzchni z betonowych kostek brukowych

Konstrukcja nawierzchni obejmuje ułożenie warstwy ścieralnej z betonowej kostki brukowej na podsypce cementowo-piaskowej oraz podbudowie.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu nawierzchni, z występowaniem podbudowy, podsypki cementowo-piaskowej i wypełnieniem spoin zaprawą cementowo-piaskową, obejmują:

1. wykonanie podbudowy,
2. wykonanie obramowania nawierzchni z krawężników,
3. przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej,
4. ułożenie kostek z ubiciem,
5. przygotowanie zaprawy cementowo-piaskowej i wypełnienie nią szczelin,
6. wypełnienie szczelin dylatacyjnych,
7. pielęgnację nawierzchni i oddanie jej do ruchu.

#### 5.7. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

##### 5.7.1. Obramowanie nawierzchni

Ustawianie krawężników powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w SST D-08.01.01. "Krawężniki betonowe".

Krawężniki zaleca się ustawiać przed przystąpieniem do układania nawierzchni z kostki. Przed ich ustawieniem, pożądane jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek w celu ustalenia szerokości nawierzchni i prawidłowej lokalizacji krawężników lub obrzeży.

##### 5.7.2. Podsypka

W dokumentacji projektowej ustalono grubość podsypki po zagęszczeniu 3cm, a wymagania dla materiałów na podsypkę powinny być zgodne z punktem 2.3. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż  $R_7 = 10$  MPa,  $R_{28} = 14$  MPa.

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją polać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Rozścielenie podsypki z suchej zaprawy może wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek o około 20 m.

Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

#### 5.7.3. Ustalenie kształtu, wymiaru i koloru kostek betonowych oraz desenia ich układania

Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne kostek wg punktu 2.2. oraz desień ich układania powinny być zgodne z dokumentacją projektową, a w przypadku braku wystarczających ustaleń Wykonawca przedkłada odpowiednie propozycje do zaakceptowania Inżynierowi Projektu.

#### 5.7.4. Warunki atmosferyczne przy wykonywaniu nawierzchni

Ułożenie nawierzchni z kostki na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż  $+5^{\circ}\text{C}$ . Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od  $0^{\circ}\text{C}$  do  $+5^{\circ}\text{C}$ , przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.).

#### 5.7.5. Ułożenie nawierzchni z kostek

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki.

Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek. Układanie kostek powinni wykonywać przyuczeni brukarze.

Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchyłek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia połówek i dziewiątek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywierały do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają łuki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników.

Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń.

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

#### 5.7.6. Ubicie nawierzchni z kostek

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.

Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki.

Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

#### 5.7.7. Spoiny

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm.

W przypadku stosowania prostopadłościennych kostek brukowych zaleca się aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek tworzyły z osią drogi kąt  $45^{\circ}$ , a wierzchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego nawierzchni.

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, spełniającą wymagania punktu 2.3.

Zaprawę cementowo-piaskową zaleca się przygotować w betoniarce, w sposób zapewniający jej wystarczającą płynność. Spoiny można wypełnić przez rozlanie zaprawy na nawierzchnię i nagarnianie jej w szczeliny szczotkami lub rozgarniaczkami z piórami gumowymi. Przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą. Zalewa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostkami.

Przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową należy zabezpieczyć przed zalaniem nią szczeliny dylatacyjne, wkładając zwinięte paski papy, zwitki z worków po cemencie itp.

Po wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową nawierzchnię należy starannie oczyścić; szczególnie dotyczy to nawierzchni z kostek kolorowych i z różnymi deseniami układania.

#### 5.7.8. Szczeliny dylatacyjne

W przypadku układania kostek na podsypce cementowo-piaskowej i wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową, należy przewidzieć wykonanie szczelin dylatacyjnych w odległościach zgodnych z dokumentacją projektową względnie nie większych niż co 8 m. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna umożliwiać przejście przez nie przemieszczeń wywołanych wysokimi temperaturami nawierzchni w okresie letnim, lecz nie powinna być mniejsza niż 8 mm. Szczeliny te powinny być wypełnione trwale zalewami i masami określonymi w punkcie 2.3. Sposób wypełnienia szczelin powinien odpowiadać wymaganiom OST D-05.03.04a "Wypełnianie szczelin w nawierzchniach z betonu cementowego".

Szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy stosować dodatkowo w miejscach, w których występuje zmiana sztywności podłoża (np. nad szczelinami dylatacyjnymi w podbudowie itp.).

### **5.8. Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej dla ruchu**

Nawierzchnię na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową, po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywać ją w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Po upływie od 2 tygodni (przy temperaturze średniej otoczenia nie niższej niż 15°C) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) nawierzchnię należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 6.

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać:

- a) w zakresie betonowej kostki brukowej
  - Aprobata techniczną (od wytwórcy kostki betonowej),
  - certyfikat zgodności lub deklarację zgodności dostawcy oraz ewentualne wyniki badań cech charakterystycznych kostek, w przypadku żądania ich przez Inżyniera Projektu,
  - wyniki sprawdzenia przez Wykonawcę cech zewnętrznych kostek według punktu 2.2,
- b) w zakresie innych materiałów
  - sprawdzenie przez Wykonawcę cech zewnętrznych materiałów prefabrykowanych (krawężników betonowych),
  - ewentualne badania właściwości kruszyw, piasku, cementu, wody itp. określone w normach, które budzą wątpliwości Inżyniera Projektu.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi Projektu do akceptacji.



### 6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót nawierzchniowych z kostki podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

| Lp | Wyszczególnienie<br>Badań i pomiarów   | Częstotliwość badań  | Wartości<br>dopuszczalne  |
|----|--|--|---|
| 1  | Sprawdzenie podłoża i koryta   | Wg SST D-04.01.01  |   |
| 2  | Sprawdzenie podbudowy  | Wg SST wymienionych w punkcie 5.   |   |
| 3  | Sprawdzenie obramowania<br>nawierzchni   | Wg SST D-08.01.01.   |   |
| 4  | Sprawdzenie podsypki<br>(przymiarem liniowym lub metodą<br>niwelacji)  | Bieżąca kontrola w 10<br>punktach dziennej<br>działki roboczej:<br>grubości, spadków i<br>cech konstrukcyjnych w<br>porównaniu z<br>dokumentacją<br>projektową i<br>specyfikacją | Wg punktu 5.6;<br>odchyłki od<br>projektowanej<br>grubości $\pm 1$ cm |
| 5  | Badania wykonywania nawierzchni z kostki   |  |   |
|    | a) zgodność z dokumentacją<br>projektową   | Sukcesywnie na każdej<br>działce roboczej  | -   |
|    | b) położenie osi w planie<br>(sprawdzone geodezyjnie)  | Co 50 m i we<br>wszystkich punktach<br>charakterystycznych   | Przesunięcie od<br>osi projektowanej<br>do 2 cm                       |
|    | c) rzędne wysokościowe<br>(pomierzone instrumentem<br>pomiarowym)  | Co 25 m w osi i przy<br>krawędziach oraz we<br>wszystkich punktach<br>charakterystycznych  | Odchylenia:<br>+1 cm; -2 cm   |
|    | d) równość w profilu podłużnym<br>(wg BN-68/8931-04 łąką<br>czterometrową)   | Jw.  | Nierówności do<br>8 mm  |
|    | e) równość w przekroju<br>poprzecznym (sprawdzona łąką<br>profilową z poziomnicą i<br>pomiarze prześwitu klinem<br>cechowanym oraz przymiarem<br>liniowym względnie metodą<br>niwelacji) | Jw.  | Prześwity między<br>łąką a<br>powierzchnią do 8<br>mm                 |
|    | f) spadki poprzeczne (sprawdzone<br>metodą niwelacji)  | Jw.  | Odchyłki od do-<br>kumentacji pro-<br>jektowej do 0,3%                |
|    | g) szerokość nawierzchni   | Jw.  | Odchyłki od sze-  |

|   |   |  |
|---|---|--|
| (sprawdzona przymiarem liniowym)  |   | rokości projektowanej do $\pm 5$ cm                        |
| h) szerokość i głębokość wypełnienia spoin i szczelin (ogłędziny i pomiar przymiarem liniowym po wykruszeniu na długości 10 cm) | W 20 punktach charakterystycznych dziennej działki roboczej | Wg punktu 5.7  |
| i) sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia   | Kontrola bieżąca  | Wg dokumentacji projektowej lub decyzji Inżyniera Projektu |

#### 6.4. Sprawdzenie po wykonaniu nawierzchni

Zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej podano w tablicy 3.

Tablica 3. Badania i pomiary po ukończeniu budowy nawierzchni

| Lp | Wyszczególnienie badań i pomiarów   | Sposób sprawdzenia   |
|----|---|--|
| 1  | Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni, krawężników, obrzeży, ścieków   | Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości desenia, kolorów kostek, spękań, plam, deformacji, wykruszeń, spoin i szczelin |
| 2  | Badanie położenia osi nawierzchni w planie  | Geodezyjne sprawdzenie położenia osi co 25 m i w punktach charakterystycznych (dopuszczalne przesunięcia według tablicy 2)               |
| 3  | Rzędne wysokościowe, równość podłużna i poprzeczna, spadki poprzeczne i szerokość   | Co 25 m i we wszystkich punktach charakterystycznych (wg metod i dopuszczalnych wartości podanych w tablicy 2)                           |
| 4  | Rozmieszczenie i szerokość spoin i szczelin w nawierzchni, pomiędzy krawężnikami, obrzeżami, ściekami oraz wypełnienie spoin i szczelin | Według punktu 5.5 i 5.7  |

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej układanej na podsypce cementowo piaskowej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 “Wymagania ogólne” punkt 8.

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

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta,
- wykonanie podbudowy,
- wykonanie ław pod krawężniki,
- wykonanie podsypki pod nawierzchnię,
- wypełnienie dolnej części szczelin dylatacyjnych.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami punktu 8.2 SST D-M-00.00.00 “Wymagania ogólne”.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00. “Wymagania ogólne” punkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania  $1m^2$  nawierzchni z kostki brukowej betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża

- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostek,
- wypełnienie spoin i szczelin dylatacyjnych w nawierzchni,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z betonowej kostki brukowej nie obejmuje robót towarzyszących (podbudowa, obramowanie itp.), które powinny być ujęte w innych pozycjach kosztorysowych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- |   |                  |   |
|---|------------------|---|
| 1 | PN-B-11112:1996  | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych  |
| 2 | PN-B-11113:1996  | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek   |
| 3 | PN-EN-197-1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku                              |
| 4 | PN-B-32250:1988  | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw   |
| 5 | BN-88/6731-08    | Cement. Transport i przechowywanie  |
| 6 | BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża |
| 7 | BN-68/8931-04    | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.  |

### **10.2. Inne dokumenty**

8. Aprobata Techniczna na betonową kostkę brukową.

# **SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

**D.06.00.00.**

**ROBOTY WYKOŃCZENIOWE  
CPV 45 233**



# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **D.06.01.01.**

### **UMOCNIENIE POWIERZCHNI SKARP CPV 45 233**





## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z umocnieniem skarp wykonywanych w ramach przebudowy Drogi Gospodarczej, wykonanej w ramach budowy trasy Kwiatkowskiego Etap III do łącznika pod przejazdem PG1 do ulicy Leszczynki w Gdyni.

### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z umocnieniem powierzchni skarp.

Zakres wykonania robót obejmuje:

- umocnienie skarp nasypu poprzez ułożenie i zakotwienie w gruncie nasypu geokraty, wypełnienie otworów humusem oraz obsianie ziarnami traw.

Wymagania dotyczące humusu i wypełnienia geokraty wg SST D.09.01.01 „Zieleń drogowa”.

### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Humus - ziemia roślinna (urodzajna).

1.4.2. Humusowanie - pokrywanie skarpy humusem w celu zapewnienia dobrego wzrostu trawy.

1.4.3. Geosyntetyk - materiał o postaci ciągłej, wytwarzany z wysoko spolimeryzowanych włókien syntetycznych, jak polietylen, polipropylen, poliester, charakteryzujący się m.in. dużą wytrzymałością. Geosyntetyki obejmują: geosiatki, geokraty, geowłókniny, geodzianiny, georuszty, geokompozyty, geomembrany.

1.4.6. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 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” punkt 2.

### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu skarp objętymi niniejszą SST są:

- geokrata z kompletem szpilek stalowych.

### **2.3 Geokrata**

Geosyntetyk w postaci siatki o wysokości 10cm z taśmy obustronnie moletowanej, zgrzewanej punktowo. Segmenty kraty po rozciągnięciu powinny być zbliżone kształtem do kwadratu. Materiał powinien być odporny na czynniki atmosferyczne i promienie UV. Grubość taśm geokraty – 1,5mm. Opaski do łączenia geokrat z poliamidu odpornego na promienie UV, kwasy, oleje, rozpuszczalniki, samogasnącego o dużej odporności termicznej

Temperatura montażu: od - 26°C do +43°C

Szpilki stalowe do przytwierdzenia geokrat do podłoża z drutu Ø 8 mm i długości 80 cm, w kształcie litery U, o rozstawie ramion 10cm.

Budowa i właściwości szpilek powinny zapewnić dokładne przytwierdzenie geokrat do powierzchni skarpy.

## **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 3.

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

Wykonawca przystępujący do wykonania umocnienia powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek,
- ewentualnie walców gładkich, żebrowanych lub ryflowanych,
- ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- wibratorów samobieżnych,
- płyt ubijających,
- cysterny z wodą pod ciśnieniem (do zraszania) oraz węży do podlewania (miejsc niedostępnych)

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport materiałów

#### 4.2.1. Transport geokraty

Geosyntetyki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w pozycji poziomej. W czasie transportu geotekstyli powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, zawilgoceniem i nadmiernym ogrzaniem, niedopuszczalny jest kontakt z chemikaliami, tłuszczami oraz przedmiotami mogącymi rozciąć geotkratę.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Umocnienie powierzchni geosyntetykami

Technologia ułożenia geosyntetyków na skarpie oraz wypełnienia humusem powinno być zgodne z zaleceniami producenta i aprobaty technicznej, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne ze wskazaniem podanym w dalszym ciągu.

Z powierzchni skarpy należy usunąć przedmioty mogące spowodować uszkodzenie geosyntetyków, np. gałęzie, korzenie, gruz, ostre ziarna tłuczni, grudy, bryły gruntu spoistego itp. Powierzchnia skarpy powinna być wyrównana, zwłaszcza należy wypełnić zagłębienia i wyrwy powstałe po rozmyciu przez deszcz.

Rozpakowanie rulonów powinno następować pojedynczo, bezpośrednio przed ich układaniem na przygotowanym podłożu gruntowym. Przy większym zakresie robót zaleca się wykonanie projektu (rysunku), ilustrującego sposób układania i łączenia rulonów, ew. szerokości zakładów, mocowania do podłoża itp.

Geosyntetyki na skarpach można układać ręcznie, za pomocą żurawia lub przez rozwijanie ze spuli. Po ułożeniu, jak również przy silnym wietrze w czasie układania, geosyntetyki należy chronić przed podrywaniem, przytwierdzając je za pomocą kołków mocujących lub obciążając punktowo materiałem, który ma być na nich ułożony lub w inny sposób, np. woreczkami z piaskiem. Gdy potrzebne jest stałe mocowanie geosyntetyków do gruntu, można tego dokonać np. szpilek (stalowymi, z tworzywa sztucznego), klamrami lub gwoździami wbijanymi przez podkładkę w paliki uprzednio umieszczone w gruncie.

Układanie geosyntetyków na skarpie można wykonywać, w zależności od zaleceń producenta:

- a) równolegle do krawędzi skarpy, rozpoczynając od dołu skarpy ku górze, zwracając uwagę, aby pasmo leżące wyżej przykrywało pasmo leżące niżej,
- b) od góry ku dołowi, rozwijając rulony po linii największego spadku z odpowiednimi zakładkami, zwykle kotwiąc je u góry i dołu skarpy w rowach kotwiących, wypełnionych zagęszczonym gruntem.

Przy układaniu geosyntetyków należy unikać jakichkolwiek przeciągań lub przesunięć rozwiniętej beli, mogących spowodować uszkodzenie materiału.

Połączenia rozwiniętych rulonów powinny być wykonane zgodnie z zaleceniami producenta geotekstyliów, w postaci: luźnego zakładu o ustalonej jego szerokości lub zszycia, zgrzewania, sklejania, klamrowania, szpilkowania itp.

### **5.3. Umocnienie skarp przez obsianie trawą i roślinami motylkowatymi**

Wymagania dotyczące umocnienia skarp przez obsianie trawą i roślinami motylkowatymi i wypełnienia geokraty wg SST D.09.01.01 „Zieleń drogowa”.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

### **6.2. Kontrola jakości umocnienia geokratą**

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z SST, oraz na sprawdzeniu Aprobataj Technicznej geosyntetyków.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni skarp umocnionych geokratą.

Wypełnienie otworów humusem oraz obsianiem nasionami traw stanowi odrębną jednostkę kosztorysową wg SST D.09.01.01 „Zieleń drogowa”.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 8.

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m<sup>2</sup> umocnienia skarp przez ułożenie geokraty obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- ułożenie geokraty na skarpach oraz przymocowanie szpilkami,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w SST.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-S-02205:1998      Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania

### 10.2. Inne materiały

1. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt, Warszawa, 1979, 1982



## **SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

**D.07.00.00.**

**URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU  
CPV 45 233**





# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**D.07.01.01.**

**OZNAKOWANIE POZIOME  
CPV 45 233**



## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania poziomego ulic wykonywanych w ramach przebudowy Drogi Gospodarczej, wykonanej w ramach budowy trasy Kwiatkowskiego Etap III do łącznika pod przejazdem PG1 do ulicy Leszczynki w Gdyni.

### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania poziomego ulic, docelowego (grubowarstwowego).

Zakres robót przy wykonaniu robót obejmuje:

- naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową.

### 1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Oznakowanie poziome - znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni.
- 1.4.2. Znaki uzupełniające - znaki w postaci symboli, napisów, linii przystankowych oraz inne określające szczególne miejsca na nawierzchni.
- 1.4.3. Materiały do poziomego znakowania dróg - materiały zawierające rozpuszczalniki, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie itp. na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny być retrorefleksyjne.
- 1.4.4. Materiały do znakowania grubowarstwowego - materiały nakładane warstwą grubości od 0,9mm do 5mm.
- 1.4.5. Kulki szklane - materiał do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na oznakowanie wykonane materiałami w stanie ciekłym, w celu uzyskania widzialności oznakowania w nocy.

- 1.4.6. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

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

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

## **2. MATERIAŁY**

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

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

### **2.2. Dokument dopuszczający do stosowania materiałów**

Każdy materiał używany przez Wykonawcę do poziomego znakowania dróg musi posiadać Aprobata Techniczną.

### **2.3. Badanie materiałów, których jakość budzi wątpliwość**

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości jego lub Inżyniera Projektu, co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w punkcie 2. badania te Wykonawca zleci IBDiM. Badania powinny być wykonane zgodnie z „Warunkami technicznymi POD-97”.

### **2.4. Oznakowanie opakowań**

Wykonawca powinien żądać od producenta, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie z PN-O-79252, a ponadto, aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający:

- nazwę producenta i materiału do znakowania dróg,
- masę brutto i netto,
- numer partii i datę produkcji,
- informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,
- ewentualne wskazówki dla użytkowników.

### **2.5. Przepisy określające wymagania dla materiałów**

Podstawowe wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 2.6, a szczegółowe wymagania określone są w „Warunkach technicznych POD-97”.

## 2.6. Wymagania wobec materiałów do poziomego oznakowania dróg

### 2.6.1. Materiały do znakowania grubowarstwowego

Materiałami do znakowania grubowarstwowego powinny być materiały umożliwiające nakładanie ich warstwą grubości od 0,9mm do 5mm, jak masy chemoutwardzalne stosowane na zimno oraz masy termoplastyczne.

Masy chemoutwardzalne powinny być substancjami jedno- lub dwuskładnikowymi, mieszanymi ze sobą w proporcjach ustalonych przez producenta i nakładanymi na powierzchnię odpowiednim aplikatorem. Masy te powinny tworzyć warstwę kohezyjną w wyniku reakcji chemicznej.

Masy termoplastyczne powinny być substancjami nie zawierającymi rozpuszczalników, dostarczanych w postaci bloków, granulek lub proszku. Przy stosowaniu powinny dać się podgrzewać do stopienia i aplikować ręcznie lub maszynowo. Masy te powinny tworzyć warstwę kohezyjną przez ochłodzenie.

Właściwości fizyczne materiałów do znakowania grubowarstwowego i wykonanych z nich elementów prefabrykowanych określa aprobatą techniczna, odpowiadająca wymaganiom POD-97.

### 2.6.2. Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania grubowarstwowego

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać w materiałach do znakowania:

– grubowarstwowego 2% (m/m).

Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak na przykład toluen, ksylen) w ilości większej niż 10%. Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

### 2.6.3. Kulki szklane

Materiały w postaci kulek szklanych refleksyjnych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na materiały do oznakowania powinny zapewniać widzialność w nocy poprzez odbicie powrotne w kierunku pojazdu wiązki światła wysyłanej przez reflektory pojazdu.

Kulki szklane powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania powyżej 1,50; wykazywać odporność na wodę i zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami.

Właściwości kulek szklanych określa aprobatą techniczna, odpowiadająca wymaganiom POD-97.

### 2.6.4. Wymagania wobec materiałów ze względu na ochronę warunków pracy i środowiska

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

## 2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały do znakowania grubowarstwowego nawierzchni powinny zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres, co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze, dla:

- a) farb rozpuszczalnikowych od 0°C do 25°C,
- b) pozostałych materiałów - poniżej 40°C.

### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 3.

#### **3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego**

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Inżyniera Projektu:

- szczotek mechanicznych (zaleca się stosowanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające) oraz szczotek ręcznych,
- sprężarek,
- malowarek,
- układarek mas termoplastycznych i chemoutwardzalnych (przy znakowaniu grubowarstwowym),
- sprzętu do badań określonych w SST.

### **4. TRANSPORT**

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

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

#### **4.2. Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg**

Materiały do poziomego znakowania dróg, należy przewozić w pojemnikach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z PN-O-79252.

Materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400 oraz zgodnie z prawem przewozowym.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Warunki atmosferyczne

W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić, co najmniej 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić, co najwyżej 85%.

### 5.3. Jednorodność nawierzchni znakowanej

Poprawność wykonania znakowania wymaga jednorodności nawierzchni znakowanej.

### 5.4. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w SST i zaakceptowanego przez Inżyniera Projektu.

Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

### 5.5. Wykonanie znakowania drogi

#### 5.5.1. Dostarczenie materiałów i spełnienie zaleceń producenta materiałów

Materiały do znakowania drogi, spełniające wymagania podane w punkcie 2, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami SST, producenta oraz wymaganiami znajdującymi się w aprobacie technicznej.

#### 5.5.2. Wykonanie znakowania drogi materiałami grubowarstwowymi

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniem.

Materiał znakujący należy nakładać równomierną warstwą o grubości ustalonej w SST, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej podkładanej na drodze malowarki. Ilość farby zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

W przypadku mas termoplastycznych wszystkie większe prace powinny być wykonane przy użyciu urządzeń samojezdnych z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy

dostosować do zakresu i rozmiaru prac. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inżynier Projektu na wniosek Wykonawcy.

W przypadku dwuskładnikowych mas chemoutwardzalnych prace można wykonywać ręcznie, przy użyciu prostych narzędzi, na przykład typu „Plastomarker” lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera Projektu.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania przygotowania podłoża i przedznakowania

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha.

Przedznakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 5.5.

### 6.3. Badania wykonania oznakowania poziomego

Tablica 1. Zbiorne zestawienie wymagań dla materiałów i wykonanego oznakowania

| Lp | Rodzaj wymagania   | Jednostka                           | Materiały do oznakowania grubowarstwowego |
|----|--|-------------------------------------|---|
| 1  | Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania<br>– rozpuszczalników organicznych<br>– rozpuszczalników aromatycznych<br>– benzenu i rozpuszczalników chlorowanych | % (m/m)<br>% (m/m)<br>% (m/m)       | $\leq 2$<br>-<br>0                        |
| 2  | Współczynnik załamania światła kulek szklanych   | współ-<br>czynnik                   | $> 1,5$                                   |
| 3  | Współczynnik luminacji Q w świetle rozproszonym dla oznakowania świeżego barwy: – białej<br>– żółtej   | $\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ | $\geq 130$<br>$\geq 100$                  |
| 4  | Współczynnik luminacji $\beta$ dla oznakowania świeżego barwy – białej   | współ-<br>czynnik $\beta$           | $\geq 0,60$                               |
| 5  | Powierzchniowy współczynnik odbłasku dla oznakowania świeżego barwy: – białej  | $\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ | $\geq 300$                                |
| 6  | Szorstkość oznakowania metodą SRT – świeżego   | wskaźnik                            | $\geq 50$                                 |



|    |  |                      |                      |
|----|--|----------------------|----------------------|
|    | – używanego (po 3 miesiącach)  | wskaźnik             | $\geq 45$            |
| 7  | Trwałość oznakowania wykonanego:<br>– farbami wodorozcieńczalnymi<br>– pozostałymi farbami                   | wskaźnik<br>wskaźnik | $\geq 5$<br>$\geq 6$ |
| 8  | Czas schnięcia materiału na nawierzchni  | h                    | $\leq 2$             |
| 9  | Grubość oznakowania nad powierzchnią nawierzchni<br>– bez mikrokulek szklanych<br>– z mikrokulkami szklanymi | $\mu\text{m}$<br>mm  | -<br>$\leq 5$        |
| 10 | Okres stałości właściwości materiałów do znakowania przy składowaniu   | miesiące             | $\geq 6$             |

#### 6.4. Tolerancje wymiarów oznakowania

##### 6.4.1. Tolerancje nowo wykonanego oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z dokumentacją projektową i Rozporządzeniem powinny odpowiadać następującym warunkom:

- szerokość linii może różnić się od wymaganej o  $\pm 5\text{mm}$ ,
- długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50mm lub większa co najwyżej o 150 mm,
- dla linii przerywanych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż  $\pm 50\text{ mm}$  długości wymaganej,
- dla strzałek, liter i cyfr rozstaw punktów narożnikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż  $\pm 50\text{mm}$  dla wymiaru długości i  $\pm 20\text{ mm}$  dla wymiaru szerokości.

Przy wykonywaniu nowego oznakowania poziomego, spowodowanego zmianami organizacji ruchu, należy dokładnie usunąć zbędne stare oznakowanie.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową oznakowania poziomego jest  $\text{m}^2$  (metr kwadratowy) powierzchni naniesionych znaków.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 8.

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m<sup>2</sup> wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- zakup, przygotowanie i dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),
- naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową i rozporządzeniem,
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w szczegółowej specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |               |  |
|---------------|--|
| 1. PN-C-81400 | Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport                          |
| 2. PN-O-79252 | Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowania. Wymagania podstawowe. |

### 10.2. Inne dokumenty

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków umieszczania ich na drogach, poz. 2181 Dz. U. nr 220 z 23 grudnia 2003 roku
2. Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDi M, Warszawa, 1997.

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**D.07.02.01.**

**OZNAKOWANIE PIONOWE  
CPV 45 233**



## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem oznakowania pionowego wykonywanych w ramach przebudowy Drogi Gospodarczej, wykonanej w ramach budowy trasy Kwiatkowskiego Etap III do łącznika pod przejazdem PG1 do ulicy Leszczynki w Gdyni.

### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem oznakowania pionowego docelowego i tymczasowego w okresie robót.

Projektowana wielkość tarczy znaku - „znaki średnie” (A-7), i „znaki małe” folia odblaskowa typu 2 oraz „znaki średnie” pokryte folią odblaskową typu 2 dla oznakowania robót.

Zakres prac przy wykonaniu oznakowania pionowego obejmuje:

- ustawienie słupków do znaków drogowych,
- przymocowanie tablic znaków drogowych i lustra U-18a,
- przestawienie słupków stalowych do znaków drogowych,
- przestawienie tablic znaków drogowych.

Dla oznakowania tymczasowego w trakcie prowadzenia robót drogowych i uzbrojeń:

- ustawienie barier ostrzegawczych,
- zamocowanie świateł ostrzegawczych,
- ustawienie taśmy U-22,
- przestawienie słupków stalowych do znaków drogowych,
- przestawienie tablic znaków drogowych.

W wypadku montowania tablic znaków drogowych w chodniku lub w pobliżu ścieżek rowerowych powinien być spełniony warunek zachowania skrajni drogowej tych ciągów komunikacyjnych.

### 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 umieszczona jest treść znaku. Tarcza może być wykonana z różnych materiałów (stal, aluminium itp.) - jako jednolita lub składana.
  - 1.4.7. Lico znaku - przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku może być wykonywane jako malowane lub oklejane (folią odblaskową lub nieodblaskową).
  - 1.4.8. Znak drogowy odblaskowy - znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonany jest z materiałów o odbiciu powrotnym - współdrożnym).
  - 1.4.9. Znak nowy - znak użytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.
  - 1.4.10. Tablica prowadząca – znak ustawiony w celu wskazania objazdu lub obowiązującego kierunku ruchu.
  - 1.4.11. Bariery ostrzegawcze – oznakowanie wydzielające obszar robót informujące użytkowników dróg o ograniczonej dostępności lub wyznaczający bezpieczny przejście przez teren budowy.
  - 1.4.12. Światła ostrzegawcze – światła koloru żółtego umieszczane na barierach
  - 1.4.13. Znak użytkowany - znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji.
- 1.4.12. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi polskimi normami, definicjami podanymi w punkcie 1.4. Szczegółowej Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

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

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w punkcie 1.5. SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 2. SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

Materiały do wykonania pionowego znaku drogowego, na który nie ma polskiej normy musi posiadać Aprobatę Techniczną.

## 2.2. Materiały do znaków pionowych

### 2.2.1. Konstrukcje wsporcze i fundamenty

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonane jako:

- prefabrykaty betonowe,
- z betonu wykonywanego "na mokro",
- z betonu zbrojonego.

Klasa betonu powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-88/B-06250.

Konstrukcje wsporcze znaków pionowych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i SST.

Konstrukcje wsporcze można wykonać z ocynkowanych rur lub kątowników względnie innych kształtowników, zaakceptowanych przez Zamawiającego.

### 2.2.2. Tarcze znaków i słupki

Do wykonania oznakowania pionowego znajdują zastosowanie następujące materiały:

- rury stalowe  $\varnothing$  70mm, oraz  $\varnothing$  50mm dla oznakowania tymczasowego
- tablice znaków drogowych z blachy ocynkowanej lub blachy aluminiowej pokryte folią odblaskową (typ 2),
- śruby M8, M10,
- stal zbrojeniowa  $\varnothing$  10mm,
- uchwyty do znaków drogowych przymocowanych do konstrukcji.

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-80/H-74219, PN-84/H-74220 lub innej normy zaakceptowanej przez Inżyniera Projektu.

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 prostopadle do osi rury.

Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5mm na 1m długości rury.

Rury powinny być ze stali gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R55, R65, 18G2A): PN-89/H-84023/07, PN-86/H-84018, PN-75/H-84019, PN-89/H-84030/02 lub inne normy.

Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf według PN-77/H-82200.

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym z Zamawiającym. Cechowanie na rurze lub przywieszce powinno co najmniej obejmować: znak wytwórcy, znak stali i numer wytopu.

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-91/H-93010. Powierzchnia kształtownika powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad, jak widoczne łuski, pęknięcia, zwalcowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształtownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową dla kształtownika.

Kształtowniki powinny być obcięte prostopadle do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać rzadzisz, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nieuzbrojonym okiem.

Kształtowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne według PN-88/H-84020.

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. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna spełniać następujące wymagania dla założonego okresu trwałości 10 lat (dla agresywności korozyjnej atmosfery określonej według PN-71/H-04651);

- agresywność "umiarkowana";
- minimalna grubość powłoki cynkowej - 120µm,
- agresywność "ciężka";
- minimalna grubość powłoki cynkowej - 160 µm.

Powierzchnia powłoki powinna być jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża.

Producent lub dostawca każdej konstrukcji wsporczej, a w przypadku znaków umieszczanych na innych obiektach lub konstrukcjach (np. słupy latarni itp.), a także elementów służących do zamocowania znaków na tym obiekcie lub konstrukcji, obowiązany jest do wydania gwarancji. Przedmiotem gwarancji są właściwości techniczne konstrukcji wsporczej lub elementów mocujących oraz trwałość zabezpieczenia przeciwkorozyjnego.

W przypadku słupków znaków pionowych ostrzegawczych, zakazu, nakazu i informacyjnych o standardowych wymiarach oraz w przypadku elementów, służących do zamocowania znaków do innych obiektów lub konstrukcji gwarancja może być wydana dla partii dostawy. W przypadku konstrukcji wsporczej dla znaków drogowskazowych bramowych i wysięgnikowych gwarancja jest wystawiana indywidualnie dla każdej konstrukcji wsporczej.

### 2.2.3. Tarcza znaku.

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.

Tarcza znaku z blachy stalowej grubości co najmniej 1,5mm powinna być zabezpieczona przed korozją obustronnym cynkowaniem ogniowym lub elektrolitycznym. Dopuszcza się stosowanie innych sposobów zabezpieczania 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.

Blacha z aluminium lub stopów aluminium powinna być odporna na korozję w warunkach zasolenia.

Wymagane grubości:

- z blachy z aluminium dla tarcz znaków wzmocnionych przetłoczeniami lub osadzonych w ramach co najmniej 2,0mm,
- z blachy z aluminium dla tarcz płaskich co najmniej 3,0mm.

Powierzchnie tarczy nieprzykryte folią lub farbami powinny być zabezpieczone przed korozją przy zastosowaniu farby ochronnej lub powłoki z tworzyw sztucznych.

Wytrzymałość dla tarcz z aluminium i stopów aluminium powinna wynosić:

- dla tarcz wzmocnionych przetłoczeniem lub osadzonych w ramach, co najmniej 155 MPa,
- dla tarcz płaskich, co najmniej 200 MPa.

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 odpowiedniego świadectwa dopuszczenia do stosowania. Szczeliny między sąsiednimi segmentami znaku składanego nie mogą być większe od 0,8mm.

#### 2.2.4. Wymagania jakościowe do mocowania

Znaki powinny być wyposażone w element usztywniający i montażowy w postaci dwóch lub trzech prowadnic ceowych z kształtowników aluminiowych, w których osadzone są śruby M8. Prowadnice mogą być przymocowane do znaków śrubami M6 zgrzewanymi z tarczą.

Mocowanie znaków i tablic drogowych do słupków powinno nastąpić za pomocą uchwytów wykonanych z blachy czarnej o grubości 4mm pokrytych powłoką chroniącą przed korozją.

### 3. SPRZĘT

Sprzęt użyty do ustawienia znaków pionowych powinien odpowiadać warunkom przedstawionym w punkcie 3 SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w punkcie 4. SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

Materiały do wykonania oznakowania pionowego mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w punkcie 5 SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni,
- wysokość zamocowania znaku.

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku wynoszą:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż  $\pm 1\%$ ,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż  $\pm 2\text{cm}$ ,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni, nie więcej niż  $\pm 5\text{cm}$ , przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z "Instrukcją o znakach drogowych pionowych".

Tarcza znaku musi być zamocowana do słupka w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót. Jeżeli występują częste przypadki dewastacji znaków, zaleca się stosowanie elementów złącznych o konstrukcji uniemożliwiającej lub znacznie utrudniającej ich rozłączenie przez osoby niepowołane.

Ustawienie znaku tymczasowego na czas budowy winno zapewniać łatwy jego demontaż i przestawienie na inne miejsce budowy, ale jednocześnie musi zapewnić jego stabilność i niemożność jego przypadkowego lub celowego wywrócenia bądź innego uszkodzenia przez postronne osoby.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podane zostały w punkcie 6 SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z dokumentacją (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków),
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w punkcie 8 SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

Jednostką obmiaru oznakowania pionowego jest:

- szt. (sztuka) - dla ustawienia słupków stalowych do znaków drogowych,
- szt. (sztuka) - dla przymocowania tablic znaków drogowych i lustra U-18a,
- szt. (sztuka) - dla przestawienie słupków stalowych do znaków drogowych,
- szt. (sztuka) - dla przestawienia tablic znaków drogowych.

Dla oznakowania tymczasowego w trakcie prowadzenia robót drogowych i uzbrowieniowych:

- szt. (sztuka) - dla ustawienia barier ostrzegawczych,
- szt. (sztuka) - dla zamocowania świateł ostrzegawczych,
- m (metr) - dla ustawienia taśmy U-22,
- szt. (sztuka) - dla przestawienia słupków stalowych do znaków drogowych,
- szt. (sztuka) - dla przestawienia tablic znaków drogowych.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 8.

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 szt. ustawienia słupka do znaków drogowych znaków obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- wykonanie wykopu i fundamentu pod słupki
- zakup i dostarczenie materiałów,
- ustawienie słupków do znaków drogowych i zasypianie dołu,
- wywóz nadmiaru urobku na wysypisko i jego utylizacja
- pomiary i badania wykonanego oznakowania.

Cena 1 szt. przymocowania tablic znaków obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- zakup, dostarczenie i przymocowanie tablic znaków drogowych do słupków zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- pomiary i badania wykonanego oznakowania.

Cena 1 szt. przestawienia słupka do znaków drogowych znaków obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- odkopanie fundamentu słupka,
- demontaż słupka stalowego,
- wyznaczenie miejsca składowania zdemontowanego słupka na terenie budowy
- wykonanie wykopu pod fundament
- transport konstrukcji z miejsca składowania oraz montaż,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki,

Cena 1 szt. przestawienia tablic znaków drogowych obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- demontaż tablicy,
- wyznaczenie miejsca składowania zdemontowanej tablicy na terenie budowy
- transport tablicy z miejsca składowania oraz montaż na przestawionym słupku,

Cena 1 szt. ustawienia barier ostrzegawczych (oznakowanie tymczasowe) obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- dostarczenie i ustawienie barier ostrzegawczych.

Cena 1 szt. zamocowania świateł ostrzegawczych (oznakowanie tymczasowe) obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- dostarczenie i zamocowanie świateł ostrzegawczych,
- zapewnienie zasilania przenośnego.

Cena 1 m ustawienia taśm (oznakowanie tymczasowe) obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- ustawienie słupków drewnianych lub prętów stalowych,
- przymocowanie taśmy,
- zapewnienie środków transportu,
- załadunek na środku transportu po zakończeniu robót
- przewóz do miejsca składowania.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Inne dokumenty

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków umieszczania ich na drogach, poz. 2181 Dz. U. nr 220 z 23 grudnia 2003 roku
2. Instrukcja o znakach drogowych pionowych. Załącznik nr 1 do Zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 03.03.1994. MP nr 16 poz.120.



# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**D.07.07.01.**

**OŚWIETLENIE DROGOWE  
CPV 45 316**





## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oświetlenia drogowego wykonywanych w ramach budowy przedłużenia Drogi Gospodarczej, wykonanej w ramach budowy Trasy Kwiatkowskiego Etap III, do łącznika pod przejazdem PG1 do ul. Leszczynki w Gdyni.

### 1.2. Zakres stosowania SST

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

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót elektrycznych i obejmują:

- budowa linii kablowych oświetleniowych;
- montaż słupów oświetleniowych i opraw;
- pomiary i czynności sprawdzające,

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami PN-76/E-05125, PN-75/E-05100, PN-76/E-02032 oraz SST D-M. 00.00.00.

1.4.1. Osprzęt elektryczny linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabla, np. mufa.

1.4.2. Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej, lub innego urządzenia nadziemnego, lub podziemnego.

- 1.4.3. Osłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabli przed uszkodzeniem mechanicznym, chemicznym lub działaniem łuku elektrycznego.
- 1.4.6. Średnie natężenie oświetlenia jezdni - stosunek strumienia światła padającego na powierzchnię jezdni do jej pola.
- 1.4.7. Równomierność oświetlenia - stosunek średniego natężenia oświetlenia jezdni do wartości minimalnej natężenia oświetlenia na jezdni.
- 1.4.8. Stacja transformatorowa - jest to zespół urządzeń, których głównym zadaniem jest przetwarzanie lub rozdział, albo przetwarzanie i rozdział energii elektrycznej.
- 1.4.9. Uziom - przedmiot metalowy lub zespół przedmiotów metalowych umieszczonych w gruncie, zapewniający z nim połączenie elektryczne.
- 1.4.10. Przewód uziemiający - przewód łączący zacisk uziemiający z uziomem.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi do wykonania robót według zasad niniejszej SST są :

|                                     |                                  |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| – kable                             | w/g N SEP-E-004,                 |
| – kable YAKY                        | w/g PN-93/E-90401,               |
| – rury stalowe                      | w/g PN-80/H-74219                |
| – przepusty RPCW                    | w/g ZN-96/TPSA-014,              |
| – bednarka Fe/Zn 20x4mm             | wg PN-89/H-92125                 |
| – złącza kablowe                    | wg PN-IEC439-1+AC, BN-91/8870-08 |
| – słupy oświetleniowe               | wg PN-90/B-03200,                |
| – żelbetowe konstrukcje wsporcze    | wg PN-87/B-03265,                |
| – fundamenty konstrukcji wsporczych | wg PN-80/B-03322,                |
| – oprawy oświetleniowe              | w/g PN-79/E-06314,               |

|                              |                                      |
|------------------------------|--------------------------------------|
| – przewody YDY               | w/g PN-87/E-90056,                   |
| – przepusty kablowe          | w/g ZN-96/TP S.A.-014,               |
| – bednarka                   | w/g .PN-67/H92328                    |
| – pręty stalowe              | w/g PN –72/H93200                    |
| – styczniki                  | w/g PN-92/E-06150/41,                |
| – rozłączniki bezpiecznikowe | w/g PN-93/06150/30 i PN-93/06150/10, |
| – łączniki krzywkowe         | w/g PN-71/E-06150/51,                |
| – bezpieczniki               | w/g PN-91/E-6160/10,                 |
| – przełączniki               | w/g PN-86/E-88600 i PN-87/E-88611.   |
| – lakier asfaltowy           | w/g BN-75/6144-01                    |
| – rozdzielnice               | w/g PN-IEC 439 –1 +AC ;1994          |

#### Składowanie materiałów.

Zaleca się dostarczenie materiałów na stanowiska montażowe bezpośrednio przed montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego oraz składowania. Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach magazynowych zamkniętych, przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzonych i oświetlonych.

Kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach., dopuszcza się składowanie krótkich odcinków kabli w kręgach (masa mniejsza od 80kg ,średnica kręgu większa od 40 średnic kabla ). Przy składowaniu kabli w kręgach nie należy układać więcej niż 3 krążki jeden na drugim . Bębny z kablami powinny być umieszczone na utwardzonym podłożu; bębny powinny być ustawione na krawędziach tarcz (oś bębna pozioma), a kręgi ułożone płasko.

Elementy stalowe i niektóre materiały budowlane można składować na placu, jednak w miejscach, gdzie nie będą narażone na uszkodzenia mechaniczne i działanie korozji.

### 3. SPRZĘT

Do realizacji robót zgodnie z założoną technologią należy używać następującego sprzętu :

- ciągnik kołowy 55-63kW(75-85KM),
- koparko spycharka 0,15m<sup>3</sup> na podwoziu ciągnika kołowego,
- podnośnik montażowy PMH samochodowy hydrauliczny,

- przyczepa dłużykowa 4,5 t
- przyczepa do przewożenia kabli do 4 t,
- samochód dostawczy 0,9t
- samochód samowyładowczy 5t,
- samochód skrzyniowy 5t,
- samochód wieżowy z balkonem,
- spawarka transformatorowa do 500 A,
- zagęszczarka do wykopów
- wibromłot elektryczny 3kW
- żuraw samochodowy do 4 t,

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do jakości i wytrzymałości. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i być stosowany zgodnie z przeznaczeniem i zaleceniami producenta. Maszyny można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego.

Maszyny należy zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

#### 4. TRANSPORT

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót. Na czas transportu materiały należy zabezpieczyć przed przemieszczeniem w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.

Załadowanie i wyładowanie elementów o dużej masie i znacznym gabarycie należy przeprowadzić za pomocą dźwignic lub posługując się pomostem - pochylnią.

Zaleca się dostarczenie urządzeń i ich konstrukcji na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to szczególnie dużych i ciężkich elementów.

Transport kabli należy wykonać z zachowaniem warunków :

- kable należy przewozić na bębnach, dopuszcza się przewożenia kabli w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekroczy 80 kg, a temperatura otoczenia nie jest niższa niż +4°C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40. krotna średnica zewnętrzna kabla,
- zaleca się przewożenie bębnow z kablami na specjalnej przyczepie, dopuszcza się przewożenie bębnow z kablami w skrzyniach samochodów ciężarowych lub przyczepach,
- bębny z kablami przewożone w skrzyniach samochodu powinny być ustawione na krawędzi tarcz, a tarcze bębnow powinny być przymocowane do dna skrzyni

samochodu, tak aby bębny nie mogły się przetaczać. Stawianie bębnow z kablami w skrzyni samochodu płasko jest zabronione, kręgi kabla należy układać poziomo. Zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablami,

- umieszczenie i zdejmowanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonać przy pomocy żurawia. Swobodne staczanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów kabli jest zabronione

Transport słupów należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta, a w szczególności należy:

- słupy unosić dźwigiem, przy pomocy orczyka i lin stalowych, chwytając w środku ciężkości żerdzi
- ilość warstw nie powinna przekraczać dwóch
- stosować przekładki z belek drewnianych
- warstwy układać na przemian, druga warstwa odziomkami odwrotnie do pierwszej,
- zabezpieczać klinami uniemożliwiającymi przemieszczanie się.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera Projektu harmonogram robót zawierający między innymi uzgodnione z użytkownikiem sieci energetycznej okresy wyłączenia napięcia niezbędne do wykonania prac ujętych w pkt. 1.3.SST. Przebudowę linii kablowych można wykonać po dokonaniu docelowej makroniwelacji terenu.

### 5.2. Montaż oświetlenia ulicznego

#### 5.2.1. Roboty przygotowawcze

Trasowanie linii kablowych powinno być dokonane metodami geodezyjnymi przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.. Za zgodą inwestora trasowanie linii może przeprowadzić przedsiębiorstwo wykonawcze.

#### 5.2.2. Roboty ziemne

*Linie kablowe*

Szerokość rowu kablowego na dnie nie powinna być mniejsza od 0,4 m. Zmianę kierunku rowu należy wykonać po łuku. Wymaga się aby zachować wymagane przez producenta promienie gięcia kabli i jednocześnie by promień łuku rowu kablowego był nie mniejszy niż 0,5 m dla kabli o izolacji i powłoce z PCV o napięciu do 1 kV. Głębokość rowu kablowego powinna być taka, aby, po uwzględnieniu warstwy piasku (0,1 m) oraz średnicy kabla, odległość górnej powierzchni kabla od powierzchni gruntu była nie mniejsza niż:

- 0,7 m dla kabli układanych poza chodnikiem,
- 0,5 m dla kabli układanych pod chodnikami.

#### 5.2.3. Montaż kabli w ziemi

Przy układaniu kabla promień gięcia kabla nie powinien być mniejszy od-10-krotnej średnicy zewnętrznej dla kabli wielożyłowych o izolacji i powłoce polwinitowej – kable typu YAKY. Kabla nie należy układać jeżeli temperatura otoczenia i temperatura kabla jest niższa niż  $-5^{\circ}\text{C}$  / kable typu YAKY/. Kabel można układać ręcznie lub mechanicznie przy użyciu rolek tocznych. Niedopuszczalne jest, aby kabel podczas układania ocierał się o podłoże. W gruntach nie piaszczystych kable należy układać na warstwie piasku o grubości 0,1 m, następnie kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości 0,1 m. Pozostałą część wykopu należy zasypać gruntem rodzimym. Wymagane jest zagęszczanie gruntu warstwami o grubości 0,20 m do uzyskania współczynnika  $I_s = 0,95$  dla odcinków poza korpusem drogi i  $I_s=1,03$  w obrębie korpusu drogowego. Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem nie mniejszym niż 1% długości wykopu. Kable krzyżujące się z innymi kablami oraz z występującym uzbrojeniem podziemnym (rurociągi) lub drogami, torami itp. należy chronić i zabezpieczać zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami normy PN-76/E-05125. Każdą linię kablową należy na całej długości oznakować za pomocą trwałych oznaczników nakładanych na kabel co 10 m oraz za pomocą pasa folii z tworzywa sztucznego (grubość minimalna 0,5 mm, szerokość wystarczająca do przykrycia wszystkich kabli ale nie mniej niż 200 mm) ułożonego w ziemi nad kablem o kolorach:

- niebieski - dla kabli o napięciu do 1 kV,
- Należy oznakować miejsca muf kablowych.

#### 5.2.4. Montaż kabli w rurach umieszczonych w ziemi

Głębokość umieszczenia rur w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej granicy rury, powinna wynosić co najmniej:

- 0,7 m przy układaniu linii kablowej w terenie bez nawierzchni,
- 1,0 m przy układaniu kabli w części dróg przeznaczonych do ruchu kołowego.

W jednej rurze powinien być ułożony jeden kabel. Średnica zewnętrzna rury musi być większa od 50mm i jednocześnie nie mniejsza niż:

- 1,5. krotna średnica kabla gdy układany jeden kabel,
- $\phi$  110 mm dla kabli NN o przekroju do 240 mm.

Rury w miejscach wprowadzeń i wyprowadzeń kabli powinny być uszczelnione.

Zaleca się wykonywanie uszczelnień z materiału włóknistego i gliny.

### 5.3. Montaż słupów oświetleniowych

Lokalizacja w terenie projektowanych instalacji oświetleniowych powinna być wytyczona przez geodetów. Fundamenty słupów dostosowane do występujących obciążeń dostarcza wykonawca. Fundamenty słupów powinny być odporne na agresywne działanie środowiska i całe zabezpieczone warstwą lakieru bitumicznego zgodnie z PN-75/E-05100. Po zasypaniu fundamentów należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu, który winien wynosić co najmniej 0,97 wg BN-72/8932-01. Słupy ustawione na stanowiskach powinny spełniać następujące wymagania:

- słup powinien stać pionowo, z tym że dopuszczalne odchylenie słupa w każdym kierunku od osi pionowej może być :

$$r < 2h/300$$

gdzie :h - wysokość części nadziemnej słupa,

- oś wysięgnika oprawy powinna być ustawiona prostopadle do ulicy,
- wnęka słupa o minimalnych wymiarach 100 x 300 mm powinna być usytuowana od strony przeciwnej do najazdu - na zewnątrz od ulicy. Oś wnęki powinna tworzyć kąt  $45^\circ$  z linią równoległą do osi ruchu. W miejscach, gdzie występują bariery ochronne, ekrany akustyczne lub poręcze ochronne, słupy należy ustawiać tak, aby był łatwy dostęp do wnęki z bezpiecznikami. Zaleca się, aby dolna krawędź wnęki była minimum 0,5 m od powierzchni chodnika lub gruntu. We wnękach należy zainstalować tabliczki bezpiecznikowe z odpowiednią ilością gniazd bezpiecznikowych.

#### 5.3.1. Montaż opraw oświetleniowych

Przed zamontowaniem oprawy na słupie należy sprawdzić jej działanie oraz prawidłowość połączeń. Oprawy na słupach należy montować po ustawieniu słupów. Wysięgniki i oprawy

należy mocować w sposób trwały, uniemożliwiający im obrót wokół osi. Przez mocowanie trwałe rozumie się skręcenie na śruby z podkładkami sprężystymi. Przewody zasilające należy łączyć do odpowiednich faz. Montowane oprawy powinny być czyste.

#### 5.3.2. Montaż urządzeń zabezpieczających

Zabezpieczenie linii oświetleniowych powinno być umieszczone w szafce oświetleniowej, zabezpieczenie opraw - na tabliczce bezpiecznikowej zainstalowanej we wnęce słupa. Tabliczka bezpiecznikowa (podziałowa) powinna mieć zaciski przystosowane do przekroju kabla zasilającego.

#### 5.3.3. Montaż instalacji przeciwporażeniowej

Dodatkowej ochronie przeciwporażeniowej podlegają :

- słupy żelbetowe i stalowe,
- ramki, drzwiczki i konstrukcje wsporcze tabliczek bezpiecznikowych,
- oprawy oświetleniowe I. klasy w obudowie metalowej.

Przewody ochronne należy przyłączyć do specjalnie do tego celu przewidzianych zacisków śrubowych. Uziomy należy wykonywać ze stali ocynkowanej. Wszystkie połączenia spawane i śrubowe w gruncie należy zabezpieczyć przed korozją lakierem asfaltowym nałożonym co najmniej dwukrotnie.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

W trakcie wykonywania robót należy kontrolować :

- wytyczenie lokalizacji wykopów na podstawie geodezyjnego szkicu wyniesienia,
- prawidłowość przygotowania podłoża dla kabla,
- wykonanie podsypki i zasypki kabla,
- wskaźnik zagęszczenia gruntu.
- poprawność usytuowania słupów oświetleniowych

Po zakończeniu robót należy wykonać następujące czynności:

- sprawdzić trasy linii kablowej,
- sprawdzić ciągłość żył i powłok kabli oraz zgodności faz,
- pomierzyć rezystancję izolacji kabla,
- wykonać próbę napięciową izolacji kabla,



- wykonać próbę napięciową powłoki kabla.
- pomierzyć wartość oporności uziemień
- zbadać stan urządzeń oświetleniowych,
- zbadać zgodność średniego natężenia oświetlenia i równomierności z wymaganiami normy,
- dokonać obchodu trasy linii,
- sprawdzić wybrane elementy na zgodność z przepisami,
- sprawdzić i przeanalizować protokoły z dokonanych pomiarów,
- ustalić warunki przekazania do eksploatacji i załączenia pod napięcie,
- dokonać próbnego załączenia,
- sporządzić protokół z odbioru z podaniem wniosków i ustaleń,
- zbadać stan dokumentacji powykonawczej i zaakceptować ją.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Obmiar robót należy dokonać w oparciu o dokumentację projektową i ewentualne dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Kierownika Projektu.

Jednostką obmiaru robót jest:

- 1m – dla budowy linii kablowych oświetleniowych;
- 1szt – dla montażu słupów oświetleniowych;
- 1 kpl. – dla pomiarów i czynności sprawdzających.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

### 8.1. Odbiór robót zanikających

Następujące elementy wykonanych robót przewidzianych do zakrycia podlegają odbiorowi:

- ciągi rur - przed zasypaniem,
- kable ułożone w rowach - przed zasypaniem,
- mufy zamontowane w wykopie - przed zasypaniem
- elementy uziemień przed zasypaniem
- zagęszczenie gruntu

Odbiorowi podlega całość linii lub sieci kablowej, jeżeli stanowi ona odrębną część składową obiektu inżynierskiego.

## 8.2. Odbiór częściowy i ostateczny

Przy dokonywaniu odbioru częściowego i ostatecznego należy:

- sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, dokumentacją, warunkami technicznymi wykonania, normami oraz przepisami,
- sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami prób montażowych,
- sprawdzić, czy obiekt spełnia warunki prawidłowej eksploatacji,
- dokonać próbnego załączenia,
- sporządzić protokół z odbioru, z podaniem wniosków i ustaleń.
- Sporządzić dokumenty konieczne przy przekazywaniu linii i kabli energetycznych do Zakładu Energetycznego.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Płatność za jednostkę wykonanych robót należy ustalać zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych prac biorąc za podstawę wyniki badań i pomiarów kontrolnych. Ceny te będą pełnym wynagrodzeniem za dostarczenie i ułożenie wszystkich materiałów użytych do budowy oświetlenia i budowę linii kablowej zasilającej szafkę oświetleniową oraz robocizną, pracę sprzętu oraz wszystkie inne czynności niezbędne do należytego wykonania robót.

Cena budowy 1m linii kablowej oświetlenia obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów potrzebnych do budowy linii kablowej;
- roboty pomocnicze i przygotowawcze, w tym geodezyjne wytyczenie wykopów,
- ręczne kopanie rowów kablowych(20%);
- mechaniczne kopanie rowów kablowych(80%);
- nasypianie na dno rowu kablowego warstwy piasku grubości 10cm;
- ułożenie w wykopie rur ochronnych;
- ułożenie w rowie kabli YAKY;
- wciągnięcie kabli w rury osłonowe;
- zarobienie końcówek kabli;
- nasypianie na kabel warstwy piasku grubości 10cm;
- ułożenie folii z uplastycznionego PVC celem oznaczenia trasy linii kablowej;
- zasypanie rowów kablowych gruntem rodzimym oraz z zakupu (50%) wraz z zagęszczeniem;

- pomiary ciągłości żył i rezystancji izolacji linii kablowych;
- powykonawcza inwentaryzacja geodezyjna;

Cena montażu 1szt. słupa oświetleniowego obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów;
- roboty pomocnicze i przygotowawcze, w tym geodezyjne wytyczenie lokalizacji słupa,
- wykopy pod fundamenty słupów;
- zabezpieczenie przeciwwilgociowe podziemnej części słupa;
- montaż fundamentu;
- montaż słupa na fundamencie;
- montaż na słupie opraw oświetleniowych;
- montaż układu oszczędnościowego w oprawie;
- wciągnięcie w słup i wysięgnik przewodów YDY;
- montaż tabliczek bezpiecznikowych;
- obróbka kabli zasilających i podłączenie ich we wnęce słupa;
- wykonanie uziemienia słupa wraz podłączeniem;
- zasypianie wykopu gruntem rodzimym oraz z zakupu (50%) wraz z zagęszczeniem.
- pomiary rezystancji uziemień;
- badanie instalacji pod kątem skuteczności ochrony od prążeń;

Cena wykonania 1kpl pomiarów i czynności sprawdzających obejmuje:

- pomiary ciągłości żył i rezystancji izolacji linii kablowych;
- pomiary rezystancji uziemień;
- badanie instalacji pod kątem skuteczności ochrony od prążeń;
- pomiary fotometryczne.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 Normy

|                      |  |
|----------------------|--|
| 8. N SEP-E-004       | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.  |
| 9. PN-74/E-06401     | Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt dla kabli do 60KV.  |
| 10. PN-E/90410       | Kable elektroenergetyczne o izolacji z polietylenu usieciowanego na napięcie znamionowe od 3,6/6 do 18/30 kV |
| 11. PN-90/E-06401/03 | Mufy kablowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1kV.   |

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| 12. PN-93/E-90401                   | Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie nie przekraczające 6,6 kV. Kable na napięcie 0,6/1kV.            |
| 13. ZN-96/TPSA-014                  | Rury z polichlorku winylu (RPCW).   |
| 14. BN-72/8932-01                   | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.  |
| 15. PN-89/H92125                    | Stal, blachy i taśmy ocynkowane   |
| 16. PN-IEC 439-1+AC:1994            | Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.  |
| 10. PN-91/E-05009                   | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.   |
| 11 DIN/UDE-250/204                  | Przewody instalacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej.  |
| 12. PN-IEC 439-1+AC:1994            | Rozdzielnice skrzynkowe nisko napięciowe  |
| 13. PN-92/E-6150.51                 | Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Aparaty i łączniki sterownicze.  |
| 14. PN-IEC-598-1+A1:1994            | Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania.   |
| 15. PN-91/E-05009/03; BN-83/3060-12 | Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie 750 V do przewodów o przekroju do 50 mm <sup>2</sup> .  |
| 16. PN-90/E-93002                   | Wyłączniki nadprądowe do instalacji domowych i podobnych.   |
| 17. PN-93/E-06150.30                | Aparatura rozdzielcza i sterownicza n.n. Rozłączniki, odłączniki, rozłączniki izolacyjne i zestawy łączników z bezpiecznikami topikowymi.                 |
| 18. PN-92/E-06150.10                | Aparatura rozdzielcza i sterownicza n.n. Przepisy ogólne.   |
| 19. PN-92/E-06150.41                | Aparatura rozdzielcza i sterownicza n.n. Styczniki i rozruszniki do silników.   |
| 20. PN-87/E-88611                   | Przełączniki elektroenergetyczne, przełączniki pomocnicze.  |
| 21. BN-83/3068-29                   | Sprzęt elektroinstalacyjny. Złączniki na napięcie do 660 V do łączenia żył elektrycznych o przekroju do 120 mm <sup>2</sup> . Ogólne wymagania i badania. |
| 22. PN-87/E-90054                   | Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.  |

## 10.2. Inne

- [1] Rozporządzenie Ministrów Energetyki i Energii Atomowej oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 9 IV 1997 w sprawie Warunków

Technicznych, jakim powinny odpowiadać instalacje elektroenergetyczne i urządzenia oświetlenia elektrycznego.

- [2] Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano montażowych tom V - Instalacje elektryczne.

Ta strona jest pusta.

# **SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

**D.08.00.00.**

**ELEMENTY ULIC  
CPV 45 233**





# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**D.08.01.01.**

**KRAWĘŻNIKI BETONOWE  
CPV 45 233**



## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych wykonywanych w ramach przebudowy Drogi Gospodarczej, wykonanej w ramach budowy trasy Kwiatkowskiego Etap III do łącznika pod przejazdem PG1 do ulicy Leszczynki w Gdyni.

### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych 15x 30cm na ławie betonowej z oporem.

Zakres robót przy wykonaniu krawężnika betonowego obejmuje:

- ustawienie krawężników betonowych na podsypce cementowo-piaskowej, na wykonanej ławie betonowej z oporem.

### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Krawężniki betonowe - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

## 2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu krawężników stanowiących obramowanie nawierzchni są:

- krawężniki betonowe,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda,
- materiały do wykonywania ławy pod krawężniki.

## 2.3. Krawężniki betonowe

### 2.3.1. Wymagania techniczne

Krawężnik może być produkowany:

- z jednego rodzaju betonu,
- z różnych betonów zastosowanych w warstwie konstrukcyjnej oraz w warstwie ścieralnej (która na całej powierzchni deklarowanej przez producenta jako powierzchnia widoczna powinna mieć minimalną grubość 4 mm).

### 2.3.2. Wymagania techniczne

Powierzchnie krawężników betonowych 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, zgodnie z BN-80/6775-03/01, nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec krawężnika betonowego, ustalone w PN-EN 1340 [5] do stosowania w warunkach kontaktu z solą odladzającą w warunkach mrozu

| Lp. | Cecha   | Wymagania  |
|-----|---|--|
| 1   | Kształt i wymiary   |  |
| 1.1 | Wartości dopuszczalnych odchyłek od wymiarów nominalnych, z dokładnością do milimetra | Długość: $\pm 1\%$ , $\geq 4$ mm i $\leq 10$ mm<br>Inne wymiary z wyjątkiem promienia:<br>- dla powierzchni: $\pm 3\%$ , $\geq 3$ mm, $\leq 5$ mm,<br>- dla innych części: $\pm 5\%$ , $\geq 3$ mm, $\leq 10$ mm |
| 1.2 | Dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości, dla długości pomiarowej        | $\pm 1,5$ mm<br>$\pm 2,0$ mm<br>$\pm 2,5$ mm<br>$\pm 4,0$ mm   |
| 2   | Właściwości fizyczne i mechaniczne  |  |
| 2.1 | Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem  | Ubytek masy po badaniu: wartość średnia $\leq 1,0$ kg/m <sup>2</sup> , przy czym każdy pojedynczy wynik $< 1,5$  |

|     |   |   |  |   |
|-----|---|---|--|---|
|     | solii odladzających   | kg/m <sup>2</sup>   |  |   |
| 2.2 | Wytrzymałość na zginanie<br>(Klasa wytrzymałości ustalona w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera) | Klasa pojedynczy wytr.  | Charakterystyczna wytrzymałość, MPa                      | Każdy wynik, MPa  |
|     |   | 1   | 3,5  | > 2,8   |
|     |   | 2   | 5,0  | > 4,0   |
|     |   | 3   | 6,0  | > 4,8   |
| 2.3 | Trwałość ze względu na wytrzymałość   | Krawężniki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz poddawane są normalnej konserwacji  |  |   |
| 2.4 | Odporność na ścieranie<br><br>(Klasa odporności ustalona w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera)  | Klasa odporności  | Odporność przy pomiarze na tarczy                        |   |
|     |   |   | szerokiej ściernej, wg zał. G normy – badanie podstawowe | Böhme, wg zał. H normy – badanie alternatywne   |
|     |   | 1<br>3<br>4   | Nie określa się<br>≤ 23 mm<br>≤ 20 mm                    | Nie określa się<br>≤ 20000 mm <sup>3</sup> /5000 mm <sup>2</sup><br>≤ 18000 mm <sup>3</sup> /5000 mm <sup>2</sup> |
| 2.5 | Odporność na poślizg/<br>poślizgnięcie  | a) jeśli górna powierzchnia krawężnika nie była szlifowana i/lub polerowana – zadawalająca odporność,<br>b) jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadekla-rować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia),<br>c) trwałość odporności na poślizg/poślizgnięcie w nor-malnych warunkach użytkowania krawężnika jest zada-walająca przez cały okres użytkowania, pod warunkiem właściwego utrzymywania i gdy na znacznej części nie zostało odsłonięte kruszywo podlegające intensyw-nemu polerowaniu. |  |   |
| 3   | Aspekty wizualne  |   |  |   |
| 3.1 | Wygląd  | a) powierzchnia krawężnika nie powinna mieć rys i odprysków,<br>b) nie dopuszcza się rozwarstwień w krawężnikach dwuwarstwowych<br>c) ewentualne wykwyty nie są uważane za  |  |   |

|     |             |  |
|-----|-------------|--|
|     |             | istotne  |
| 3.2 | Tekstura    | a) krawężniki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien określić rodzaj tekstury,<br>b) tekstura powinna być porównana z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę,<br>c) różnice w jednolitości tekstury, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwości surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne |
| 3.3 | Zabarwienie | a) barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element,<br>b) zabarwienie powinno być porównane z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę,<br>c) różnice w jednolitości zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub warunków dojrzewania betonu, nie są uważane za istotne                               |

#### 2.3.3. Składowanie

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian gatunków i wielkości.

Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większa niż szerokość krawężnika.

#### 2.4. Materiały na podsypkę i do zaprawy

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712, a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711.

Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701.

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

#### 2.5. Materiały na ławy

Do wykonania ław betonowych pod krawężniki należy stosować - beton klasy B 15 wg PN-B-06250.

#### 2.6. Masa zalewowa

Masa zalewowa, do wypełniania szczelin dylatacyjnych na gorąco, powinna odpowiadać wymaganiom Aprobaty Technicznej.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 3.

#### 3.2. Sprzęt

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2. Transport krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

#### 4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport cementu powinien odbywać się w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne przed rozpyleniem.

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow lub beczek.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Przygotowanie podłoża pod ławy

Podłoże pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050.

Profilowanie i zagęszczenie podłoża powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości profilowania konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego podłoża pod ławą powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

### 5.3. Wykonanie ławy

#### 5.3.1. Ława betonowa

Wykonanie ławy powinno być zgodne z BN-64/8845-02. Przewidziano ławy betonowe z oporem.

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio na podłożu gruntowym powinien być wyrównywany warstwami.

Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełniane bitumiczną masą zalewową.

### 5.4. Ustawianie krawężników betonowych

#### 5.4.1. Zasady ustawiania krawężników

Światło (odległości górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, uwzględniające obniżenie na przejściach dla pieszych i wjazdach.

Światło krawężnika wynosi 12cm z obniżeniem do 2cm na przejściach dla pieszych, a na przejazdach rowerowych +0cm. Na wjazdach do posesji światło krawężnika wynosi +3cm zależnie od rozwiązania projektowego.

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłucznem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

#### 5.4.2. Ustawienie krawężników na ławie betonowej

Ustawienie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 5cm po zagęszczeniu, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej.

#### 5.4.3. Wypełnienie spoin



Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1cm. Spoiny należy wypełnić piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawianych na ławie betonowej.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

#### 6.2.1. Badania krawężników

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi Projektu do akceptacji.

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 1mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1mm.

#### 6.2.2 Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w punkcie 2.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Sprawdzenie podłoża pod ławę

Należy sprawdzać zakres wyprofilowanego podłoża oraz jego zagęszczenie.

Tolerancja dla szerokości profilowania wynosi  $\pm 2$ cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z punktem 5.2.

#### 6.3.2. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- a) zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową. Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić  $\pm 1$  cm na każde 50 m ławy.
  - b) wymiary ław.  
Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 50 m długości ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:
    - dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,
    - dla szerokości  $\pm 10\%$  szerokości projektowanej.
  - c) równość górnej powierzchni ław.  
Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 50m ławy, trzymetrowej łaty.
- Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.
- d) zagęszczenie ław.  
Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100m. Ławy ze żwiru lub piasku nie mogą wykazywać śladu urządzenia zagęszczającego.
  - e) odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.  
Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać  $\pm 2$ cm na każde 50m wykonanej ławy.

#### 6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- a) dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi  $\pm 1$ cm na każde 50m ustawionego krawężnika,
- b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 50 m ustawionego krawężnika,
- c) równość powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i łatą nie może przekraczać 1cm.
- d) dokładność wypełnienia spoin bada się co 10metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m (metr) ustawionego krawężnika betonowego,

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 8.

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

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają;

- profilowanie i zagęszczenie podłoża pod ławą,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- profilowanie i zagęszczenie podłoża pod ławą,
- wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy betonowej,
- wykonanie podsypki,
- ustawienie krawężników na podsypce cementowo-piaskowej,
- wypełnienie spoin masą zalewową,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w szczegółowej specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |               |                         |
|---------------|-------------------------|
| 1. PN-B-06050 | Roboty ziemne budowlane |
| 2. PN-B-06250 | Beton zwykły            |

|                      |  |
|----------------------|--|
| 3. PN-B-06251        | Roboty betonowe i żelbetowe  |
| 4. PN-B-06711        | Kruszywo mineralne. Piasek do zapraw   |
| 5. PN-B-06712        | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego  |
| 6. PN-B-10021        | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych  |
| 7. PN-B-11111        | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka  |
| 8. PN-B-11113        | Kruszywa mineralne. Kruszywa 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-88/6731-08    | Cement. Transport i przechowywanie   |
| 12. BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania     |
| 13. BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe |
| 14. BN-64/8845-02    | Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru  |

## 10.2. Inne dokumenty

1. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979 i 1982 r.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**D.08.02.02.**

**CHODNIKI I OPASKI BEZPIECZEŃSTWA  
Z BRUKOWEJ KOSTKI BETONOWEJ  
CPV 45 233**



## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem chodnika z brukowej kostki betonowej wykonywanych w ramach przebudowy Drogi Gospodarczej, wykonanej w ramach budowy trasy Kwiatkowskiego Etap III do łącznika pod przejazdem PG1 do ulicy Leszczynki w Gdyni.

### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem chodników i opasek bezpieczeństwa z brukowej kostki betonowej.

Zakres robót przy wykonaniu powyższych elementów z brukowej kostki betonowej obejmuje:

- wykonanie chodnika z kostki brukowej szarej fazowanej grubości 6cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4, grubości 3cm.
- wykonanie opaski bezpieczeństwa z kostki brukowej szarej fazowanej grubości 6cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4, grubości 5cm.

Podbudowę grubości 10cm pod nawierzchnią chodnikową z kostki betonowej opisuje SST D-04.04.01., „Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie”.

### 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-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 2.2. Betonowa kostka brukowa - wymagania

#### 2.2.1. Aprobata techniczna

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej jest produkcja kostek zgodnych z wymaganiami Aprobaty Technicznej.

#### 2.2.2. Wygląd zewnętrzny

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

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek betonowych równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2mm.

#### 2.2.3. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

Do wykonania nawierzchni chodnika i opasek bezpieczeństwa stosuje się betonową kostkę brukową o grubości 60 mm.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

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

Zalecane jest zastosowanie betonowych kostek brukowych w zróżnicowanych kolorach; np. na ciągu chodnika i na opasce lub na podejściu do przejścia dla pieszych. Kolorystyka kostek betonowych podlega akceptacji Inżyniera Projektu.

#### 2.2.4. 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 betonowych kostek brukowych  | Wartość         |
|-----|--|-----------------|
| 1   | Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa, co najmniej:<br>a) średnia z sześciu kostek;<br>b) najmniejsza pojedynczej kostki;  | 60<br>50        |
| 2   | Nasiąkliwość wodą wg. PN-B-06250, %, nie więcej niż;   | 5               |
| 3   | Odporność na zamrażanie, po 150 cyklach zamrażania, wg PN-B-06250:<br>a) pęknięcia i zarysowania próbki;<br>b) strata masy, %, nie więcej niż;<br>c) obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych, %, nie więcej niż; | brak<br>5<br>20 |
| 4   | Ścieralność na tarczy Boehmego wg. PN-B-04111, mm, nie więcej niż;   | 4               |



## **2.3. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych**

### **2.3.1. 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.

### **2.3.2. Kruszywo do betonu**

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.

### **2.3.3. Woda**

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

### **2.3.4. 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 kostce trwałe wybarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

## **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 3.

### **3.2. Sprzęt do wykonania chodnika oraz opaski z kostki brukowej**

Małe powierzchnie chodnika z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kolor i kształt, 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.

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 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 wytrzymałości projektowanej, kostki pakowane są w folię i spinane 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 podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 5.

#### **5.2. Przygotowanie podłoża pod chodnik**

Podłoże powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi oraz zgodnie z wymaganiami podanymi w SST D-04.01.01.

Wskaźnik zagęszczenia podłoża nie może być mniejszy od 0,97 według normalnej metody Proctora.

#### **5.3. Podsypka cementowo-piaskowa**

Do wykonania podsypki cementowo-piaskowej należy stosować piasek odpowiadający wymaganiom PN-B-06712.

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

#### **5.4. Układanie chodnika i opaski z betonowych kostek brukowych**

Kostki należy układać według wzoru ustalonego w dokumentacji projektowej lub zaakceptowanego przez Inżyniera Projektu.

Przejścia dla pieszych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

Kostkę układa się na podsypce cementowo-piaskowej na podłożu lub podbudowie w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3mm. 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 zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić

do ubijania nawierzchni chodnika.

Do ubijania ułożonego chodnika oraz opaski z kostek brukowych, stosuje się wibratory płytowe z 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 zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca. Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnię. Chodnik oraz opaska 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-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada Aprobata Techniczną.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Sprawdzenie podłoża

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

Dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:

– niwelety podłoża gruntowego pod konstrukcją:

– o szerokości do 3 m:  $\pm 1$ cm,

– o szerokości powyżej 3 m:  $\pm 2$ cm,

– szerokości profilowanego podłoża:  $\pm 5$ cm.

Należy sprawdzać trasę oraz zagęszczenie podłoża gruntowego.

Tolerancja dla szerokości kształtowanego podłoża wynosi  $\pm 2$ cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z punktem 5.2.

#### 6.3.2. Sprawdzenie podsypki cementowo-piaskowej

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową.

Dopuszczalne odchylenia w grubości podsypki nie mogą przekraczać  $\pm 1$ cm.

#### 6.3.3. Sprawdzenie wykonania chodnika oraz opaski

Sprawdzenie prawidłowości wykonania chodnika oraz opaski polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami punkt. 5.5. niniejszej SST:

– pomierzone 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 oraz opaski**

##### **6.4.1. Sprawdzenie równości chodnika i opaski**

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

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

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100m. Odchylenia od projektowanej niwelety nie mogą przekraczać  $\pm 3$ cm.

##### **6.4.3. Sprawdzenie profilu poprzecznego**

Sprawdzenie profilu poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomnicą, co najmniej raz na każde 150 do 300m<sup>2</sup> chodnika oraz opaski i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50m. 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-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 7.

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

Jednostką obmiarową jest:

- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanego chodnika z brukowej kostki betonowej.
- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej opaski z brukowej kostki betonowej.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 8.

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m<sup>2</sup> wykonania chodnika z betonowej kostki brukowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów (dostarczenie z terenu budowy w przypadku powtórnego użycia materiałów z rozbiórki) na miejsce wbudowania,
- wyprofilowanie i zagęszczenie podłoża,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie kostki brukowej wraz z zagęszczeniem i wypełnieniem szczelin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w szczegółowej specyfikacji technicznej.

Cena 1 m<sup>2</sup> wykonania opaski z betonowej kostki brukowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów (dostarczenie z terenu budowy w przypadku powtórnego użycia materiałów z rozbiórki) na miejsce wbudowania,
- wyprofilowanie i zagęszczenie podłoża,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie kostki brukowej wraz z zagęszczeniem i wypełnieniem szczelin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w szczegółowej specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

|                  |  |
|------------------|--|
| 1. PN-B-04111    | Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego         |
| 2. PN-B-06712    | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego                                  |
| 3. PN-B-06250    | Beton zwykły   |
| 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-88/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego                     |

### 10.2. Inne przepisy

1. Aprobata Techniczna na brukową kostkę betonową.



## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **D.08.03.01.**

#### **BETONOWE OBRZEŻA CHODNIKOWE CPV 45 233**





## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża wykonywanych w ramach przebudowy Drogi Gospodarczej, wykonanej w ramach budowy trasy Kwiatkowskiego Etap III do łącznika pod przejazdem PG1 do ulicy Leszczynki w Gdyni.

### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego.

Zakres prac przy wykonaniu obrzeża chodnikowego obejmuje:

- ustawienie obrzeża betonowego 8x30 cm na odcinkach prostych i na łukach 10-20m i do 10m na podsypce piaskowej z wypełnieniem spoin piaskiem.

### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Betonowe obrzeża 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 z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- obrzeża betonowe odpowiadające wymaganiom BN-80/6775-03/04 i BN-80/6775-04/01,
- żwir lub piasek do wykonania ław (podsypki).

### 2.3. Betonowe obrzeża chodnikowe

#### 2.3.1. Wymiary betonowych obrzeży chodnikowych

Dokumentacja projektowa przewiduje stosowanie obrzeży betonowych 30x8 cm. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży betonowych podano w tablicy 1.

Tablica 1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

| Rodzaj wymiaru           | Dopuszczalna odchyłka, mm |           |
|--------------------------|---------------------------|-----------|
|                          | Gatunek 1                 | Gatunek 2 |
| szerokość u podstawy, cm | $\pm 3$                   | $\pm 3$   |
| wysokość, cm             | $\pm 3$                   | $\pm 3$   |

#### 2.3.2. 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 2.

Tablica 2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

| Rodzaj wad i uszkodzeń<br>obrzeży betonowych    |   | Dopuszczalna wielkość<br>wad i uszkodzeń |           |
|---|---|--|-----------|
|   |   | Gatunek 1                                | gatunek 2 |
| Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi  |   | 2 mm                                     | 3 mm      |
| Szczerby<br>i uszkodzenia<br>krawędzi i naroży: | ograniczających powierzchnie<br>górne (ścieralne), mm | niedopuszczalne                          |           |
|   | ograniczających pozostałe<br>powierzchnie:            |  |           |
|   | - liczba maksymalna                                   | 2  | 2         |
|   | - długość, mmm, max.                                  | 20                                       | 40        |
|   | - głębokość, mm, max.                                 | 6  | 10        |

#### 2.3.3. 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 wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większa niż szerokość obrzeża.

### 2.4. Materiały na ławy

Ława pod obrzeże wykonana zostanie z kruszywa naturalnego. Żwir do wykonania ławy powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11111, a piasek - wymaganiom PN-B-11113.

### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 3.

#### **3.2. Sprzęt**

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.

### **4. TRANSPORT**

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

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

#### **4.2. Transport obrzeży betonowych**

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej.

Betonowe obrzeża chodnikowe powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

#### **4.3. Transport pozostałych materiałów**

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

#### **5.2. Przygotowanie podłoża pod ławy**

Podłoże pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050.

Profilowanie i zagęszczenie podłoża powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości profilowania ewentualnego konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia podłoża pod ławą powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

### **5.3. Podsypka (ława)**

Podłożem pod ustawienie obrzeża betonowego jest podsypka ze żwiru lub piasku, o grubości warstwy 5cm po zagęszczeniu. Podsypkę (ławę) wykonuje się rozsypanie na przygotowanym podłożu i zagęszczenie z polewaniem wodą.

### **5.4. Ustawianie betonowych obrzeży chodnikowych**

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1cm. Należy wypełnić je piaskiem. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 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 Projektu do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 2. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1mm.

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu betonowych obrzeży chodnikowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w punkcie 2.

### 6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- a) profilowanego podłoża pod podsypkę (ławę) - zgodnie z wymaganiami punkt. 5.2.,
- b) ustawienie betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami punkt. 5.4., przy dopuszczalnych odchyleniach:
  - linii obrzeża w planie, które wynosić  $\pm 2$  cm na każde 100 m długości obrzeża,
  - niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100m ustawionego obrzeża,
  - wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, powinno wykazywać całkowite wypełnione badanej spoiny na pełną głębokość.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego betonowego obrzeża chodnikowego.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 8.

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

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- profilowane podłoże gruntowe,
- wykonana podsypka.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1m obrzeża betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- profilowanie i zagęszczenie podłoża gruntowego,
- wykonanie podsypki,
- ustawienie obrzeża betonowego,
- wypełnienie spoin,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeża,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w szczegółowej specyfikacji technicznej.

## 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-10021       | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych  |
| 5. PN-B-11113       | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek  |
| 6. PN-B-19701       | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności   |
| 7. PN-B-32250       | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw  |
| 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.       |

## **SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

### **D.08.05.01.**

#### **ŚCIEKI Z PREFABRYKOWNYCH ELEMENTÓW BETONOWYCH CPV 45 233**





## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze ściekami z prefabrykowanych elementów betonowych w ramach przebudowy Drogi Gospodarczej, wykonanej w ramach budowy trasy Kwiatkowskiego Etap III do łącznika pod przejazdem PG1 do ulicy Leszczynki w Gdyni.

### 1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem ścieków przy krawędzi jezdni.

Zakres wykonania obejmuje:

- ułożenie ścieku skarpowego z elementów prefabrykowanych betonowych na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 w warstwie grubości 5 cm, i podsypce piaskowej grubości 10cm
- ułożenie opaski ścieku z płyt betonowych 30x30x5cm na podsypce cementowo piaskowej.

### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1 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.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 1.4.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 2.

### **2.2. Beton.**

Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250. Jako beton podkładowy stosować B10, do wykonywania elementów wylotowych B20.

### **2.3. Kruszywo do betonu**

Kruszywo do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712.

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

### **2.4. Cement**

Cement do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5 odpowiadającym wymaganiom PN-EN-197-1.

Cement do zaprawy cementowej i na podsypkę cementowo-piaskową powinien być klasy 32,5.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

### **2.5. Woda**

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

### **2.6. Piasek**

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712.

Piasek do zaprawy cementowo-piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06711.

### **2.7. Prefabrykowane elementy betonowe ścieku**

Prefabrykowane elementy betonowe stosowane do wykonania ścieków z prefabrykatów betonowych, powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01.

Kształt i wymiary prefabrykowanych elementów betonowych, użytych do wykonania ścieków, powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Do wykonania prefabrykatów należy stosować beton wg PN-B-06250, klasy co najmniej B30.

Nasiąkliwość prefabrykatów nie powinna przekraczać 4%.

---

Ścieralność na tarczy Boehmego nie powinna przekraczać 3,5 mm.

Wytrzymałość betonu na ściskanie powinna być zgodna z PN-B-06250 dla przyjętej klasy betonu.

Powierzchnia prefabrykatów powinna być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zatartej.

Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Wklęsłość lub wypukłość powierzchni elementów nie powinna przekraczać 3 mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów:

- na długości  $\pm 10$  mm,
- na wysokości i szerokości  $\pm 3$  mm.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania, na podłożu utwardzonym i dobrze odwodnionym.

## 2.8. Masa zalewowa

Masa zalewowa do wypełnienia spoin powinna być stosowana na gorąco i odpowiadać wymaganiom Aprobaty Technicznej.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 3.

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu, z zastosowaniem:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 4.

### 4.2. Transport materiałów

Transport prefabrykatów powinien odbywać się wg BN-80/6775-03/01, transport cementu wg BN-88/6731-08.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami.

Drewno i elementy deskowania można przewozić dowolnymi środkami transportu w

warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami, a elementy metalowe w warunkach zabezpieczających je przed korozją.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 5.

### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do wykonania ścieku należy wytyczyć oś ścieku zgodnie z dokumentacją projektową.

### **5.3. Wykonanie ław**

#### **5.3.1. Ława betonowa.**

Klasa betonu stosowanego do wykonania ław powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, można stosować ławy z betonu klasy B-15.

Wykonanie ławy betonowej podano w SST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe”.

#### **5.3.2. Ława żwirowa.**

Ławy żwirowe o wysokości do 10 cm wykonuje się jednowarstwowo przez zasypanie koryta żwirem i zagęszczenie go polewając wodą.

Ławy o wysokości powyżej 10 cm należy wykonywać dwuwarstwowo, starannie zagęszczając poszczególne warstwy.

### **5.4. Wykonanie ścieku z prefabrykatów**

Ustawienie prefabrykatów na ławie powinno być wykonane na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 5 cm, lub innego wymiaru wskazanego w dokumentacji projektowej. Ustawianie prefabrykatów powinno być zgodne z projektowaną niweletą dna ścieku.

Spoiny elementów prefabrykowanych nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny prefabrykatów należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą.

Prefabrykaty ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą, powinny mieć co 50 m spoiny wypełnione bitumiczną masą zalewową.

Połączenie prefabrykatu z jezdnią należy wypełnić bitumiczną masą zalewową.

#### 5.4. Układanie opaski z płyt betonowych

Płyty przy ścieku należy układać w taki sposób, aby ich górna krawędź znajdowała się powyżej górnej prefabrykatu ścieku..

Szerokość spoin na odcinkach prostych nie powinna przekraczać 0,8 cm.

Spoiny pomiędzy płytami po oczyszczeniu powinny być zamulone na pełną grubość płyty.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 6.

#### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania ścieku i przedstawić wyniki tych badań Kierownikowi Projektu do akceptacji.

Badania materiałów stosowanych do wykonania ścieku z prefabrykatów powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w punkcie 2.

#### 6.3. Badania w czasie robót

##### 6.3.1. Zakres badań

W czasie robót związanych z wykonaniem ścieku z prefabrykatów należy sprawdzać:

- gotową ławę,
- wykonanie ścieku.

##### 6.3.2. Sprawdzenie wykonania ławy

Przy wykonywaniu ławy, badaniu podlegają:

- a) linia ławy w planie, która może się różnić od projektowanego kierunku o  $\pm 2$  cm na każde 100 m ławy,
- b) niweleta górnej powierzchni ławy, która może się różnić od niwelety projektowanej o  $\pm 1$  cm na każde 100 m ławy,
- c) wymiary i równość ławy, sprawdzane w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy, przy czym dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:
  - wysokości (grubości) ławy  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,
  - szerokości górnej powierzchni ławy  $\pm 10\%$  szerokości projektowanej,
  - równości górnej powierzchni ławy 1 cm przeswitu pomiędzy powierzchnią ławy a przyłożoną czterometrową łatą.

##### 6.3.3. Sprawdzenie wykonania ścieku

Przy wykonaniu ścieku, badaniu podlegają:

- a) niweleta ścieku, która może różnić się od niwelety projektowanej o  $\pm 1$  cm na każde 100 m wykonanego ścieku,
- b) równość podłużna ścieku, sprawdzana w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m długości, która może wykazywać prześwit nie większy niż 0,8 cm pomiędzy powierzchnią ścieku a łatą czterometrową,
- c) wypełnienie spoin, wykonane zgodnie z pkt 5, sprawdzane na każdych 10 metrach wykonanego ścieku, przy czym wymagane jest całkowite wypełnienie badanej spoiny,
- d) grubość podsypki, sprawdzana co 100 m, która może się różnić od grubości projektowanej o  $\pm 1$  cm.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m (metr) wykonanego ścieku z prefabrykowanych elementów betonowych.
- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej opaski ścieku z płyt betonowych 30x30x5cm

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 8.

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

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonana ława,
- wykonana podsypka.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 9.

## 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m ścieku z prefabrykowanych elementów betonowych obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopu pod ławy,
- wykonanie szalunku dla ław betonowych z oporem,
- wykonanie ławy betonowej lub żwirowej,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie prefabrykatów ścieku z wypełnieniem spoin,
- zalanie spoin bitumiczną masą zalewową,
- zasypywanie zewnętrznej ściany prefabrykatu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> opaski ścieku z płyt betonowych 30x30x5cm obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie opaski z płyt betonowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 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-EN-197-1      | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku   |
| 6. PN-B-32250       | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw  |
| 7. BN-88/6731-08    | Cement. Transport i przechowywanie   |
| 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 chodnikowe |
| 10. BN-64/8845-02   | Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru  |

### 10.2. Inne dokumenty

11. Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki

Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987.

12. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.



# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**D.09.00.00.**

**ZIELEŃ DROGOWA  
CPV 77 310**



## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **D.09.01.01.**

#### **NASADZENIE ZRZEZÓW WIERZBOWYCH - ZAŁOŻENIE TRAWNIKÓW - PIELEGNACJA CPV 77 310**



## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nasadzeń zieleni o funkcji izolacyjno - ochronnej i ozdobnej na powierzchniach przeznaczonych pod zielen w przedsięwzięciu: „Przedłużenie Drogi Gospodarczej, wykonanej w ramach budowy Trasy Kwiatkowskiego etap III do łącznika pod przejazdem PG1 do ul. Leszczynki w Gdyni wraz z wyposażeniem technicznym i kanalizacją sanitarną”

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna 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 wykonania robót związanych z realizacją przedłużenia Drogi Gospodarczej w Gdyni:

Prace związane z:

- oczyszczeniem i wyrównaniem powierzchni przeznaczonej pod zielen
- dowozem i rozłożeniem ziemi urodzajnej zakupionej dla nasadzeń zrzesów wierzbowych
- dowozem i rozłożeniem ziemi urodzajnej pod powierzchnię trawnikową
- sadzeniem projektowanych zrzesów wierzbowych
- założeniem powierzchni trawnikowych na terenie płaskim i na skarpach
- założeniem darniowanych powierzchni trawnikowych na skarpach
- pielęgnację zieleni przez okres 2 lat

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi w tym zakresie przyrodniczymi ustaleniami oraz przepisami o ochronie przyrody (Dz. U. Nr 92 poz.880 z dnia 30 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody) i z Polskimi Normami: PN-87 R-67022, PN-87 R-67023.

Drzewa i krzewy według pierwszego wyboru.

**1.4.1. Ziemia urodzajna** (humus)– ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój zawierająca co najmniej 2% części organicznych.

**1.4.2. Darnina** (trawa z rolki) – płat lub pasmo wierzchniej warstwy gleby, przerośniętej i związanej korzeniami roślinności trawiastej.

**1.4.3. Darniowanie** – pokrycie darniną powierzchni korpusu skarpy w taki sposób, aby darnina w sposób trwały związała się z podłożem systemem korzeniowym.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera Kontraktu.

## 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” punkt 2.

### 2.2. Ziemia urodzajna (humus) - stosować do zakładania trawników

### 2.4. Materiał roślinny

Materiał roślinny musi być zgodny z Dokumentacją Projektową.

Wykonawca robót ma obowiązek dokładnego zapoznania się ze stanem zdrowotno – technicznym roślin przewidzianych do nasadzeń. Wyselekcjonowany materiał roślinny musi być uzgodniony z Inżynierem Kontraktu.

Materiał roślinny należy pozyskać ze szkółki specjalistycznej.

#### 2.4.2. Zrzezy wierzb

- zrzezy (sadzonki) tzn. kawałki pociętego pędu jednorocznego, które należy wsadzić do ziemi zachowując biegunowość rośliny,
- po posadzeniu do gleby ukorzeniają się tworząc nową roślinę,
- prawidłowo przygotowane zrzezy powinny mieć 25-30 cm długości i 5-12 mm grubości
- zrzezy powinny posiadać przynajmniej 5 uśpionych oczek, być czyste, świeże, zdrowe i odpowiednio uwilgotnione,
- sadzenie przeprowadzać ręcznie, tak aby sadzonki wystawały z gruntu nie więcej niż  $\frac{1}{4}$  swojej długości,
- Zrzezy sadi się zasadniczo wiosną, chociaż możliwe jest także sadzenie jesienne,
- zrzezy bezpośrednio po posadzeniu, należy obficie podlać dużą ilością wody.

#### Wady niedopuszczalne:

- silne uszkodzenia mechaniczne roślin,
- ślady żerowania szkodników,
- oznaki chorobowe,
- zwiędnięcie i pomarszczenie kory pędów,
- martwice i pęknięcia kory,

## 2.5. Trawniki

### 2.5.1. trawniki z siewu

Nasiona traw stosować wyłącznie w postaci gotowych mieszanek, odpowiednich dla trawników parkowych. Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

Ogólnie mieszanka nasion powinna spełniać następujące parametry:

- czystość mieszanki co najmniej 90%,
- zawartość nasion chwastów maksymalnie 0,5%,
- zawartość wszystkich innych nasion niż trawy maksymalnie 1%,

W przypadku powstania wątpliwości, co do jakości przeznaczonej do wysiewu mieszanki nasion będzie ona podlegała odpowiednim badaniom laboratoryjnym.

W celu otrzymania gęstego trawnika, na 100 m<sup>2</sup> należy przeznaczyć ok. 4 kg mieszanki nasion.

### 2.5.2. trawniki darniowane

Darń powinna być jednorodna i zwarta, nisko przycięta i ze zwięzłym i silnie rozwiniętym systemem korzeniowym. Zakupiona darń powinna być świeża, gęsta o intensywnie zielonym kolorze. Wolna od szkodników i chwastów dwuliściennych, bez oznak chorobowych. Darń powinna być przygotowana z nasion zatwierdzonych i uznanych gatunków, i odmian, które już występują na danym obszarze.

## 2.7. Nawozy mineralne

Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym i udziałem procentowym składników (zawartość azotu, fosforu, potasu – N.P.K.)

Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem w czasie transportu i przechowywania. Zastosowane nawozy powinny pochodzić od producentów i importerów, którzy posiadają odpowiednie pozwolenie.

Przed wyborem nawozu należy dokonać analizy chemicznej podłoża w warstwie nośnej. Wartości otrzymane na podstawie analizy powinny odpowiadać poziomowi, przy którym substancje odżywcze będą dostępne dla roślin.

Nawozy należy aplikować na rośliny suche, dopiero później podlewać.

## 2.8. Szpilki do mocowania darniny

Szpilki do przybijania darniny powinny być wykonane z gałęzi, żerdzi lub drewna szczapowego. Szpilki powinny być proste, ostro zakończone. Grubość szpilek powinna wynosić od 1,5 do 2,5 cm, a długość od 20 do 30 cm.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 3.

#### 3.2. Sprzęt stosowany do wykonania nasadzeń zieleni.

Wykonawca przystępujący do wykonania zieleni powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- samochodów transportowych, ciągników, przyczep
- glebogryzarek, świdrów, pługów, kultywatorów, bron do uprawy gleby
- sprzętu do pozyskiwania ziemi urodzajnej (np. spycharki gąsienicowej, koparki)
- wału kolczatki oraz wału gładkiego do zakładania trawników
- sprzętu ogrodniczego, jak; szpadle, łopaty, grabie, taczki.

#### 3.3.1 Sprzęt do pielęgnacji zieleni:

- kosiarki mechaniczne do wykaszania trawników,
- aerator,
- sprzęt ogrodniczy, jak; szpadle, łopaty, grabie, taczki.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania transportu

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

#### 4.2. Transport materiałów

Do transportu materiałów (ziemia, darnina, nasiona) na plac budowy stosowane mogą być – samochody skrzyniowe i samochody samowyładowcze lub zestawy ciągnikowe z przyczepami samowyładowczymi.

#### 4.3. Transport i przechowywanie materiału roślinnego

Do transportu materiału roślinnego powinny być stosowane samochody skrzyniowe z zabudowaną skrzynią. Dopuszcza się inny transport pod warunkiem, że nie uszkodzi, ani nie pogorszy jakości transportowanych materiałów.

Szczególną uwagę należy zwrócić już w szkółce i podczas transportu na zabezpieczenie pędów przed przesuszeniem i uszkodzeniami mechanicznymi. Wszelkie uszkodzenia i złamania powinny być oczyszczone a rany zabezpieczone odpowiednim środkiem.

Czas pomiędzy pozyskaniem materiału roślinnego a jego posadzeniem powinien być skrócony do minimum. Należy dopilnować, aby materiał zapakowany w szkółce nie przesechł podczas transportu.



Jeżeli rośliny nie mogą być posadzone w dniu ich dostarczenia materiał powinien być odpakowany i przechowywany w następujący sposób: pędy powinny zostać obsypane substratem i być przechowywane w ocienionym miejscu.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Zasady wykonania zieleni.

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

### 5.2. Trawniki

#### 5.2.1. Wymagania dotyczące założenia powierzchni trawnikowych z siewu

Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z trawnikami są następujące:

- teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń;
- wymiana gruntu rodzimego na ziemię urodzajną wymaga obniżenia terenu w stosunku do krawężników o ok. 15 cm – jest to miejsce na ziemię urodzajną;
- teren powinien być wyrównany i splantowany;
- ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą i wymieszana z nawozami mineralnymi (np. azofoska, dawka 5 kg/100m<sup>2</sup>);
- przed siewem nasion trawy, ziemię należy wałować wałem gładkim, a potem wałem – kolczatką lub zagrabić;
- siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne;
- nasiona najlepiej jest wysiać, gdy gleba jest wilgotna, a temp. wynosi ok. 10°C;
- okres wysiewu – najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy września;
- nasiona traw wysiewać w ilości 4 kg na 100 m<sup>2</sup>;
- do uzyskania równomiernego pokrycia terenu nasionami należy zastosować siewniki do nasion;
- przykrycie nasion – przez przemieszanie z ziemią grabiami lub wałem kolczatką, lub przykryć ziemią ogrodową z dodatkiem torfu na głębokość 0,5-1cm;
- po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kolczatką, można już nie stosować wału gładkiego;
- stosować gotowe mieszanki traw parkowych.

#### 5.2.2 Wymagania dotyczące założenia trawników darniowanych

Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z trawnikami na skarpach są następujące:

- teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń;
- teren powinien być wyrównany i splantowany;
- ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą 15 cm warstwą i wymieszana z nawozami mineralnymi (np. azofoska, dawka 5 kg/100m<sup>2</sup>);

- gotowa darń musi być rozłożona bezpośrednio po przywiezieniu;
- rozkładana darń i podłoże powinno być wilgotne a temp. wynosi ok. 8°C;
- fragmenty darni powinny się ze sobą stykać
- nie należy układać bezpośrednio do stoku
- zaraz po rozłożeniu należy darń lekko uwałować
- podlać dostarczając ok. 15 – 20 mm wody przez ok. 2 – 3 tyg.

### **5.2.3. Pielęgnacja trawników**

Pielęgnacja trawników w ciągu 2 sezonów wegetacyjnych:

- najważniejszym zabiegiem jest koszenie;
- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość około 10 cm;
- następne koszenia powinny się odbywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała wysokości 10 do 12 cm;
- ostatnie, przedzimowe koszenie trawników powinno być wykonane z miesięcznym wyprzedzeniem spodziewanego nastania mrozów – pierwsza połowa października;
- koszenia trawników w całym okresie pielęgnacji powinny się odbywać często i w regularnych odstępach czasu;
- chwasty trwałe w pierwszym okresie należy usuwać ręcznie; środki chwastobójcze o selektywnym działaniu należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika;
- trawniki wymagają nawożenia mineralnego – około 3 kg NPK na 1 ar w ciągu roku;
- mieszanki nawozów należy przygotować tak, aby trawom zapewnić składniki wymagane w poszczególnych porach roku;
- wiosną, trawnik wymaga mieszanki nawozu z przewagą azotu;
- od połowy lata należy ograniczyć azot, zwiększając dawki potasu i fosforu
- ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu, lecz tylko fosfor i potas;
- uzupełnienia w każdym roku pielęgnacji – 5%.

## **5.3. Krzewy**

### **5.3.1. Wymagania dotyczące sadzenia zrzesów wierzbowych**

- miejsce sadzenia zrzesów musi być zgodne z dokumentacją projektową,
  - w rozłożoną na żyznej ziemi darń sadzić zrzesy w rozstawie 30 x 30 cm.
  - zrzesy (sadzonki) tzn. kawałki pociętego pędu jednorocznego, które należy wsadzić do ziemi zachowując biegunowość rośliny,
  - po posadzeniu do gleby ukorzeniają się tworząc nową roślinę,
  - prawidłowo przygotowane zrzesy powinny mieć 25-30 cm długości i 5-12 mm grubości
  - zrzesy powinny posiadać przynajmniej 5 uśpionych oczek, być czyste, świeże, zdrowe i odpowiednio uwilgotnione,
  - sadzenie przeprowadzać ręcznie, tak aby sadzonki wystawały z gruntu nie więcej niż ¼ swojej długości,
  - zrzesy sadi się zasadniczo wiosną, chociaż możliwe jest także sadzenie jesienne,
  - zrzesy bezpośrednio po posadzeniu, należy obficie podlać dużą ilością wody.
-

### **5.3.2. Pielęgnacja po posadzeniu**

Pielęgnacja w okresie 2 sezonów wegetacyjnych polega na:

- podlewaniu,
- odchwaszczaniu,
- nawożeniu,
- wymianie uschniętych i uszkodzonych krzewów,
- uzupełnianiu w każdym roku – 6% dosadzeń

## **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” punkt 6.

### **6.2. Kontrola trawników**

Kontrola w czasie wykonywania trawników polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
- nawiezienia 15 cm warstwy ziemi urodzajnej,
- prawidłowego uwałowania terenu,
- składu mieszanki traw,
- gęstości zasiewu nasion,
- prawidłowego rozłożenia darni
- zdrowotności i świeżości rozłożonej darni

Kontrola robót przy odbiorze trawników dotyczy:

- prawidłowości uzyskanego zadarnienia,
- prawidłowości zrośnięcia się darni z podłożem
- występowania gatunków nie wysiewanych oraz chwastów.

### **6.3. Kontrola krzewów**

Kontrola robót podczas sadzenia zrzewów wierzbowych polega na sprawdzaniu:

- zgodności realizacji obsadzenia z Dokumentacją Projektową w zakresie miejsc sadzenia, odległości sadzonych roślin,
- materiału roślinnego w zakresie wymagań jakościowych zgodności z normami,
- opakowania, przechowywania i transportu materiału roślinnego,

Kontrola robót przy odbiorze posadzonych roślin dotyczy:

- prawidłowości przyjęcia się krzewów
- ewentualnej wymiany chorych, uszkodzonych i zdeformowanych krzewów
- zasilenia nawozami mineralnymi.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru robót jest:

- szt. (sztuka) wykonania nasadzeń krzewów (zrzez wierzbowy)
- m2 (metr kwadratowy) wykonania trawników z siewu,
- m2 (metr kwadratowy) wykonania trawników darniowych,

Obmiar powierzchni trawnikowych oraz ilość nasadzonych roślin powinien być zgodny z wyliczonymi jednostkami, które wyszczególniono w projekcie branżowym „Projekt zieleni” i wykonywany w obecności Inżyniera Projektu.

Jednostką obmiaru pielęgnacji jest:

- szt. (sztuka) nasadzeń krzewów
- m2 (metr kwadratowy) trawników

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 8.

Odbiór zieleni powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych nasadzeń. Do odbioru wykonawca robót przedstawia wszystkie wyniki pomiarów powierzchniowych, zapisów w Dzienniku Budowy i notatek z przeprowadzonych bieżących kontroli materiału roślinnego.

Odbiorowi szczególnemu podlega stworzone środowisko glebowe dla krzewów wraz z podsypką glebową powierzchni trawnikowych.

W przypadku stwierdzenia w czasie odbioru robót wad i nieprawidłowości wykonawczych, Inżynier Kontraktu ustali zakres wykonania robót poprawkowych lub poleci wykonanie i wymianę na nową wadliwie przeprowadzone nasadzenia krzewów i uzupełnienie braków w powierzchniach trawnikowych.

Roboty poprawkowe lub wymianę na nową wadliwie wykonaną zielen, wykonawca wykona na koszt własny w terminie ustalonym przez Inżyniera Kontraktu.

## 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” punkt 9.

## 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za nasadzenia zrzesów wierzbowych oraz założenia powierzchni trawnikowych wraz ze wszystkimi robotami towarzyszącymi winna być zgodna z projektem branżowym „Projekt zieleni”.

### 9.2.1. Cena jednostki wykonania:

nasadzenia 1szt. krzewu (zrzes wierzbowy) obejmuje:

- zakup i transport materiału roślinnego ze szkółki na miejsce nasadzeń,
- zakup i dowóz ziemi urodzajnej,
- sadzenie materiału roślinnego,
- zakup nawozów i wody

1m<sup>2</sup> trawnika z siewu obejmuje:

- oczyszczenie i wyrównanie powierzchni pod trawnik,
- zakup i dowóz ziemi urodzajnej,
- spulchnienie powierzchni,
- rozłożenie 15 cm warstwy gleby urodzajnej na powierzchni przeznaczonej pod trawnik,
- zakup nasion i wysianie ręczne traw,
- zagrabianie wysianych nasion,
- wałowanie powierzchni trawnika przed i po wysiewie,
- nawadnianie

1m<sup>2</sup> trawnika darniowanego obejmuje:

- oczyszczenie i wyrównanie powierzchni pod trawnik,
- zakup i dowóz ziemi urodzajnej,
- spulchnienie powierzchni,
- rozłożenie 15 cm warstwy gleby urodzajnej na powierzchni przeznaczonej pod trawnik,
- zakup i rozłożenie darni,
- wałowanie powierzchni trawnika po wysiewie,
- nawadnianie

### 9.2.2. Cena jednostki pielęgnacji:

1szt. krzewu obejmuje:

- podlewanie
- nawożenie (1 x w sezonie),
- odchwaszczanie powierzchni pod nasadzeniami,
- uzupełnianie wypadów materiału roślinnego.

1m<sup>2</sup> trawnika obejmuje:

- koszenie trawników (7 x w sezonie)
- odchwaszczanie chemiczne (2 x w sezonie),
- nawadnianie (12 x w sezonie),
- nawożenie (2 x w sezonie),
- uzupełnianie wypadów w powierzchni trawnika

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-87/R-67023 Ozdobne drzewa i krzewy liściaste
2. Dziennik Ustaw Nr 92 poz. 880 z dnia 16 kwietnia 2004 r.– Prawo ochrony przyrody
3. Dziennik Ustaw Nr 113 poz. 954 z 2005 r.– Prawo ochrony środowiska

## **SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

**D.10.00.00.**

**INNE ROBOTY  
CPV: 45 233 , 45 262**





# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**D.10.02.01.**

**SCHODY EWAKUACYJNE**

**CPV 45 262**



## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem schodów skarpowych w ramach przebudowy Drogi Gospodarczej, wykonanej w ramach budowy trasy Kwiatkowskiego Etap III do łącznika pod przejazdem PG1 do ulicy Leszczynki w Gdyni.

### 1.2. Zakres stosowania SST

Niniejsza szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem schodów terenowych skarpowych w ramach przebudowy Drogi Gospodarczej o szerokości biegu 1,6 m z prefabrykowanych stopni, przeznaczonych dla obsługi .

Zakres robót obejmuje wykonanie:

- wykopu i koryta pod konstrukcję schodów,
- ławy żwirowo cementowej gr. min.10cm zagęszczonej pod konstrukcję schodów,
- konstrukcji schodów prefabrykowanych z betonu klasy B25,
- ławy betonowej z betonu B15,
- poręczy z rur stalowych  $\varnothing 38/4,5$ mm ze stali R35, ocynkowane ogniowo i pomalowane, utwierdzone w betonowych fundamentach,
- robót izolacyjnych i wykończeniowych.

### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Schody - konstrukcja budowlana umożliwiająca, za pomocą stopni, komunikacyjne powiązanie różnych poziomów w sposób dostosowany do warunków ruchu pieszego.

1.4.2. Bieg - wydzielona część schodów składająca się, co najmniej z dwóch następujących po sobie stopni o jednakowych wysokościach i odpowiednich szerokościach użytkowych, stanowiąca połączenie komunikacyjne dla dwóch różnych poziomów.

1.4.3. Stopień - zasadniczy element schodów, na którym wspiera się stopa przy pokonywaniu różnych poziomów.

1.4.4. Stopnica - płyta stanowiąca poziomy, nośny dla stopy użytkownika, element stopnia.

1.4.5. Podnózek - górna widoczna płaszczyzna stopnicy.

1.4.6. Czoło - przednia część stopnia widoczna przy wchodzeniu po schodach.

- 1.4.7. Podstopnica - płyta stanowiąca pionowy element stopnia, usytuowany pod stopnicą.
- 1.4.8. Nosek - część stopnia wysunięta przed lico podstopnicy lub uformowana w czole stopnia, w jego górnej części.
- 1.4.9. Podstopień - część czoła stopnia pod noskiem, będąca widoczną pionową płaszczyzną podstopnicy.
- 1.4.10. Policzek - boczna część stopnia.
- 1.4.11. Spocznik - pozioma płaszczyzna przedzielająca lub kończąca biegi.
- 1.4.12. Kostka brukowa betonowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.
- 1.4.13. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

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

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

## **2. MATERIAŁY**

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

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

### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu schodów objętych niniejszą SST są:

- elementy deskowania,
- beton i jego składniki,
- elementy prefabrykowane,
- żwir, piasek, zaprawa cementowa,
- materiały na balustrady-stal R35
- materiały antykorozyjnego do zabezpieczenia balustrad
- materiały izolacyjne

### 2.3. Elementy deskowania schodów

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom określonym w PN-B-06251.

Deskowanie należy wykonać z materiałów odpowiadającym następującym normom:

- drewno iglaste tartaczne do robót ciesielskich wg PN-D-95017,
- tarcica iglasta do robót ciesielskich wg PN-B-06251 i PN-D-96000,
- tarcica iglasta do drobnych elementów jak kliny, klocki itp. wg PN-D-96002,
- gwoździe wg BN-87/5028-12.

### 2.4. Beton i jego składniki

Przy wykonywaniu schodów skarpowych dla obsługi należy stosować beton zwykły wg PN-B-06250.

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim wg PN-B-19701.

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 i PN-B-06712.

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

Dodatki mineralne i domieszki chemiczne powinny być stosowane, jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa i SST. Dodatki i domieszki powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-06250.

Projektowanie składu betonu i jego wykonanie powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-06250.

### 2.5. Elementy prefabrykowane

Prefabrykowanymi elementami betonowymi schodów są:

- prefabrykowane betonowe stopnie
- obrzeża betonowe chodnikowe

Powierzchnie elementów 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 nie powinny przekraczać wartości podanych w BN-80/6775-03/01:

- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) - niedopuszczalne,
- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających pozostałe powierzchnie - liczba max 2, długość max 40 mm, głębokość max 5 mm,

Objętość betonu na 1 prefabrykat betonowy (stopień) o szerokości 80cm wynosi 0,05 m<sup>3</sup>.

Na 1mb schodów przypadają 3 prefabrykaty (0,15 m<sup>3</sup> betonu)

### 2.6. Żwir, piasek, zaprawa cementowa

Dokumentacja projektowa przewiduje wykonanie podsypek i ław, materiały do ich wykonania powinny odpowiadać następującym normom:

- |                     |             |
|---------------------|-------------|
| a) żwir i mieszanka | PN-B-11111, |
| b) piasek           | PN-B-11113, |

c) zaprawa cementowa PN-B-14501.

## **2.7. Materiały na balustrady**

Materiały do wykonania poręczy i słupków powinny odpowiadać wymaganiom normy - PN-H-74219 i PN-H-74220- Słupki i pochwyt barierki schodów należy wykonać z rur stalowych ze stali St3S Elementy stalowe łączone są na spawy.

Materiały na balustrady powinny być zabezpieczone przed korozją poprzez oczyszczenie do Sa 2.5 czystości przez piaskowanie lub śrutowanie i następnie wykonanie powłoki metalizacyjnej (cynkowanie ogniowe) o grubości min 70 µm z doszczelnieniem farbami epoksydowo-poliuretanowymi o grubości powłoki min 180 µm, zgodnie z zasadami podanymi w SST-M.19.01.04. Balustrady na obiektach.

Kolor warstwy zewnętrznej należy dobrać w uzgodnieniu z Inżynierem Projektu.

Rodzaj zabezpieczenia musi zostać zaakceptowany przez Projektanta.

## **2.8. Stal zbrojeniowa**

Stal zbrojeniowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-H-84020. Właściwości stali powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-84020 oraz SST M 12.01.01

## **2.9. Izolacje**

**Jako materiały izolacyjne można stosować lepik asfaltowy, emulsję asfaltową lub inne materiały izolacyjne sprawdzone doświadczalnie i zaakceptowane przez Inżyniera Projektu np Abizol R+G wg PN-74/B-24622.**

# **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 3.

## **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Ze względu na niewielki zakres robót, prace przy budowie schodów będą wykonywane ręcznie, przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego.

Przy wykonywaniu schodów oraz przy przewożeniu, załadunku i wyładunku można stosować środki transportu, żurawie samochodowe, małe betoniarki przewożne do robót betonowych „na mokro”, przewożne zbiorniki do wody, ubijaki itp.

Balustrada zostanie przygotowana i zabezpieczona antykorozyjnie w warsztacie.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport materiałów

#### 4.2.1. Transport kruszywa

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

#### 4.2.2. Transport cementu

Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08.

#### 4.2.3. Transport stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniową można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających ją przed korozją i uszkodzeniami.

#### 4.2.4. Transport elementów prefabrykowanych

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

#### 4.2.5. Transport mieszanki betonowej

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami PN-B-06250.

#### 4.2.6. Transport drewna i elementów deskowania

Drewno i elementy deskowania można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami, a elementy metalowe w warunkach zabezpieczających je przed korozją.

#### 4.2.7. Transport elementów na balustrady

Materiały na balustrady można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed korozją, uszkodzeniami i przemieszczaniem.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

## **5.2. Wykonanie robót ziemnych**

Roboty ziemne powinny być odpowiadać wymaganiom PN-B-06050.

## **5.3. Wykonanie schodów**

Wykonanie schodów powinno być zgodne z dokumentacją projektową, przy uwzględnieniu betonowania elementów schodów „na mokro” - wg PN-B-06250 i PN-B-06251, z wykonaniem deskowania wg PN-B-06251.

## **5.4. Ustawienie balustrad**

Balustradę należy wykonać ze słupkami umieszczonych w fundamentach zgodnie z dokumentacją projektową.

Antykorozyjne zabezpieczenie balustrad należy wykonać zgodnie z SST 19.01.04.

Złącza spawane elementów balustrady powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-69011.

Po wykonaniu połączeń należy uzupełnić powłoki antykorozyjne

## **5.5. Roboty izolacyjne**

Wszystkie powierzchnie betonowe ulegające zasypaniu gruntem należy pokryć izolacją bitumiczną. Jako materiały izolacyjne można stosować lepik asfaltowy, emulsję asfaltową lub inne materiały izolacyjne sprawdzone doświadczalnie i zaakceptowane przez Inżyniera Projektu.

# **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

## **6.2. Badania robót ziemnych**

Kontrola polega na wykonaniu badań i pomiarów określonych w PN-B-06050.

## **6.3. Kontrola prawidłowości wykonania schodów**

Dla elementów wykonywanych metodą betonowania „na mokro” należy przeprowadzać systematyczną kontrolę składników mieszanki betonowej i właściwości betonu wg PN-B-06250.

Kontrola wykonania elementów z prefabrykatów polega na sprawdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową - na podstawie oględzin i pomiarów.



#### 6.4. Kontrola prawidłowości wykonania balustrad

Kontrola wykonania balustrad polega na sprawdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową - na podstawie oględzin i pomiarów, z wymaganiami podanymi w PN-M-69011 dla złączy spawanych oraz oględzinach jakości powłoki antykorozyjnej.

#### 6.5. Kontrola wykonania robót izolacyjnych

Kontrola wykonania robót izolacji polega na oględzinach jednolitości i ciągłości powłoki i jej przylegania do izolowanej powierzchni, przy czym występowanie złuszczeń, spękań, pęcherzy itp. wad jest niedopuszczalne.

#### 6.6. Kontrola wykonania robót brukarskich

##### 6.6.1. Sprawdzenie podłoża

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

Dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:

- głębokości koryta  $\pm 1$  cm,
- szerokości koryta:  $\pm 5$  cm.

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi  $\pm 2$  cm.

##### 6.6.2. Sprawdzenie podsypki cementowo-piaskowej

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową.

Dopuszczalne odchylenia w grubości podsypki nie mogą przekraczać  $\pm 1$  cm.

##### 6.6.3. Sprawdzenie wykonania obrukowania

Sprawdzenie prawidłowości wykonania obrukowania polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami niniejszej SST:

- pomierzone szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,

#### 6.7. Ocena wyników badań

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień SST powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszty Wykonawcy.

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 7.

## 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- szt (sztuka) wykonanych schodów z montażem prefabrykatów schodowych o wymiarach 0,34x0,2x80cm z wykonaniem ławy żwirowo cementowej, z brukowaniem góry z obramowaniem obrzeżem chodnikowym oraz wykonaniem balustrady dla schodów dla obsługi

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 8.

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopów liniowych lub jamistych, wraz z rozplantowaniem wydobytego gruntu,
- wykonanie podbudowy żwirowej i betonowej (minimalna grubość 10 cm, średnia grubość 15 cm)
- wyprodukowanie (zakup), dostarczenie i montaż elementów prefabrykowanych
- wykonanie elementów betonowych wykonywanych na „mokro”,
- pielęgnację betonu,
- zamontowanie balustrad,
- wykonanie izolacji i robót wykończeniowych,
- uporządkowanie miejsca prac po zakończeniu robót
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w szczegółowej specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 Normy

1. PN-B-02356

Koordinacja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu

|                      |  |
|----------------------|--|
| 2. PN-B-06050        | Roboty ziemne budowlane  |
| 3. PN-B-06250        | Beton zwykły   |
| 4. PN-B-06251        | Roboty betonowe i żelbetowe  |
| 5. PN-B-06712        | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego  |
| 6. PN-B-11111        | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka  |
| 7. PN-B-11113        | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek  |
| 8. PN-B-14501        | Zaprawy budowlane zwykłe   |
| 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. PN-D-95917       | Surowiec drzewny. Drewno iglaste   |
| 12. PN-D-96000       | Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia   |
| 13. PN-D-96002       | Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia   |
| 14. PN-H-74219       | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania  |
| 15. PN-H-74220       | Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia  |
| 16. PN-H-84020       | Stal węglowa konstrukcyjna zwykłej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki   |
| 17. PN-H-93215       | Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu   |
| 18. PN-M-69011       | Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania.   |
| 19. BN-87/5028-12    | Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym  |
| 20. BN-88/6731-08    | Cement. Transport i przechowywanie   |
| 21. BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania     |
| 22. BN-80/6775-03/03 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe                |
| 23. BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe |

## 10.2. Inne dokumenty

24. Katalog powtarzalnych elementów drogowych, „Transprojekt” Warszawa 1979 i 1982.
25. Aprobaty techniczne na kostkę brukową betonową.



## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**D.10.03.01.**

**TYMCZASOWE NAWIERZCHNIE  
Z ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH  
CPV 45 233**



## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową nawierzchni tymczasowych z elementów prefabrykowanych wykonywanych w ramach przebudowy Drogi Gospodarczej, wykonanej w ramach budowy trasy Kwiatkowskiego Etap III do łącznika pod przejazdem PG1 do ulicy Leszczynki w Gdyni.

### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem tymczasowych nawierzchni z elementów prefabrykowanych wielootworowych ażurowych typu JOMB.

Zakres prac przy wykonaniu tymczasowej nawierzchni z elementów prefabrykowanych obejmuje:

- ułożenie płyt wielootworowych ażurowych typu JOMB na przygotowanym podłożu z podsypki piaskowej grubości 15cm,
- rozbiórkę nawierzchni tymczasowych z płyt wielootworowych ażurowych typu JOMB na podsypce piaskowej grubości 15cm.

### **1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1. Tymczasowa nawierzchnia z elementów prefabrykowanych – wielootworowych ażurowych typu Jomb, przeznaczona dla ruchu lub postoju pojazdów na czas określony.
- 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” punkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00. “Wymagania ogólne” punkt 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" punkt 2.

### 2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu tymczasowych nawierzchni z elementów prefabrykowanych objętych niniejszą SST, są:

- płyty drogowe, wielootworowe ażurowe typu JOMB,
- piasek na podsypkę i do zamulania spoin,
- woda.

### 2.3. Płyty żelbetowe

Płyty drogowe, stosowane do wykonywania tymczasowych nawierzchni powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01 i BN-89/6775-03/02.

W zależności od kształtu płyt rozróżnia się następujące rodzaje:

- płyty drogowe żelbetowe otworowe typu JOMB

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

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi płyt żelbetowych nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicach 1.

Tablica 1. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi płyt żelbetowych

| Lp | Rodzaj wad i uszkodzeń  |                     | Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń |           |
|----|---|---------------------|---------------------------------------|-----------|
|    |   |                     | gatunek 1                             | gatunek 2 |
| 1  | Wklęsłość lub wypukłość powierzchni górnej, wichrowatość powierzchni i krawędzi, mm |                     | 3                                     | 4         |
| 2  | Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży  | liczba, max         | 3                                     | 4         |
| 3  |   | długość, mm, max    | 20                                    | 30        |
| 4  |   | głębokość, mm, max. | 5                                     | 7         |

Dopuszczalne odchyłki wymiarów płyt żelbetowych nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 2.



Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów płyt żelbetowych

| Lp | Rodzaj wymiaru | Dopuszczalna odchyłka, mm |           |
|----|----------------|---------------------------|-----------|
|    |                | gatunek 1                 | gatunek 2 |
| 1  | długość        | $\pm 10$                  | $\pm 16$  |
| 2  | szerokość      | $\pm 6$                   | $\pm 10$  |
| 3  | grubość        | $\pm 3$                   | $\pm 5$   |

Płyty żelbetowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, z zastosowaniem podkładek i przekładek, ułożonych w pionie jedna nad drugą.

## 2.4. Piasek na podsypkę i do zamulania spoin

Piasek na podsypkę oraz do zamulania spoin powinien spełniać wymagania PN-B-11113.

Piasek należy składować w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi kruszywami. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

## 2.5. Woda

Woda używana przy wykonywaniu zagęszczania podsypki i do zamulania nawierzchni może być studzienna lub z wodociągu, bez specjalnych wymagań.

# 3. SPRZĘT

## 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 3.

## 3.2. Sprzęt do wykonania tymczasowych nawierzchni z elementów prefabrykowanych

Wykonawca przystępujący do wykonania tymczasowych nawierzchni z elementów prefabrykowanych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi samochodowych lub samojezdnych,
- walców ogumionych,
- równiarek,
- wibratorów płytowych,
- ubijaków,
- zbiorników na wodę.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 4.

### 4.2. Transport materiałów

#### 4.2.1. Transport płyt drogowych wielootworowych ażurowych typu JOMB

Płyty drogowe wielootworowe ażurowe typu JOMB mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Płyty powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ścianę środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

#### 4.2.2 Transport piasku

Piasek można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem, zawilgoceniem oraz zmieszaniem z innymi rodzajami kruszyw. Podczas transportu piasek powinien być zabezpieczonym przed wysypaniem.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 5.

### 5.2. Przygotowanie podłoża

Dokumentacja projektowa przewiduje nawierzchnię z płyt na podsypce piaskowej grubości 15cm.

### 5.3. Wykonanie podsypki

Podsypka pod nawierzchnię powinna być wykonana z piasku odpowiadającego wymaganiom pkt. 2.4. niniejszej SST.

Grubość podsypki powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

Piasek do wykonania podsypki powinien być rozłożony w warstwie o jednakowej grubości przy użyciu równiarki, w sposób zapewniający uzyskanie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Zagęszczanie podsypki należy przeprowadzać bezpośrednio po rozłożeniu. Zagęszczanie należy wykonać przy zachowaniu optymalnej wilgotności zagęszczonego piasku, aż do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 1,00$ .

## 5.4. Wykonanie nawierzchni z płyt żelbetowych

### 5.4.1. Układanie płyt

Tymczasowa nawierzchnia z płyt może być wykonana w układzie płatowym. Sposób ułożenia płyt powinien być zgodny z dokumentacją projektową lub wskazaniemi Inżyniera.

### 5.4.2. Wykonanie nawierzchni

Układanie nawierzchni z płyt żelbetowych na uprzednio przygotowanym podłożu może się odbywać bezpośrednio ze środków transportowych lub z miejsca składowania, za pomocą żurawi samochodowych lub samojezdnych.

Płyty drogowe należy układać tak, aby całą swoją powierzchnią przylegały do podłoża (podłoża gruntowego lub podsypki). Powierzchnie płyt nie powinny wystawać lub być zagłębione względem siebie więcej niż 8mm.

### 5.4.3. Wypełnienie spoin

Szerokość spoin między płytami nie powinna być większa niż 10mm.

Piasek użyty do wypełniania spoin przez zamulanie, powinien zawierać od 3 do 8 % frakcji mniejszej od 0,05mm, a zamulanie powinno być wykonane na pełną grubość płyt.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 6.

### 6.2. Kontrola przygotowania podłoża

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności z:

- a) dokumentacją projektową - na podstawie oględzin i pomiarów,
- b) wymaganiami podanymi w SST D-04.01.01. "Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża".

### 6.3. Kontrola wykonania podsypki

Kontrola ułożonej podsypki piaskowej polega na sprawdzeniu zgodności z:

- a) dokumentacją projektową w zakresie grubości ułożonej warstwy i wyrównania do wymaganego profilu - na podstawie oględzin i pomiarów,
- b) wymaganiami podanymi w pkt. 5.3. niniejszej SST.

### 6.4. Kontrola wykonania nawierzchni z płyt drogowych wielootworowych ażurowych typu JOMB

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu ich zgodności z:

- a) dokumentacją projektową w zakresie cech geometrycznych nawierzchni oraz dopuszczalnych odchylek - na podstawie oględzin i pomiarów,

b) wymaganiami podanymi w pkt. 5.4. niniejszej SST.

Wymagania dla płyt żelbetowych powinny być zgodne z BN-80/6775-03/01 i BN-80/6775-03/02

## 6.5. Pomiary cech geometrycznych nawierzchni

Jeśli dokumentacja projektowa nie określa inaczej, to przeprowadzone pomiary nie powinny wykazać większych odchyłeń w zakresie cech geometrycznych tymczasowych nawierzchni z elementów prefabrykowanych niż te, które podano w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne odchylenia dla tymczasowych nawierzchni z elementów prefabrykowanych.

| Lp | Cechy nawierzchnia                      | Dopuszczalne odchylenia |
|----|---|-------------------------|
| 1  | Szerokość, cm                           | + 10 i - 5              |
| 2  | Spadek poprzeczny, %                    | ± 0,5                   |
| 3  | Rzędne nawierzchni, cm                  | + 1 i - 2               |
| 4  | Odchylenie osi nawierzchni w planie, cm | ± 10                    |
| 5  | Grubość podsypki, cm                    | ± 3                     |

## 6.7. Ocena wyników badań

Wszystkie materiały muszą spełniać wymagania podane w pkt. 2.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień SST powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonania drogi tymczasowej z płyt wielootworowych ażurowych typu JOMB,
- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) rozebrania drogi tymczasowej z płyt wielootworowych ażurowych typu JOMB.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1m<sup>2</sup> wykonania drogi tymczasowej obejmuje:

- prace pomiarowe,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- profilowanie i zagęszczenie podłoża pod konstrukcją nawierzchni
- wykonanie podsypki piaskowej,
- ułożenie płyt z wypełnieniem spoin,
- wykonanie robót wykończeniowych,
- *przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w szczegółowej specyfikacji technicznej.*

Cena m<sup>2</sup> rozbiórki i wywozu elementów drogi tymczasowej obejmuje:

- mechaniczne rozebranie nawierzchni z płyt żelbetowych
- oczyszczenie i wyrównanie podłoża po rozbiórce tymczasowej nawierzchni
- załadunek na środki transportu elementów drogi tymczasowej,
- wywiezienie materiałów z rozbiórki na wysypisko z rozładunkiem,
- pokrycie kosztów utylizacji

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

|                     |   |
|---------------------|---|
| 1. PN-B-11113       | Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych; piasek.  |
| 2. BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania. |
| 3. BN-80/6775-03/02 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty drogowe.               |



## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**D.10.04.01.**

### **WZMOCNIENIE POWIERZCHNI SKARP PRZY UŻYCIU GWOŹDZIOWANIA**

**CPV 45 233**





## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wzmocnienia skarp wykopu drogowego o nachyleniu 1:1, przy budowie drogi technologicznej w ramach budowy Trasy Kwiatkowskiego etap III.

### 1.2. Zakres stosowania SST

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

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu wzmocnieniu skarpy wykopu drogowego.

Wzmocnienie skarpy realizowane za pomocą kotew iniekcyjnych TITAN 30/16, geokraty gr 5cm, płyt Yomb oraz zielonego wykończenia zapewni stateczność skarpy i prawidłowe relacje stosunków wodno-powietrznych.

Kotwy TITAN 30/16 mają za zadanie głębokie wzmocnienie skarpy, a zakończenie kotwy płytą YOMB zapewni wymaganą stateczność powierzchni skarpy.

Geokrata mocowana do powierzchni skarpy zapewni zabezpieczenie przed powierzchniową erozją skarpy. Dodatkowe elementy takie jak darniowanie i sadzenie przez wierzbowych zapewni dalsze wzmocnienie powierzchniowe skarpy.

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z odpowiednimi normami oraz SST D-M.00.00.00.

**Kotwa TITAN** - kotwa wykonana za pomocą wiercenia udarowo-obrotowego specjalnymi żerdziami zaopatrzonymi w koronkę wiertniczą z jednoczesną iniekcją zaczynem cementowym. Zaczyn cementowy spełnia rolę płuczki wiertniczej, a po związaniu tworzy buławę wokół żerdzi, która stanowi zbrojenie kotwy. Głowicę kotwy stanowi płyta YOMB z płytą dociskowa wraz z podkładką i nakrętką sferyczną.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”. Przyjęta technologia wykonania kotew jest ściśle związana z zabezpieczeniem powierzchni skarpy za pomocą geokrat TABBOS, objętym specyfikacją SST.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.

Warunki ogólne dotyczące materiałów podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.2.

### 2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według zasad niniejszej SST są:

- żerdzie Titan 30/16 ocynkowane o nośności dopuszczalnej 220 kN,
- złączki  $\phi 38 \times 105$  mm ocynkowane
- nakrętki kotwiące sferyczne SW 46 x 35 mm ocynkowana
- podkładki z wcięciem sferycznym 200 x 200 x 8 mm ocynkowana
- płyty YOMB
- cement CEM II/A-LL 42,5 R

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót określonych w Dokumentacji Technicznej i szczegółowej specyfikacji technicznej oraz zgodnie z założoną technologią. Podstawowy sprzęt niezbędny do realizacji robót to m. in.:

- małogabarytowa wiertnica udarowo-obrotowa z osprzętem umożliwiającym wiercenie kotew bez rur osłonowych ze stabilizacją ścian odwiertu płuczką cementową,
- pompa iniekcyjna z płynną regulacją ciśnienia tłoczenia w zakresie 0-100 bar i płynną regulacją wydatku tłoczonego zaczynu w zakresie 0-100 dm<sup>3</sup>/min
- turbomieszalnik dyspersyjny.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne warunki transportu podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.4.

## 4.2. Transport materiałów

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania wzmocnienia powierzchni skarpy powinien odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

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

### 5.2. Zakres wykonania robót

Roboty obejmują, zgodnie z Dokumentacją Projektową, wzmocnienie skarp nasypu o pochyłemu 1:1 za pomocą kotew Titan 30/16 na drodze technologicznej od km 0+000 do 0+140.

Rozmieszczenie siatki kotew 1,75 m na 2,0 m na skarpach wykopu przyjmować zgodnie z Dokumentacją Projektową, przy czym należy przestrzegać równoległości rzędów kotew do projektowanej osi jezdni oraz określonej w projekcie wysokości położenia poszczególnych rzędów kotew ponad niweletą drogi.

Projektowane rozmieszczenie kotew pokazano na Rys. B.1.1, B.1.2 i B.1.3 Dokumentacji Projektowej.

Długość wszystkich kotew ma wynosić 6 m.

### 5.3. Szczegółowe zasady robót

#### 5.3.1. Wyznaczanie osi kotew

Wykonanie kotew Titan wymaga wykonania wykopu w kształcie zgodnym z Dokumentacją Projektową, przy czym głębokość wykopu o skarpie jeszcze nie umocnionej i nie zabezpieczonej powierzchniowo geokrata TABBOS ze względu na niebezpieczeństwo utraty jej stateczności nie może w żadnym momencie prac przekraczać 2 m. Oznacza to, że kotwienie skarpy wykopu i zabezpieczanie jej powierzchni geokrata odbywać się będzie poczynając od korony skarpy, w kilku etapach, zależnie od całkowitej wysokości skarpy na danym odcinku, z różnych poziomów wykopywanego wykopu.

Punkty wyznaczające położenie osi kotew na przygotowanej skarpie wyznaczyć geodezyjnie, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

### 5.3.2. Prace wiertnicze

Kotwy systemu Titan wykonuje się w nachylenie pod kątem 20° do poziomu, poprzez wiercenie udarowo-obrotowe (bez rur osłonowych) żerdziami Titan 30/16 z jednoczesną iniekcją zaczynem cementowym o stosunku wodno-cementowym 0,5-0,7. Końcówka żerdzi rurowej musi być zaopatrzona w koronkę skrawającą grunt Titan  $\phi 90$  mm. Podczas wiercenia żerdzie przedłuża się poprzez łączenie ich na mufy  $\phi 38 \times 105$  mm. Mufy te zapewniają utrzymanie prostoliniowości kotwy oraz dużą wytrzymałość na wyboczenia. Proces iniekcji cementowej należy prowadzić w ten sposób by spełniał on jednocześnie rolę płuczki wiertniczej i tworzył buławę wokół żerdzi. Żerdzie (z ciągłym gwintem), po uzyskaniu wymaganej projektem głębokości odwiertu, pozostają w otworze wypełnionym zaczynem cementowym tworząc ciągną kotwi. Buławę należy uformować w sposób ciągły, tak by zapewnić duży opór tarcia pomiędzy jej poboczną a gruntem, jak również stworzyć sztywne zabezpieczenie przeciwkorozyjne ciągną kotwy. Po zakończeniu formowania buławy kotwy należy oczyścić wystający ponad ziemię odcinek żerdzi.

### 5.3.3. Wykonanie głowic kotew

Głowice kotew, z nakrętkami kotwiącymi sferycznymi SW 46 x 35 mm i podkładkami z wcięciem sferycznym 200 x 200 x 8 oraz płytą YOMB instaluje się dopiero po upływie 6 dni wiązania, po wyrównaniu powierzchni skarpy. Po wstępnym sprężeniu kotwy należy obciążyć końcówkę kotwy i ułożyć na skarpie geokratę i przykrycie jej humusem z darnią. Należy wykonać to w następujący sposób:

- obciążyć wystający koniec żerdzi na długości 100 mm powyżej terenu,
- założyć na żerdź płytę YOMB,
- założyć na żerdź płytę dociskową z dociągnięciem jej nakrętką,
- wstępne sprężenie kotew do według Dokumentacji Technicznej,
- wykonanie zielonego wykończenia wg Dokumentacji Technicznej

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

### 6.2. Kontrola przed rozpoczęciem budowy

- sprawdzenie wyprofilowania powierzchni skarpy
- sprawdzenie i odebranie wpisem w dzienniku budowy geodezyjnego wyznaczenia osi kotew

### 6.3. Kontrola w czasie robót wiertniczych

- sprawdzenie jakości materiałów (na bieżąco) na zgodność z wymaganiami
- sprawdzenie podłoża gruntowego

Sprawdzenie podłoża polega na porównaniu rzeczywistych warunków gruntowych z warunkami podanymi w projekcie. Dla wszystkich kotew należy przeprowadzić makroskopową ocenę urobku wynoszonego przez płuczkę. Szczegółowe sprawdzenie podłoża wykonuje się w przypadku gdy makroskopowa ocena urobku wykazuje istotne różnice w stosunku do parametrów podłoża przyjętych w projekcie.

– Sprawdzenie formowania kotwy. Obejmuje:

■ kąt pochylenia kotwy

(Pomiary kąta pochylenia kotwy należy wykonać z dokładnością  $\pm 3^\circ$ )

■ zagłębienie żerdzi wiertniczej

(Pomiar zagłębienia żerdzi wiertniczej wykonuje się w oparciu o ilość i długość wprowadzonych w grunt żerdzi z dokładnością  $\pm 10$  cm)

■ skład zaczynu iniekcyjnego

(Pomiar składu zaczynu iniekcyjnego dokonuje się bezpośrednio w miejscu jego wykonywania oceniając proporcje wagowe stosowanych składników z dokładnością  $\pm 3$  kg/100kg i ich jakość).

#### 6.4. Kontrola po wykonaniu robót wiertniczych

Polega na określeniu rzeczywistego położenia kotew i ich odchylenia, przy czym dopuszcza się następujące odchylenia:

- usytuowanie w planie 20 cm,
- pochylenie w stosunku do projektowanego  $\pm 3^\circ$  Ponadto należy sprawdzić:
- dociśnięcie płyt dociskowych głowicy kotwy do podłoża

### 7. OBMIAR ROBÓT

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

Jednostką obmiaru jest sztuka wykonanej kotwy.

Jednostką wzmocnienia skarpy jest metr kwadratowy.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

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

Do odbioru Wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

- dokumentację powykonawczą, obejmującą rozmieszczenie kotew i ich długości
- metryki kotew

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 szt. wykonanej kotwy określonej długości obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie potrzebnych materiałów,
- roboty wiertnicze i iniekcyjne przy wykonywaniu kotew długości określonej w Dokumentacji Projektowej,
- ręczne wyrównanie terenu pod głowicę kotwy, wykonanie głowicy wraz z montażem płyt dociskowych YOMB
- po instalacji głowic kotew Titan 30/16, płyty dociskowe przykryć humusem i założyć geokratę z darniowaniem i zasadzeniem zrzesz wierzbowych
- montaż, przemieszczanie w obrębie rejonu robót i demontaż niezbędnych urządzeń towarzyszących i pomostów.

Cena 1 m<sup>2</sup> umocnienia skarpy obejmuje:

- zakup i dostarczenie potrzebnych materiałów,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie i zamocowanie geokraty
- uporządkowanie terenu robót

Wypełnienie geokraty humusem i nasadzenia zrzesz wierzbowych zostało ujęte w SST D-09.01.01 „Nasadzenie krzewów, założenie trawników, pielęgnacja”

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
2. PN-74/B- 04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
3. PN-69/B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów na palach

### 10.2. Inne dokumenty

4. DIN 4128 VerpreBpfahle (Ortbeton - und Verbundpfahle) mit Kleinem Durchmesser
5. DIN 1054 Zulassige Belastung des Baugrunds