



# V O R T E X

## BIURO PROJEKTÓW

PROJEKTOWANIE, KOSZTORYSOWANIE, NADZORY BUDOWLANE

ul. Podmiejska Boczna 11; 66-400 Gorzów Wlkp.

tel/fax 95 726 05 10

e-mail: biuro@vortex-gorzow.pl

NIP: 843-104-41-82

REGON: 210620480

<b>Część opracowania</b>	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>			
<b>Nazwa zamierzenia budowlanego</b>	BUDOWA OTWARTEGO ZBIORNIKA RETENCYJNEGO WÓD OPADOWYCH WRAZ Z NIEZBĘDĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ, LIKWIDACJĄ KOLIZJI Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM TERENU, ROZBIÓRKĄ ISTNIEJĄCEJ DROGI I CHODNIKA ORAZ BUDOWĄ PLACU NA TERENIE KOMPLEKSU NR 1 PODSTREFY SŁUBICE KOSTRZYŃSKO-SŁUBICKIEJ SPECJALNEJ STREFY EKONOMICZNEJ S.A. W SŁUBICACH			
<b>Adres i kategoria obiektu budowlanego</b>	MIASTO: SŁUBICE UL. OSIEDLE PRZEMYSŁOWE KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: VIII			
<b>Identyfikatory działek ewidencyjnych</b>	080505_4.0003.74/89, 080505_4.0003.74/69			
<b>Inwestor</b>	KOSTRZYŃSKO-SŁUBICKA SPECJALNA STREFA EKONOMICZNA S.A. UL. ORŁA BIAŁEGO 22 66-470 KOSTRZYN NAD ODRĄ			
<b>Autorzy</b>	<b>Imię i nazwisko</b>	<b>Nr uprawnień</b>	<b>Data</b>	<b>Podpis</b>
Opracował	<b>mgr inż. Wojciech Pestka</b>	<b>LUKG/0006/PWOS/03</b> (w spec. instalacje sanitarne w zakresie pełnym)	<b>25.01.2023</b>	

Gorzów Wlkp.

25. stycznia 2023 r.

EGZ. 1

*Niniejsze opracowanie podlega ochronie w zakresie praw autorskich zgodnie z Ustawą z dnia 04 lutego 1994 roku o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. nr 24 z dnia 24 lutego 1994r. Poz. 83)*

## SPIS TREŚCI:

<b>I. OST 00.00 OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA .....</b>	<b>9</b>
<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>9</b>
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ .....	9
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST .....	9
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST .....	9
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	9
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	10
1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy .....	10
1.5.2. Dokumentacja Projektowa .....	10
1.5.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST .....	10
1.5.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy .....	11
1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót .....	11
1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa .....	11
1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia .....	11
1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej .....	12
1.5.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy .....	12
1.5.10. Ochrona i utrzymanie Robót .....	12
1.5.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów .....	12
<b>2. MATERIAŁY .....</b>	<b>13</b>
2.1. ŹRÓDŁA UZYSKANIA MATERIAŁÓW .....	13
2.2. POZYSKIWANIE MATERIAŁÓW MIEJSCOWYCH .....	13
2.3. INSPEKCJA WYTWÓRNI MATERIAŁÓW .....	13
2.4. MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM .....	13
2.5. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW .....	14
2.6. WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW .....	14
<b>3. SPRZĘT .....</b>	<b>14</b>
<b>4. TRANSPORT .....</b>	<b>14</b>
<b>5. WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>15</b>
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT .....	15
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>15</b>
6.1. PROGRAM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI (PZJ) .....	15
6.2. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT .....	16
6.3. POBIERANIE PRÓBEK .....	16
6.4. BADANIA I POMIARY .....	17
6.5. RAPORTY Z BADAŃ .....	17
6.6. BADANIA PROWADZONE PRZEZ INŻYNIERA .....	17
6.7. CERTYFIKATY I DEKLARACJE .....	17
6.8. DOKUMENTY BUDOWY .....	17
6.8.1 Dziennik Budowy .....	17
6.8.2 Rejestr Obmiarów .....	18
6.8.3 Dokumenty laboratoryjne .....	18
6.8.4 Pozostałe dokumenty budowy .....	18
6.8.5 Przechowywanie dokumentów budowy .....	19
<b>7. OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>19</b>
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT .....	19
7.2. ZASADY OKREŚLANIA IŁOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW .....	19
7.3. URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY .....	19
7.4. WAGI I ZASADY WAŻENIA .....	19

7.5. CZAS PRZEPROWADZENIA OBMIARU .....	19
<b>8. ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>20</b>
8.1. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU .....	20
8.2. ODBIÓR CZĘŚCIOWY .....	20
8.3. ODBIÓR OSTATECZNY ROBÓT .....	20
8.3.1. Dokumenty do odbioru ostatecznego .....	21
8.4. ODBIÓR POGWARANCYJNY .....	21
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>21</b>
9.1. USTALENIA OGÓLNE .....	21
9.2. WARUNKI KONTRAKTU I WYMAGANIA OGÓLNE SPECYFIKACJI .....	21
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>22</b>
<b>II. SST.01. PRZYGOTOWANIE TERENU POD BUDOWĘ; ROBOTY ZIEMNE (CPV 45111200-0) .....</b>	<b>23</b>
<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>23</b>
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI .....	23
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI .....	23
1.3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	23
1.4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	23
<b>2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA .....</b>	<b>23</b>
<b>3. SPRZĘT .....</b>	<b>23</b>
<b>4. TRANSPORT .....</b>	<b>24</b>
<b>5. WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>24</b>
5.1. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE .....	24
5.2. ROBOTY ZIEMNE .....	24
5.3. ZASYPIANIE WYKOPU I ZAGĘSZCZENIE POSZCZEGÓLNYCH WARSTW .....	25
5.2.1. Przygotowanie podłoża, wykonanie osypki i zasypki wstępnej .....	25
5.2.2. Wymiana gruntu .....	25
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>25</b>
<b>7. OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>26</b>
<b>8. ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>26</b>
<b>9. WARUNKI PŁATNOŚCI I SPOSÓB ROZLICZENIA .....</b>	<b>26</b>
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>26</b>
<b>III. SST.02. KANALIZACJA DESZCZOWA (CPV 45231300-8) .....</b>	<b>27</b>
<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>27</b>
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI .....	27
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI .....	27
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ .....	27
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	27
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	27
<b>2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA .....</b>	<b>27</b>
2.2. RURY KANALIZACYJNE .....	28
2.2.1. Rury PEHD .....	28
2.2.2. Rury kanalizacyjne z PVC-U .....	29

2.2.53. Rury GRP .....	29
2.3. STUDNIE KANALIZACYJNE .....	29
2.3.1. Studnie betonowe .....	29
2.3.2. Studnia ekscentryczna .....	29
2.4. PŁYTA PRZYKRYCIA STUDNI .....	30
2.5. WŁAZY KANAŁOWE .....	30
2.6. BETON .....	30
Beton hydrotechniczny C12/15 i C16/20 powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1 .....	30
2.7. CEMENT .....	30
2.8. KRUSZYWO .....	30
2.9. ZAPRAWA CEMENTOWA .....	30
2.10. MATERIAŁY NA PODSYPKĘ I ZASYPKĘ RUR .....	30
2.11. PRZEJŚCIE KANAŁU PRZEZ ŚCIANĘ STUDZIENKI .....	30
2.12. ZBIORNIK RETENCYJNY .....	31
2.12.1. Geomembrana PEHD .....	31
2.12.2. Geowłóknina GEON 300 .....	31
2.12.3. Płyty ażurowe .....	31
2.12.4. Płyty BETONOWE .....	31
2.12.5. Ziemia do formowania ścian zbiornika .....	31
2.12.6. Beton .....	31
2.13. SEPARATOR KOALESCENCYJNY .....	31
2.14. STUDZIENKI ŚCIEKOWE .....	32
2.14.1. Wpusty uliczne żeliwne .....	32
2.14.2. Kręgi betonowe prefabrykowane .....	32
2.14.3. Pierścienie żelbetowe prefabrykowane .....	32
2.14.4. Płyty żelbetowe prefabrykowane .....	32
2.14.5. Kruszywo na podsypkę .....	32
<b>3. SPRZĘT .....</b>	<b>32</b>
<b>4. TRANSPORT .....</b>	<b>33</b>
4.1. TRANSPORT RUR .....	33
4.2. TRANSPORT KRĘGÓW STUDZIENNYCH .....	33
4.3. TRANSPORT WPUSTÓW ŻELIWNYCH .....	33
4.4. TRANSPORT MIESZANKI BETONOWEJ .....	33
4.5. TRANSPORT CEMENTU I JEGO PRZECHOWYWANIE .....	33
4.6. TRANSPORT SEPARATORA .....	33
4.7. TRANSPORT ARMATURY .....	33
4.8. TRANSPORT PRZY WYKONYWANIU ZBIORNIKA RETENCYJNEGO .....	34
<b>5. SKŁADOWANIE .....</b>	<b>34</b>
<b>6. WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>35</b>
6.1. ROBOTY TOWARZYSZĄCE .....	35
6.2. ROBOTY MONTAŻOWE .....	35
6.2.1. Montaż przewodów .....	35
6.2.2. Przykanaliki .....	35
6.2.3. Studnie kanalizacyjne betonowe .....	36
6.2.4. Studnie ściekowe .....	37
6.2.5. Separator .....	37
6.2.6. Izolacje .....	37
6.2.7. Przygotowanie podłoża pod geowłókninę .....	38
6.2.8. Warunki układania warstwy uszczelniającej z geowłókniny i geomembrany .....	38
6.2.9. Rozłożenie geowłókniny i geomembrany w miejscu wbudowania .....	38
6.2.10. Metody łączenia geowłókniny i geomembrany .....	39
6.2.11. Zasypanie geomembrany .....	39
6.2.12. Wykonanie rowu kotwiącego .....	39

6.2.13. Ułożenie płyt ażurowych .....	39
6.2.14. Wykonanie dna z PŁYT BETONOWYCH .....	39
6.3. BADANIE SZCZELNOŚCI .....	40
6.4. PROCES ODBIOROWY .....	40
<b>7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>40</b>
<b>8. OBMAR ROBÓT .....</b>	<b>41</b>
<b>9. ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>41</b>
<b>10. WARUNKI PŁATNOŚCI I SPOSÓB ROZLICZENIA .....</b>	<b>41</b>
<b>11. PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>41</b>
<b>IV. SST.03. BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ (CPV 45232411-6) .....</b>	<b>43</b>
<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>43</b>
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ .....	43
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST .....	43
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST .....	43
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	43
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	43
<b>2. MATERIAŁY .....</b>	<b>43</b>
2.2. RURY PRZEWODOWE .....	44
2.3. STUDNIE KANALIZACYJNE BETONOWE .....	44
2.3.1. Komora robocza .....	44
2.3.2. Komin włączowy .....	44
2.3.3. Dno studzienki .....	44
2.3.4. Włazy kanałowe .....	44
2.3.5. Stopnie złączowe .....	44
2.4. BETON .....	44
2.5. CEMENT .....	44
2.6. KRUSZYWO .....	44
2.7. ZAPRAWA CEMENTOWA .....	45
2.8. MATERIAŁY NA PODSYPKĘ I ZASYPKĘ RUR .....	45
2.9. PRZEJŚCIE KANAŁU PRZEZ ŚCIANĘ STUDZIENKI .....	45
2.10. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA PLACU BUDOWY .....	45
2.10.1. Rury kanalizacyjne .....	45
2.10.2. Kręgi .....	45
2.10.3. Włazy kanałowe .....	45
2.11. ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE .....	45
<b>3. SPRZĘT .....</b>	<b>46</b>
<b>4. TRANSPORT .....</b>	<b>46</b>
4.1. TRANSPORT RUR .....	46
4.2. TRANSPORT ELEMENTÓW BETONOWYCH .....	46
4.3. TRANSPORT WŁAZÓW KANAŁOWYCH .....	46
4.4. TRANSPORT MIESZANKI BETONOWEJ .....	47
4.5. TRANSPORT CEMENTU I JEGO PRZECHOWYWANIE .....	47
<b>5. WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>47</b>
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT .....	47
5.2. ROBOTY TOWARZYSZĄCE .....	47
5.2. ROBOTY MONTAŻOWE .....	47
5.2.1. Rury kanalizacyjne .....	47
5.2.2. Studnie kanalizacji sanitarnej - betonowe .....	47

5.2.3. Izolacje .....	48
5.3. BADANIE SZCZELNOŚCI .....	48
5.4. PROCES ODBIOROWY .....	49
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>49</b>
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT .....	49
6.2. BADANIE MATERIAŁÓW .....	49
6.3. BADANIE ZGODNOŚCI Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ .....	49
6.4. BADANIE GŁĘBOKOŚCI UŁOŻENIA PRZEWODU I WIELKOŚCI PRZYKRYCIA .....	50
6.5. BADANIE W ZAKRESIE BUDOWY PRZEWODU I STUDZIENEK .....	50
6.5.1. Badanie ułożenia przewodu .....	50
6.5.2. Badanie ułożenia przewodu w planie .....	50
6.5.3. Badanie ułożenia przewodu w profilu .....	50
6.5.4. Badanie wykonania zmiany kierunku przewodu w planie i profilu .....	50
6.5.5. Badanie połączenia rur i prefabrykatów .....	50
6.5.6. Badanie odbiorcze studzienek .....	50
6.6. BADANIA ZABEZPIECZENIA PRZEWODU I STUDZIENEK PRZED KOROZJĄ .....	50
6.7. BADANIE SZCZELNOŚCI ODCINKA PRZEWODU .....	51
6.7.1. Badanie szczelności odcinka kanału na eksfiltrację .....	51
6.7.2. Badanie szczelności kanału na infiltrację .....	52
6.8. BADANIE WARSTWY OCHRONNEJ ZASYPU .....	53
<b>7. OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>53</b>
<b>8. ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>53</b>
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>53</b>
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>53</b>
<b>V. SST. 04 ROBOTY DROGOWE (CPV 45233140-2) .....</b>	<b>55</b>
<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>55</b>
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST .....	55
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST .....	55
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	55
1.5. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE ROBÓT .....	55
<b>2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW .....</b>	<b>55</b>
2.1. MATERIAŁY DO WYKONANIA ROBÓT .....	56
2.1.1. Betonowa kostka brukowa .....	56
2.1.2. Podsypka piaskowo-cementowa i zaprawa cementowo-piaskowa .....	56
2.1.3. Obrzeża betonowe i krawężniki betonowe .....	56
2.1.4. Ława betonowa .....	56
2.1.5. Ścieki uliczne .....	56
2.1.6. Woda .....	56
<b>3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU .....</b>	<b>57</b>
<b>4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU .....</b>	<b>57</b>
4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU PODANO W ST 00.00 „WYMAGANIA OGÓLNE” .....	57
4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW DO WYKONANIA NAWIERZCHNI .....	57
<b>5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT .....</b>	<b>57</b>
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT .....	57
5.2. PODŁOŻE I KORYTO .....	57
5.3. KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI .....	57

5.4. PODBUDOWA.....	58
5.5. OBRAMOWANIE NAWIERZCHNI.....	58
5.6. PODSYPKA.....	58
5.7. UKŁADANIE NAWIERZCHNI Z BETONOWYCH KOSTEK BRUKOWYCH.....	58
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....</b>	<b>59</b>
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT.....	59
6.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ.....	59
6.2.1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych deklarowanych przez producenta .....	59
6.2.2 Trwałość (ze względu na wytrzymałość) .....	59
6.2.3. Odporność na poślizg/poślizgnięcie.....	59
6.2.4. Aspekty wizualne .....	60
<b>7. OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>60</b>
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT.....	60
7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA .....	60
<b>8. ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>60</b>
8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT.....	60
8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU .....	60
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>60</b>
9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI.....	60
9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ.....	61
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>61</b>
10.1. POLSKIE NORMY .....	61
<b>VI. STE-01. PRZEBUDOWA OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO KABLOWEGO .....</b>	<b>62</b>
<b>1. WSTĘP.....</b>	<b>62</b>
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej STE-01.....	62
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej .....	62
1.3. Zakres robót objętych ST .....	62
1.3.1. Roboty demontażowe :.....	62
1.3.2. Roboty montażowe : .....	62
<b>2. MATERIAŁY.....</b>	<b>63</b>
2.1. Ogólne wymagania.....	63
2.2. Materiały elektryczne .....	63
2.2.1. Kable .....	63
2.2.2. Oprawa oświetleniowa .....	63
<b>3. SPRZĘT .....</b>	<b>64</b>
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....	64
<b>4. WYKONYWANIE ROBÓT .....</b>	<b>64</b>
4.1. Wykonanie rowów kablowych.....	64
4.2. Układanie kabla.....	64
4.3. Wykopy pod fundamenty słupów oświetleniowych.....	64
4.4. Montaż słupów oświetleniowych .....	64
4.5. Montaż opraw oświetleniowych.....	65
4.6. Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa.....	65
<b>5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>65</b>

5.1. Warunki ogólne.....	65
5.2. Wykopy pod słup .....	65
5.3. Linia kablowa.....	65
5.4. Sprawdzenie ciągłości żył .....	65
5.5. Pomiar rezystancji izolacji .....	65
<b>6. OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>66</b>
<b>7. ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>66</b>
<b>8. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>66</b>



## **I. OST 00.00 OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ**

Ogólna Specyfikacja Techniczna OST 00.00 odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych specyfikacji technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach realizacji tematu: „**Budowa otwartego zbiornika retencyjnego wód opadowych wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną, przebudową istniejącej drogi oraz rozbiórką istniejącej drogi i chodnika oraz budową placu na terenie kompleksu nr 1 podstrefy Słubice Kostrzyńsko-Słubickiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej S.A. w Słubicach**”

Zakres robót obejmuje roboty budowlane, w skład których wchodzi:

- prace przygotowujące teren pod budowę i roboty ziemne (CPV 45111200-0)
  - prace rozbiórkowe,
  - roboty przygotowawcze,
  - wytyczenie trasy przewodów,
  - roboty ziemne
- budowę sieci kanalizacji deszczowej, zbiornika ziemnego otwartego wraz z robotami towarzyszącymi (CPV 45231300-8)
  - roboty montażowe,
  - roboty ziemne,
  - kontrola jakości,
  - próby techniczne, inwentaryzacja geodezyjna i odbiór robót
- przełożenie kanalizacji sanitarnej (CPV 45232411-6):
  - roboty budowlane w zakresie kładzenia rurociągów,
  - roboty montażowe,
  - próby techniczne, inwentaryzacja geodezyjna i odbiór robót.
- instalacje zewnętrzne elektryczne (CPV 45231400-9)
  - roboty przygotowawcze,
  - roboty ziemne,
  - roboty montażowe,
  - kontrola jakości.
- Roboty drogowe
  - budowa placu (CPV 45233140-2)

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST**

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

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z wymienionymi Specyfikacjami. Niezależnie od postanowień Danych Kontraktowych normy państwowe, instrukcje i przepisy wymienione w Specyfikacjach Technicznych będą stosowane przez Wykonawcę w języku polskim.

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

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

**Dziennik Budowy** - opatrzony pieczęcią upoważnionego organu nadzoru budowlanego i 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 i innymi osobami upoważnionymi z mocy prawa do dokonywania w nim wpisów.

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

**Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.

**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.

**Inżynier** – osoba wymieniona w Warunkach Kontraktowych lub inna osoba upoważniona przez Zamawiającego i o której jest poinformowany Wykonawca, wykonująca czynności nadzorowania Wykonawcy. Pod tym pojęciem należy również rozumieć upoważnionego Przedstawiciela Inżyniera, a w szczególności Inspektora Nadzoru Inwestorskiego prowadzącego bezpośredni nadzór i kontrolę nad Robotami prowadzonymi przez Wykonawcę w trybie ustalonym przez odnośne przepisy Prawa Budowlanego.

**Polecenie Inżyniera** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

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

**Przetargowa Dokumentacja Projektowa** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.

**Kosztorys Nakładczy** - wykaz Robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.

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

### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

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

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

#### **1.5.2. Dokumentacja Projektowa**

Dokumentacja Projektowa będzie zawierać niżej wymienione elementy:

PROJEKT BUDOWLANY,  
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT,  
PRZEDMIAR ROBÓT,  
KOSZTORYS INWESTORSKI.

Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni projekt organizacji budowy, oraz Program Zapewnienia Jakości (PZJ).

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

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Projektu Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

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

- Specyfikacje Techniczne
- Dokumentacja Projektowa

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera i Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Do uprawnień Zamawiającego należą czynności administracji Kontraktu, potwierdzania płatności należnych Wykonawcy, dokonywania zmian w Kontrakcie, udzielania zgody na przedłużenie terminów wykonania Robót.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków i ważniejszy jest od danych wymienionych w części opisowej Dokumentacji Technicznej.

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

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

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

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

Wykonawca zabezpieczy teren budowy. Fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem Projektu oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera i organ zarządzający tablic informacyjnych. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót.

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

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

W okresie trwania budowy i wykańczania Robót Wykonawca będzie:

- a) 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,
  - 2) Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
    - a) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
    - b) możliwością powstania pożaru.

Nie użytkowanie w porze nocnej ( $22^{00} - 6^{00}$ ) maszyn i urządzeń emitujących hałas przekraczający poziom dozwolony dla pory nocnej.

#### **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 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 świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

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

#### **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 Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji na Terenie Budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót.

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.

#### **1.5.9. 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.

#### **1.5.10. 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 Zamawiającego.

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu ostatecznego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla 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.

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

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

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod

i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. ŹRÓDŁA UZYSKANIA MATERIAŁÓW**

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

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 postępu Robót.

### **2.2. POZYSKIWANIE MATERIAŁÓW MIEJSCOWYCH**

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

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

Wykonawca poniesie wszystkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiekolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do Robót, a także koszty związane ze składowaniem materiałów rozbiórkowych na składowisku odpadów.

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

### **2.3. INSPEKCJA WYTWÓRNI MATERIAŁÓW**

Wytwornie 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.

### **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 przewartościowany przez Inżyniera.

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

## **2.6. WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW**

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem 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 ST, PZJ 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, ST 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, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST 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.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót.

## **4. TRANSPORT**

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 Inżyniera.

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być użyte przez Wykonawcę, 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 ST, PZJ, projektu organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera.

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.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione 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 ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier Projektu uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera 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 przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

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,
- 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, 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 ST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, 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 i robót ponosi Wykonawca.

## **6.3. POBIERANIE PRÓBEK**

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

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbkę dostarczoną przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.



#### **6.4. BADANIA I POMIARY**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, 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 Inżynierowi.

#### **6.5. RAPORTY Z BADAŃ**

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

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

#### **6.6. BADANIA PROWADZONE PRZEZ INŻYNIERA**

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

Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z Dokumentacją Projektową i ST. 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:

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

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

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, 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.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

#### **6.8. DOKUMENTY BUDOWY**

##### **6.8.1 Dziennik Budowy**

Dziennik Budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do Zakończenia Robót i przekazania do eksploatacji. 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,
- uzgodnienie 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, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu Robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inżynierowi 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.

#### **6.8.2 Rejestr Obmiarów**

Rejestr 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 Rejestru Obmiarów.

#### **6.8.3 Dokumenty laboratoryjne**

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru Robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżynierowi.

#### **6.8.4 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.

#### **6.8.5 Przechowywanie dokumentów budowy**

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

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

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do 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 ST, w jednostkach ustalonych w Kosztorysie. 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 Rejestru Obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg pisemnej instrukcji Inżyniera.

Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Zamawiającego.

### **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.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach 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 odnośnym 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 Rejestru Obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem Projektu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

### **8.1. 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 Projektu na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

### **8.2. 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.

### **8.3. ODBIÓR OSTATECZNY ROBÓT**

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

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

Odbiór ostateczny Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.3.1

Odbioru ostatecznego 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 ST.

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

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych Robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

#### **8.3.1. Dokumenty do odbioru ostatecznego**

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu.
- Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Kontraktu i ew. uzupełniające lub zamienne).
- Recepty i ustalenia technologiczne.
- Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały).
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST i ew. PZJ.
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ew. PZJ.
- Mapę geodezyjną powykonawczą.
- Wyniki inspekcji telewizyjnej.
- Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PZJ.

Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telekomunikacyjnych, energetycznych, gazowych, oświetlenia, itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.

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

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

#### **8.4. ODBIÓR POGWARANCYJNY**

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

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.3. „Odbiór ostateczny Robót”.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **9.1 USTALENIA OGÓLNE**

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót, pomiarów i badań po montażowych jako ryczałt. Podstawą ryczałtu jest złożony przez oferentów kosztorys ofertowy.

#### **9.2. WARUNKI KONTRAKTU I WYMAGANIA OGÓLNE SPECYFIKACJI**

Wykonawca winien w kalkulacji swoich cen ująć wszystkie koszty wynikające z ustaleń zawartych w niniejszej ST „Wymagania Ogólne”, a także zawartych w uzgodnieniach projektu, warunkach technicznych zasilania i innych dokumentach przedstawionych w części załączniki – Uzgodnienia, a nie wyszczególnionych w kosztorysie.

Wymagania ogólne:

- Płatność wykonawcy musi być zgodna z umową pomiędzy Inwestorem, wykonawcą i Generalnym Wykonawcą

- Podstawą płatności za wykonane prace jest sprawdzenie zgodności cen jednostkowych i jednostek obmiarowych oraz dokonanie odbioru elementów wykonanych robót przez inspektora nadzoru
- Podstawa zapłaty za wykonane prace jest cena wykonanego elementu robót, oraz ilość wykonanych jednostek obmiarowych ustalonych w przedmiarze dla tego elementu robót, zgodnie z umową pomiędzy Inwestorem i Generalnym Wykonawcą
- Cena elementu robót uwzględnia wszystkie pozycje przedmiarowe oraz wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową i zaleceniami Inżyniera.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz.U. z 2008 r. Nr 89, poz. 414, z późniejszymi zmianami).
2. Rozporządzenie MSWiA z dnia 31 lipca 1998 w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113, poz. 728).
3. Rozporządzenie MSWiA z dnia 4 marca 1999 r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm (Dz.U. Nr 22, poz. 209, z późniejszymi zmianami).
4. Rozporządzenie MSWiA z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107, poz. 679).
5. Ustawa z dnia 31 stycznia 1980 r. o ochronie i kształtowaniu środowiska (tekst jednolity: Dz.U. z 2008 r. Nr 3, poz. 6, z późniejszymi zmianami).
6. Ustawa z dnia 27 czerwca 1997 r. o odpadach (Dz.U. Nr 96, poz. 592, z późniejszymi zmianami).
7. Ustawa z 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz.U. Nr 19, poz. 177)
8. Ustawa z 21 grudnia 2000 r. O dozorcze technicznym, tekst jednolity z 2007 r.
9. Ustawa z 16 kwietnia 2004 r. O wyrobach budowlanych
10. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” część II Instalacje sanitarne
11. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. U. Nr 81 z dnia 26.11.1990 r.
12. Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych, Instrukcje montażowe, Instrukcje producentów urządzeń.
13. Warunki Kontraktu.

## **II. SST.01. PRZYGOTOWANIE TERENU POD BUDOWĘ; ROBOTY ZIEMNE (CPV 45111200-0)**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania prac przygotowawczych oraz robót ziemnych w zakresie wykonania i odbioru prac w ramach realizacji tematu: „**Budowa otwartego zbiornika retencyjnego wód opadowych wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną, przebudową istniejącej drogi oraz rozbiórką istniejącej drogi i chodnika oraz budową placu na terenie kompleksu nr 1 podstrefy Słubice Kostrzyńsko-Słubickiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej S.A. w Słubicach**”

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI**

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

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnie z punktem 1.1.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna (ST) związana jest z wykonaniem nw. robót:

- roboty przygotowawcze: przygotowanie zaplecza budowy, wytyczenie trasy sieci sanitarnych,
- roboty ziemne wykonane mechanicznie i ręcznie,
- zabezpieczenie wykopu przed napływem wód deszczowych i gruntowych,
- zasypianie wykopu i wykonanie zagęszczeń.

#### **1.3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.

#### **1.4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

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

## **2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA**

Materiały i urządzenia użyte do przygotowań terenu w celu budowy sieci sanitarnych powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku takich norm powinny posiadać Aprobatę Techniczną.

Do wykonania podłoża, obsypki i zasyпки należy używać:

- gruntów budowlanych gruboziarnistych: żwir , pospółka według PN-B-02481,
- gruntów budowlanych drobnoziarnistych: piasek gruby, średni według PN-B-02481,
- gruntów budowlanych mineralnych nieskalistych według PN-B-02481,
- gruntów mineralnych sypkich.

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca przystępujący do robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- samochodów dostawczych,
- samochodów skrzyniowych
- koparek przedsiębiorczych,

- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowozów.

#### **4. TRANSPORT**

Materiał na wymianę gruntu może być przewożony dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający go przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

Gruz oraz grunty niespoiste mogą być przewożone na składowisko odpadów dowolnym transportem, dopuszczonym do ruchu.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

Wykonawca przygotowuje zaplecze socjalne budowy oraz zabezpieczy teren przed dostępem osób nieupoważnionych.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. Należy również dokładnie zlokalizować w terenie istniejące uzbrojenie podziemne poprzez przekopy kontrolne.

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.

##### **5.2. ROBOTY ZIEMNE**

Wykopy rozpoczynać po wytyczeniu osi kanału przez geodetę.

Wykopy do rzędnej dna kanału wykonywać mechanicznie, a pozostałą część wykopu na grubość podsypki oraz w pobliżu istniejących sieci podziemnych - ręcznie. Wywóz ziemi z urobku na odkład lub w przypadku wystąpienia gruntów niestabilnych oraz nadmiaru urobku na pobliskie wysypisko śmieci.

Wykopy wykonywać zgodnie z wymogami PN-B-10736 i PN-B-06050. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału. W przypadku wykopów umocnionych deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia.

Wykopy wykonać zgodnie z lokalizacją kolektora i podejść na planie sytuacyjnym, ze spadkiem zgodnym z dokumentacją projektową. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

W miejscach występowania rurociągów pod projektowaną bądź istniejącą drogą zasypkę wykopów wykonywać gruntem mineralnym sypkim, zasypkę zagęszczać do wskaźnika zagęszczenia  $I_s=1,0$ , zgodnie z normą BN-77/8931-12. Zasypka wykopów poza jezdnią powinna być wykonana gruntem mineralnym sypkim lub ziemią z odkładu. Nie dopuszcza się stosowania gruntów NN.

Wykonawca zabezpieczy wykop przed napływem wód deszczowych w trakcie trwania prac. W przypadku występowania wód gruntowych Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zaakceptowania sposób odwadniania wykopów.



### **5.3. ZASYPANIE WYKOPU I ZAGĘSZCZENIE POSZCZEGÓLNYCH WARSTW**

#### **5.2.1. Przygotowanie podłoża, wykonanie osypki i zasyпки wstępnej**

Podłoże pod układany rurociąg powinno spełniać wymagania normy PN-90/B-02481. Podłoże pod rurę na wysokości 15cm należy wykonać z piasku średniego i grubego. Podsypkę należy wykonać na całej szerokości wykopu.

Obsypkę i zasypkę wstępną o grubości minimum 0,4m ponad wierzch rury wykonywać piaskiem średnim i grubym według PN-90/B-02481. Materiał zasypu obsypki i zasyпки wstępnej zagęścić ubijakiem, po obu stronach przewodu, do wskaźnika zagęszczenia  $I_s = 0.95$ .

Dla zagłębień przewodów powyżej 3.0 m do obsypki i zasyпки wstępnej stosować piaski grube według PN-90/B-02481.

Zagęszczenie warstw wykopu należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 1610:2015-10.

Zasypanie wykopu przeprowadza się w trzech etapach:

1. Wykonanie warstwy ochronnej (obsypki i zasyпки wstępnej) rur kanałowych z wyłączeniem odcinków na złączach.
2. Po próbie szczelności złącz rur kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej złączy rur.
3. Wykonanie zasyпки głównej do powierzchni terenu gruntem rodzimym, warstwami, z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbiórką umocnienia wykopu. Zasypkę pod drogami i chodnikami należy prowadzić do poziomu spodu konstrukcji projektowanej nawierzchni.

Po wykonaniu łączów i sprawdzeniu prawidłowości spadku kanałów można przystąpić do wykonywania obsypki równocześnie z obydwu stron rurociągu, uważając by kanał nie uległ zniszczeniu. Nie należy zrzucać materiału obsypki na rurę z wysokości większej niż 2 m. Szerokość obsypki przewodu powinna być równa szerokości wykopu i sięgać do wierzchu rury.

Minimalna grubość zasyпки wstępnej powinna wynosić 15 cm. Grunt stosowany do zasyпки nie powinien zawierać materiałów tj. grunty zbrylone, gruz, śmieci. Przy zagęszczaniu warstwy ochronnej należy zwracać uwagę by zagęszczarkami nie dotykać bezpośrednio rury. Zagęszczenie zasyпки głównej może odbywać się mechanicznie. W miarę postępu zasyпки należy usuwać z wykopu szalunek.

#### **5.2.2. Wymiana gruntu**

Jeżeli na dnie wykopu znajdują się warstwy słabe i łatwo ściśliwe o małej grubości, należy je usunąć i miejsca te wypełnić żwirem wg PN-90/B-02481. W przypadku wystąpienia gruntów naturalnych organicznych, zalegających głęboko, należy przewody układać na zagęszczonych poduszkach piaskowo – żwirowych, których wielkość należy określić na etapie realizacji.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie szerokości i głębokości wykopu;
- sprawdzenie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą;
- badanie odchylenia spadku wykopu;
- sprawdzenie materiału do zasypania wykopu;
- badanie geotechniczne podłoża – rodzaj, stan gruntów w podłożu, uwarstwienie i właściwości fizyko-mechaniczne gruntów;
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu;  
Dopuszczalne tolerancje i wymagania
- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm;

- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m;
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm;
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm;
- odchylenie spadku dna wykopu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku);

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m<sup>3</sup> wykonanego wkopu, w skład której wchodzi:

- oznakowanie robót;
- wykonanie robót przygotowawczych i towarzyszących;
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem;
- wymiana gruntów niestabilnych wraz z ich wywiezieniem na składowisko odpadów;
- zasypanie i zagęszczenie wykopu;
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej;

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- zagęszczenie wykopu;
- Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

## 9. WARUNKI PŁATNOŚCI I SPOSÓB ROZLICZENIA

Wszystkie koszty związane z pracami przygotowawczymi oraz towarzyszącymi ponosi Wykonawca.

Sposób rozliczenia się za wykonanie prac na podstawie ryczału.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- |                   |  |
|-------------------|--|
| 1. PN-EN1610:2002 | Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.  |
| 2. PN-86/B-02480  | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów  |
| 3. PN-B-10736     | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania. |
| 4. PN-B-06050     | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.  |
| 5. BN-77/8931-12  | Oznaczenie wskaźnika gruntu.   |

### **III. SST.02. KANALIZACJA DESZCZOWA (CPV 45231300-8)**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji deszczowej dla inwestycji pt. „**Budowa otwartego zbiornika retencyjnego wód opadowych wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną, przebudową istniejącej drogi oraz rozbiórką istniejącej drogi i chodnika oraz budową placu na terenie kompleksu nr 1 podstrefy Słubice Kostrzyńsko-Słubickiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej S.A. w Słubicach**”

##### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI**

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

##### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnie z punktem 1.1.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna (ST) związana jest z wykonaniem nw. robót:

- rozwiązanie skrzyżowań i zbliżeń do istniejących przewodów,
- ułożenie kolektora grawitacyjnego,
- budowa zbiornika otwartego,
- montaż osadnika,
- montaż separatora substancji ropopochodnych,
- wykonanie studni z kręgów betonowych,
- sprawdzenie szczelności sieci,
- wyrównanie terenu.

##### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.

##### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

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

#### **2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA**

##### **2.1. OGÓLNE WYMAGANIA**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w OST 00.00 pkt 2.

Materiały i urządzenia użyte do budowy kanalizacji deszczowej powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku takich norm powinny posiadać Aprobatę Techniczną. Materiałami i urządzeniami stosowanymi przy wykonywaniu sieci kanalizacji deszczowej oraz przełożeniu sieci kanalizacji sanitarnej są:

- rury grawitacyjne PEHD  $\phi 800$ ,
- rury grawitacyjne PEHD  $\phi 315$ ,
- rury grawitacyjne GRP dn300,
- rury grawitacyjne PVC  $\phi 160$ ,
- separator koalescencyjny o wydajności 50 l/s,,
- osadnik po pojemności 5 m<sup>3</sup>,

- wpusty betonowe  $\phi 500$  z osadnikiem i włazem żeliwnym,
- studnie rewizyjno-połączeniowe z kręgów betonowych  $\phi 1000\text{mm}$  z włazem żeliwnym,
- studnie rewizyjno-połączeniowe z kręgów betonowych  $\phi 1500\text{mm}$  z włazem żeliwnym,
- płyty betonowe,
- płyty ażurowe,
- geowłóknina,
- geomembrana

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST, przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o swoim wyborze jak najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Inżyniera.

W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

## **2.2. RURY KANALIZACYJNE**

### **2.2.1. Rury PEHD**

Kolektory grawitacyjne zaprojektowano w średnicach DN800, DN300 z rur niekarbowanych PEHD strukturalnych dwuściennych z gładkimi ściankami: zewnętrzną czarną gwarantującą pełną odporność na promieniowanie UV i wewnętrzną jasną ułatwiającą inspekcję, zgodna z normą PN-EN 13476-2 typ A2.

Rury i kształtki łączone są przy pomocy złączki kielichowej (lub dwukielicha), z uszczelką co najmniej dwuwargową z EPDM (lub SBR) osadzoną w gniazdach złączki.

Rury oraz elementy systemu muszą bezwzględnie posiadać:

Aprobata Techniczną ITB i IBDiM – rury, kształtki, studnie.

Do każdej partii produkcyjnej rur wymagane jest dostarczenie świadectwa odbioru 3.1 (wg normy PN EN-10204) zawierającego wyniki badań kontroli odbiorczej właściwości wyspecyfikowanych poniżej:

- sztywność obwodowa rury oznaczona w trakcie badania (wg PN-EN ISO 9969) nie może być mniejsza od wartości sztywności nominalnej;

- Czas indukcji utleniania dla wyrobu gotowego i każdego jego elementu (np. rury, kształtki, spoiny itp.) oznaczony w temp.  $200^{\circ}\text{C}$  zgodnie z PN-EN 728 lub ISO 11357-6 nie może być mniejszy niż 20 min;

- Wytrzymałość na rozciąganie spoin ekstruzyjnych (maszynowych i ręcznych) badanych zgodnie z PN-EN 1979 powinna być nie mniejsza niż wartość podana w tablicy poniżej

Wymiar nominalny	Minimalna wytrzymałość na rozciąganie [N]
DN<400	380
$400 \leq \text{DN} < 600$	510
$600 \leq \text{DN} < 800$	760
$\text{DN} \geq 800$	1020

Rury muszą posiadać sztywność obwodową potwierdzoną badaniem zgodnie z PN-EN ISO 9969 (dobór sztywności w zależności od warunków projektowych) 8 kN/m<sup>2</sup> (odpowiednik min 30,4 kN/m<sup>2</sup> wg DIN 16961).

Na powierzchni zewnętrznej, rury muszą posiadać trwałe napisy z powtarzalnością co 2 metry zawierające: między innymi średnicę, klasę sztywności obwodowej wraz z numerem normy (np. 500 SN 8 kN/m<sup>2</sup> wg PN-EN ISO 9969).

### **2.2.2. Rury kanalizacyjne z PVC-U**

Projektuje się kanały z rur PVC-U SDR 34 o średnicy  $\phi 160$  i  $\phi 200$  zgodne z PN EN-1401 o połączeniach kielichowych kl. S lub na dwuzłączki kielichowe. Kształtki do sieci kanalizacyjnej z PVC wg PN EN-1401.

### **2.2.53. Rury GRP**

Rury GRP są to rury o przekroju kołowym z żywic poliestrowych wzmocnianych włóknem szklanym z łącznikami z pełną wewnętrzną wykładziną uszczelniającą EPDM z laminowaną z korpusem łącznika.

## **2.3. STUDNIE KANALIZACYJNE**

### **2.3.1. Studnie betonowe**

#### **2.3.1.1. Komora robocza**

Komora robocza studzienki (powyżej wejścia kanałów) powinna być wykonana z:

- kręgów betonowych lub żelbetowych odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08,
- muru cegły kanalizacyjnej odpowiadającej wymaganiom PN-B-12037

Komora robocza poniżej wejścia kanałów powinna być wykonana jako monolit z betonu określonego w dokumentacji projektowej, np. klasy B30, wodoszczelności W-8, mrozoodporności F-100 wg PN-B-06250 lub alternatywnie z cegły kanalizacyjnej.

#### **2.3.1.2. Komin włazowy**

Komin włazowy powinien być wykonany z:

- kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy 0,80 m odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08.

#### **2.3.1.3. Dno studzienki**

Dno studzienki wykonuje się jako monolit z betonu hydrotechnicznego o właściwościach podanych w dokumentacji projektowej.

#### **2.3.1.4. Stopnie złazowe**

Stopnie złazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-EN 13101.

### **2.3.2. Studnia ekscentryczna**

Studnie wykonać z rury niekarbowanej PEHD strukturalnej dwuściennej z gładkimi ściankami: zewnętrzną czarną gwarantującą pełną odporność na promieniowanie UV i wewnętrzną jasną ułatwiającą inspekcję. Studnie kinetowe muszą posiadać ryflowaną płytę spocznikową w kolorze żółtym. Budowa komina studni (strukturalna dwuścienna) stanowi podwójne zabezpieczenie w przypadku uszkodzenia powłoki zewnętrznej lub wewnętrznej.

Systemowe studzienki wykonać jako zintegrowane w formie monolitycznej. Trwałe, (nierozłączne) połączenie kinety z kominem musi zapewniać szczelność oraz podwyższenie komina musi być wykonane metodą spawania ekstruzyjnego. Korpus musi zapewniać możliwość wykonania dodatkowych podłączeń na dowolnej wysokości ponad kinetą.

Rura, z której wykonano komin studzienki musi posiadać Aprobata Techniczną ITB i IBDiM – rury, kształtki, studnie;

Rura z której wykonano komin studzienki musi posiadać

Świadectwo odbioru 3.1 (wg normy PN EN-10204) zawierające wyniki badań kontroli odbiorczej właściwości wyspecyfikowanych poniżej:

- sztywność obwodowa rury oznaczona w trakcie badania (wg PN-EN ISO 9969) nie może być mniejsza od wartości sztywności nominalnej;
- czas indukcji utleniania dla wyrobu gotowego i każdego jego elementu (np. rury, kształtki, spoiny itp.) oznaczony w temp. 200° C zgodnie z PN-EN 728 lub ISO 11357-6 nie może być mniejszy niż 20 min;
- wytrzymałość na rozciąganie spoin ekstruzyjnych (maszynowych i ręcznych) badanych zgodnie z PN-EN 1979 powinna być nie mniejsza niż wartość podana w tablicy poniżej

Wymiar nominalny	Minimalna wytrzymałość na rozciąganie [N]
DN<400	380
$400 \leq \text{DN} < 600$	510
$600 \leq \text{DN} < 800$	760
$\text{DN} \geq 800$	1020

#### **2.4. PŁYTA PRZYKRYCIA STUDNI**

Na studniach należy stosować żelbetowe płyty pokrywowe z otworem włazowym. Płyty pokrywowe łączone są ze studnią za pomocą kitu trwale plastycznego.

#### **2.5. WŁAZY KANAŁOWE**

Włazy kanałowe należy wykonywać jako:

- włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym typu ciężkiego odpowiadające wymaganiom PN-EN 124 umieszczane w korpusie drogi,
- włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym typu lekkiego odpowiadające wymaganiom PN-EN 124 umieszczane poza korpusem drogi.

#### **2.6. BETON**

Beton hydrotechniczny C12/15 i C16/20 powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1.

#### **2.7. CEMENT**

Do betonu należy zastosować cement 32,5 lub 42,5 wg PN-EN 197-1

#### **2.8. KRUSZYWO**

Do betonu należy zastosować kruszywo zgodne z normą PN-B-06712. Marka kruszywa nie może być niższa niż klasa betonu (np. B-30 – marka min. 30, B-20 – marka min. 20).

#### **2.9. ZAPRAWA CEMENTOWA**

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

#### **2.10. MATERIAŁY NA PODSYPKĘ I ZASYPKĘ RUR**

Piasek do zapraw powinien odpowiadać PN-79/B-06711.

#### **2.11. PRZEJŚCIE KANAŁU PRZEZ ŚCIANĘ STUDZIENKI**

Przejście powinno być elastyczne a zarazem szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrowanie wody gruntowej i eksfiltrowanie ścieków.

## **2.12. ZBIORNIK RETENCYJNY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne”.

Wszystkie urządzenia - materiały muszą posiadać dokumentację techniczno-ruchową, atesty producenta, certyfikaty lub aprobaty techniczne, odpowiadać wymogom PN, BN a ponadto uzyskać akceptację Inżyniera przed wbudowaniem.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu zbiornika retencyjnego są:

- geomembrana PEHD 1,5 mm
- geowłóknina GEON 300
- płyty ażurowe o wymiarach 0,6 x 0,4 x 0,08m
- płyty betonowe o wymiarach 0,5 x 0,5 x 0,07m
- schody prefabrykowane
- prefabrykowany wylot żelbetowy dn400

### **2.12.1. Geomembrana PEHD**

Do budowy zbiornika należy użyć geomembrany PEHD o grubości 1,5mm, spełniającej aprobaty techniczne ITB i posiadającej atesty PZH.

Geomembrana HDPE jest odporna na działanie związków chemicznych występujących w przyrodzie (np. produkty ropopochodne), nie podlega degradacji biologicznej i posiada wysokie wartości parametrów mechanicznych, dzięki temu zapewni odpowiednią szczelność zbiornika retencyjnego.

### **2.12.2. Geowłóknina GEON 300**

Nad płytami ażurowymi należy wyłożyć geowłókniną GEON. Geowłóknina Geon produkowana jest z włókien syntetycznych, powinna posiadać Aprobatę Techniczną i spełniać wymagania DIN 54307.

### **2.12.3. Płyty ażurowe**

Należy stosować płyty ażurowe o wymiarach 0,6 x 0,4 x 0,08m, w celu umocnienia ścian i dna zbiornika. Płyty powinny spełniać wymagania normy BN-80/8952-35.

### **2.12.4. Płyty BETONOWE**

Należy stosować płyty betonowe o wymiarach 0,5 x 0,5 x 0,07 m, w celu umocnienia dna zbiornika. Płyty powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1339:2005 i PN-EN 1339:2005 AC:2007.

### **2.12.5. Ziemia do formowania ścian zbiornika**

Do obsypywania i tworzenia ścian zbiornika należy używać gruntu rodzimego oraz podsypki piaskowej.

### **2.12.6. Beton**

Stosować beton B15 i B10 spełniający wymagania normy PN-EN 206:2014-04

## **2.13. SEPARATOR KOALESCENCYJNY**

Separator koalescencyjny jest urządzeniem przeznaczonym do usuwania ze ścieków deszczowych substancji ropopochodnych. Zbiornik separatora wykonany z betonu klasy min. C40/50

o konstrukcji monolitycznej, gwarantującej szczelność urządzenia, zwieńczony płytą pokrywową z włazem kl. D400.

Wlot do separatora posiada zasyfonowanie wraz z deflektorem. Separator wyposażony jest we wkład koalescencyjny wykonany z pianki poliuretanowej zamontowanej na odpływie z separatora. Urządzenie posiada automatyczne zabezpieczenie przed niekontrolowanym wypływem substancji ropopochodnych w postaci zamknięcia pływakowego.

Dobrano separator betonowy o parametrach:

- średnica wewnętrzna: 2000 mm,
- średnica zewnętrzna: 2300 mm,
- przepustowość nominalna: 50 l/s,
- przepustowość maksymalna: 50 l/s,
- pojemność separatora: 4000 litrów.

## **2.14. STUDZIENKI ŚCIEKOWE**

### **2.14.1. Wpusty uliczne żeliwne**

Wpusty uliczne żeliwne powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 124.

### **2.14.2. Kręgi betonowe prefabrykowane**

Na studzienki ściekowe stosowane są prefabrykowane kręgi betonowe o średnicy 50 cm, z betonu klasy C 20/25, spełniające wymagania normy PN-EN 1719.

### **2.14.3. Pierścienie żelbetowe prefabrykowane**

Pierścienie żelbetowe prefabrykowane o średnicy 65 cm powinny być wykonane z betonu wibrowanego klasy C 16/20 zbrojonego stalą StOS.

### **2.14.4. Płyty żelbetowe prefabrykowane**

Płyty żelbetowe prefabrykowane powinny mieć grubość 11 cm i być wykonane z betonu wibrowanego klasy C 16/20 zbrojonego stalą StOS.

### **2.14.5. Kruszywo na podsypkę**

Podsypka może być wykonana z tłucznia lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12620.

## **3. SPRZĘT**

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

- samochodów dostawczych,
- samochodów skrzyniowych
- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsiębiernych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowsów.



## **4. TRANSPORT**

### **4.1. TRANSPORT RUR**

Przy dostawie należy sprawdzić właściwe oznakowanie i wymagania rur oraz ich łączników. Rury mogą być przewożone transportem samochodowym, kolejowym lub wodnym. Przestrzeń ładunkowa środka transportu powinna być odpowiednio przygotowana. Sposób pakowania rur w fabryce jest każdorazowo dostosowywany do rodzaju środka transportu. Przewóz rur samochodami uregulowany jest odośnymi przepisami ruchu kołowego po drogach publicznych. Przestrzeń załadunkowa skrzyni samochodu ciężarowego powinna mieć wymiary nie mniejsze od 2,4 x 127 x 2,5 m. Rury pakowane w formie ładunku paletowego umożliwiają załadunek i wyładunek przy pomocy dźwigu lub wózka widłowego z boku lub z tyłu platformy. Przy pracach załadunkowych i wyładunkowych oraz podczas transportu rur należy unikać uderzeń i przestrzegać wytycznych producenta.

### **4.2. TRANSPORT KRĘGÓW STUDZIENNYCH**

Przy dostawie elementów studziennych należy sprawdzić właściwe ich oznakowanie i wymagania. Transport kręgów i płyt przykrywkowych powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania. Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego. Liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia przed ich uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem. Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

### **4.3. TRANSPORT WPUSTÓW ŻELIWNYCH**

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu. Przy dostawie należy sprawdzić właściwe oznakowanie i wymagania wpustów.

### **4.4. 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.

### **4.5. TRANSPORT CEMENTU I JEGO PRZECHOWYWANIE**

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

### **4.6. TRANSPORT SEPARATORA**

Transport separatora powinien odbywać się środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi, tak aby urządzenie było zabezpieczone przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

### **4.7. TRANSPORT ARMATURY**

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

#### **4.8. TRANSPORT PRZY WYKONYWANIU ZBIORNIKA RETENCYJNEGO**

Transport geowłókniny powinien odbywać się w balach chronionych przez folie, brenzyt lub z tkaniny techniczne. Sprzęt stosowany do transportu i podnoszenia rulonów powinien uniemożliwiać uszkodzenie geomembrany i geowłókniny w trakcie tych operacji. Transport powinien odbywać się poprzez podwieszenie za rdzeń montażowy wsunięty do rolki. Temperatura podczas transportu powinna mieścić się w granicach od +5 do +30 °C. Dopuszcza się przewożenie i składowanie geomembrany maksymalnie w trzech warstwach. Poszczególne rulony powinny być rozwożone środkami transportu na placu budowy, aby ograniczyć do minimum ich ręczne przemieszczanie.

Przewożenie płyt betonowych i ażurowych może następować po osiągnięciu przez nie wytrzymałości 0,7 wytrzymałości gwarantowanej. Płyty powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez zastosowanie elastycznych przekładek. Prefabrykaty można przewozić dowolnymi środkami transportu z zachowaniem wszystkich przepisów BHP.

Wybór środków transportowych oraz metod transportu ziemi powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości i załadunku oraz od odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

### **5. SKŁADOWANIE**

Oryginalne opakowanie fabryczne rur, najczęściej w formie palety rur, nadaje się do składowania. Rury powinny być składowane na równym i gładkim podłożu wolnym od kamieni i innych materiałów mogących spowodować uszkodzenia.

Składowane rury i kształtki nie mogą być narażone na oddziaływanie rozpuszczalników oraz na kontakt z otwartym ogniem. Ponadto należy je chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi, silnym zanieczyszczeniem uszczelnień łączników oraz przed obciążeniami punktowymi.

W przypadku późniejszego składowania bez opakowania fabrycznego, należy każdorazowo uzależnić ilość warstw rur od warunków gruntowych, miejscowych warunków przeładunku i bezpieczeństwa. Pod pierwszą warstwą rur powinny być ułożone drewniane kantówki, zapewniające wystarczającą powierzchnię nośną i by zapobiec nanoszeniu błota przez ściekającą wodę deszczową i przymarzaniu rur do podłoża. Powinny one być szerokie, co najmniej 20cm. Ze względów bezpieczeństwa niedopuszczalne jest składowanie rur na budowie w stosach o wysokości przekraczającej 3m.

Każda warstwa rur w stosie musi być zabezpieczona przekładkami z kantówek drewnianych i unieruchomiona klinami. Gdy rury składowane są bez drewnianych przekładek, należy je między sobą poprzesuwać w taki sposób, by uniemożliwić nakładanie się na siebie łączników i bosych końców rur.

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

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.

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

Przy składowaniu separatora należy ściśle przestrzegać zaleceń Producenta.

Elementy zbiorników należy składować w położeniu w jakim będą zabudowane lub w położeniu, w jakim są produkowane, na płaskim i równym podłożu (np. na podkładach drewnianych) nie powodującym ich uszkodzenia, zgodnie z instrukcją producenta. Prefabrykaty betonowe należy podnosić za uchwyty transportowe o odpowiedniej nośności. Kąt nachylenia liny nie powinien być większy niż 30° od pionu.

Przy składowaniu armatury należy ściśle przestrzegać zaleceń Producenta.

## **6. WYKONANIE ROBÓT**

### **6.1. ROBOTY TOWARZYSZĄCE**

Skrzyżowania i zbliżenia z istniejącym podziemnym uzbrojeniem wykonywać według obowiązujących w tym zakresie norm i przepisów:

- linie i urządzenia telekomunikacyjne zgodnie z Zarządzeniem Ministra Łączności z dnia 02.09.1997r.,
- kable energetyczne ułożone w ziemi zgodnie z PN-76/E-05125

W miejscach przewidywanego skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykonać przekopy kontrolne dla sprawdzenia rzeczywistej rzędnej posadowienia rurociągu. Roboty ziemne w miejscach występowania istniejącego uzbrojenia terenu należy wykonywać wyłącznie ręcznie, w obecności nadzoru użytkownika. Odkopane uzbrojenie zabezpieczyć przed uszkodzeniem przez podwieszenie lub podparcie i obudowanie.

W miejscu skrzyżowań i zbliżeń kolektora do przewodów energetycznych i teletechnicznych należy umieścić na istniejącym przewodzie rurę osłonową dwudzielną.

### **6.2. ROBOTY MONTAŻOWE**

#### **6.2.1. Montaż przewodów**

Przebieg i spadki przewodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Rury kanalizacyjne należy układać zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami normy PN-EN 1610.

Rury z żywic poliestrowych łączyć za pomocą łączników producenta rur.

Rury stalowe łączyć za pomocą spawania.

Wszystkie części rurociągu powinny być przed opuszczeniem do wykopu dokładnie skontrolowane, czy nie są uszkodzone. Biorąc pod uwagę ciężar i warunki lokalne w miejscu prowadzenia prac montażowych, można ręcznie wkładać do wykopu rury i kształtki o średnicy do dn400.

Przed montażem należy sprawdzić prawidłowość ułożenia i zamocowania poszczególnych elementów rurociągu. Rury muszą na całej swej długości wspierać się na podłożu z wyjątkiem niecek dla łączników.

Należy prowadzić geodezyjną obsługę montażu przewodów kanalizacyjnych poprzez pomiary kontrolne ułożenia przewodów kanalizacyjnych.

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

Po zakończeniu prac cały układ należy poddać próbie szczelności.

#### **6.2.2. Przykanaliki**

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej to przy wykonywaniu przykanalików należy przestrzegać następujących zasad:

- trasa przykanalika powinna być prosta, bez załamań w planie i pionie (z wyjątkiem łuków dla podłączenia do wpustu bocznego w kanale lub do syfonu przy podłączeniach do kanału ogólnospławnego),

- minimalny przekrój przewodu przykanalika powinien wynosić 0,20 m (dla pojedynczych wpustów i przykanalików nie dłuższych niż 12 m można stosować średnicę 0,15 m),
  - długość przykanalika od studzienki ściekowej (wpustu ulicznego) do kanału lub studzienki rewizyjnej połączeniowej nie powinna przekraczać 24 m,
  - włączenie przykanalika do kanału może być wykonane za pośrednictwem studzienki rewizyjnej, studzienki krytej (tzw. ślepej) lub wpustu bocznego,
  - spadki przykanalików powinny wynosić od min. 20 ‰ do max. 400 ‰ z tym, że przy spadkach większych od 250 ‰ należy stosować rury żeliwne,
  - kierunek trasy przykanalika powinien być zgodny z kierunkiem spadku kanału zbiorczego,
  - włączenie przykanalika do kanału powinno być wykonane pod kątem min. 45°, max. 90° (optymalnym 60°),
  - włączenie przykanalika do kanału poprzez studzienkę połączeniową należy dokonywać tak, aby wysokość spadku przykanalika nad dnem studzienki wynosiła max. 50,0 cm. W przypadku konieczności włączenia przykanalika na wysokości większej należy stosować przepady (kaskady) umieszczone na zewnątrz poza ścianką studzienki,
  - włączenia przykanalików z dwóch stron do kanału zbiorczego poprzez wpusty boczne powinny być usytuowane w odległości min. 1,0 m od siebie.
- Po zakończeniu prac cały układ należy poddać próbie szczelności.

### **6.2.3. Studnie kanalizacyjne betonowe**

Prefabrykowane elementy studni (z wyjątkiem pierścieni dystansowych) należy łączyć za pomocą uszczeltek gumowych, stożkowych. Do montażu uszczelki należy użyć smarów poślizgowych. Połączenie elementów za pomocą uszczeltek jest szczelne i odporne na skutki przemieszczeń bocznych. Pierścienie dystansowe łączone są przy użyciu zaprawy betonowej, o grubości warstwy połączeniowej do 10mm. Przejście kanałów przez ściany studni wykonać jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków. W prefabrykowanych elementach studzienek osadzone są fabrycznie stopnie złazowe odpowiadające wymaganiom PN-EN 13101. Stopnie złazowe zamocowane są mijankowo, w dwóch rzędach. Wykonane są z żeliwa szarego i zabezpieczone lakierem asfaltowym. Dno studni jest elementem prefabrykowanym, betonowym, stanowiącym monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej. Na studniach należy stosować żelbetowe płyty pokrywowe z otworem włazowym. Płyty pokrywowe łączone są z kręgami za pomocą uszczeltek gumowych.

Studnie należy montować w przygotowanym, odwodnionym wykopie, bezpośrednio na gruncie rodzimym, podsypce piaskowej, podłożu betonowym lub fundamencie, w zależności od warunków gruntowo-wodnych.

Montaż studni należy przeprowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robot budowlano-montażowych.

Przy wykonywaniu studni kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

Kanały w studniach należy łączyć oś w oś (w studzienkach krytych).

Studnie należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu lub przygotowanym fundamencie betonowym.

Studnie wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym.

Studnie usytuowane w terenach zielonych powinny mieć właz typu lekkiego wg PN-EN 124. Poziom włazu w trawnikach i zieleńcach górna krawędź włazu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.

Studnie zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem. W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na gorąco wg PN-

C-96177. W środowisku silnie agresywnym (z uwagi na dużą różnorodność i bardzo duży przedział natężenia czynnika agresji) sposób zabezpieczenia rur przed korozją Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

Po zakończeniu prac cały układ należy poddać próbie szczelności.

#### **6.2.4. Studnie ściekowe**

Studzienki ściekowe, przeznaczone do odprowadzania wód opadowych z jezdni dróg i placów, powinny być z wpustem ulicznym żeliwnym i osadnikiem.

Podstawowe wymiary studzienek powinny wynosić:

- głębokość studzienki od wierzchu skrzynki wpustu do dna wylotu przykanalika zgodnie z dokumentacją projektową,
- głębokość osadnika 0,5 m,
- średnica osadnika (studzienki) 0,50 m.

Krata ściekowa wpustu powinna być usytuowana w ścieku jezdni, przy czym wierzch kraty powinien być usytuowany 2 cm poniżej ścieku jezdni.

Lokalizacja studzienek wynika z rozwiązania drogowego.

Liczba studzienek ściekowych i ich rozmieszczenie uzależnione jest przede wszystkim od wielkości odwadnianej powierzchni jezdni i jej spadku podłużnego. Należy przyjmować, że na jedną studzienkę powinno przypadać od 800 do 1000 m<sup>2</sup> nawierzchni szczelnej.

Rozstaw wpustów przy pochyleniu podłużnym ścieku do 3 ‰ powinien wynosić od 40 do 50 m; od 3 do 5 ‰ powinien wynosić od 50 do 70 m; od 5 do 10 ‰ - od 70 do 100 m.

Wpusty uliczne na skrzyżowaniach ulic należy rozmieszczać przy krawężnikach prostych w odległości minimum 2,0 m od zakończenia łuku krawężnika.

Przy umieszczeniu kratek ściekowych bezpośrednio w nawierzchni, wierzch kraty powinien znajdować się 0,5 cm poniżej poziomu warstwy ścieralnej.

Każdy wpust powinien być podłączony do kanału za pośrednictwem studzienki rewizyjnej połączeniowej, studzienki krytej (tzw. ślepej) lub wyjątkowo za pomocą wpustu bocznego.

Wpustów deszczowych nie należy sprzęgać. Gdy zachodzi konieczność zwiększenia powierzchni spływu, dopuszcza się w wyjątkowych przypadkach stosowanie wpustów podwójnych.

W przypadkach kolizyjnych, gdy zachodzi konieczność usytuowania wpustu nad istniejącymi urządzeniami podziemnymi, można studzienkę ściekową wypłycić do min. 0,60 m nie stosując osadnika. Osadnik natomiast powinien być ustawiony poza kolizyjnym urządzeniem i połączony przykanalikiem ze studzienką, jak również z kanałem zbiorczym. Odległość osadnika od krawężnika jezdni nie powinna przekraczać 3,0 m.

Po zakończeniu prac cały układ należy poddać próbie szczelności.

#### **6.2.5. Separator**

Separator, jako urządzenie należy montować w gotowym wykopie za pomocą żurawia, na przygotowanym i zagęszczonym podłożu, zgodnie z zaleceniami producenta. Montaż i zabudowę separatora należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, oraz zaleceniami producenta. W tym celu należy ustalić z dostawcą urządzenia warunki zabudowy dla danych warunków gruntowych i głębokości posadowienia urządzenia. Do przenoszenia oraz odpowiedniego montażu urządzenia powinno się wykorzystywać prefabrykowane uchwyty transportowe.

#### **6.2.6. Izolacje**

Studzienki betonowe zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną.

Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem.

W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na gorąco wg PN-C-96177.

W środowisku silnie agresywnym (z uwagi na dużą różnorodność i bardzo duży przedział natężenia czynnika agresji) sposób zabezpieczenia rur przed korozją Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

#### **6.2.7. Przygotowanie podłoża pod geowłókninę**

Podłoże musi być stabilne mechanicznie, ponieważ ma olbrzymie znaczenie dla długości okresu użytkowego obiektu. Należy wykonać je zgodnie ST oraz z dokumentacją projektową z zachowaniem następujących zaleceń:

- Podłoże powinno być odpowiednio zagęszczone,
- Powierzchnia skarp i dna pod ułożenie folii powinno mieć równą i gładką powierzchnię bez wystających ostrych przedmiotów,
- Po wykonaniu makroniwelacyjnych robót ziemnych podłoże ziemne i skarpy należy jednolicie zagęścić na głębokość 15–20 cm,
- Izolowana powierzchnia oraz przyległy teren powinien być suchy. Nie dopuszcza się układania geowłókniny na podłożu nawodnionym i lokalnych wysiękach wodnych. Jeśli w zagłębieniu znajduje się woda należy ją wypompować, usunąć szlam i uzupełnić brakujący materiał gruntem nasypowym do wymaganego poziomu.

#### **6.2.8. Warunki układania warstwy uszczelniającej z geowłókniny i geomembrany**

Układanie geosyntetyków ochronnych powinno następować zgodnie z wytycznymi producentów tych materiałów.

Podczas montażu należy zwrócić szczególną uwagę na panujące warunki atmosferyczne:

**Temperatura.** Zaleca się wykonywanie uszczelnień z geomembrany przy temperaturze powietrza od +5°C do +30°C. Niższe i wyższe temperatury mają niekorzystny wpływ na transport, składowanie, przenoszenie, układanie i łączenie poszczególnych jej pasm. Nie zaleca się również wykonywania warstwy ochronnej w niższych temperaturach, ze względu na duże prawdopodobieństwo uszkodzenia geosyntetyków. Łączenie geomembrany przy niskich temperaturach otoczenia jest możliwe pod warunkiem stosowania na budowie specjalnych tuneli ociepleniowych. Temperatura geomembrany w miejscach połączenia nie może być jednak niższa niż +5°C.

**Wiatr.** Silny wiatr ma niekorzystny wpływ na układanie poszczególnych płatów geosyntetyków, wyrównywanie zakładów przy wykonywaniu spoin oraz na czystość łączonych powierzchni. Wiatr może również, na skutek sił ssania, uszkodzić poszczególne partie wykonanej izolacji. Jako elementy zabezpieczające zaleca się stosować worki z piaskiem lub zużyte opony. Nie należy prowadzić prac montażowych przy sile wiatru powyżej 40km/h.

**Deszcz.** Zawilgocenie łączonych powierzchni stykowych wyraźnie wpływa na obniżenie jakości wykonywanych spoin, dlatego nie należy prowadzić prac montażowych podczas opadów deszczu lub mgły.

#### **6.2.9. Rozłożenie geowłókniny i geomembrany w miejscu wbudowania**

- Sposób pokrywania budowli poszczególnymi pasmami powinien być realizowany bez nadwieszania geosyntetyków lub jej nadmiernego naprężania podczas rozwijania rulonów.
- Na powierzchniach pochyłych montaż powinien być rozpoczęty od najwyższego punktu, a wszystkie połączenia powinny przebiegać równolegle do kierunku nachylenia zbocza.

#### **6.2.10. Metody łączenia geowłókniny i geomembrany**

Do łączenia poszczególnych pasm folii można zastosować technikę zgrzewania termicznego (zalecana) lub klejenia, zgodnie z zaleceniami producenta. Stykające się brzegi folii przed łączeniem należy nałożyć na siebie na zakładkę o wymaganej szerokości, oczyścić z kurzu i w razie zatłuszczenia oczyścić benzyną ekstrakcyjną lub innym środkiem odtłuszczającym.

Do zgrzewania gorącym powietrzem stosuje się:

- zgrzewarki automatyczne posiadające urządzenie napędowe i dociskowe pozwalające na prowadzenie zgrzewania metodą ciągłą,
- zgrzewarki ręczne.

W celu optymalnego ustawienia temperatury spawania, czasu nagrzewania folii i szybkości przesuwu urządzenia w aktualnie panujących warunkach atmosferycznych konieczne jest przeprowadzenie próbnego zgrzewania. Próbne zgrzewanie należy przeprowadzić każdorazowo w dniu przystąpienia do montażu. Po nagraniu zgrzewarki ustnik wprowadza się między łączone powierzchnie. Nagrzane strumieniem gorącego powietrza brzegi folii są dociskane rolką silikonową lub wałkiem metalowym.

Na placu budowy zaleca się stosować dwuszewowe zgrzewanie z kanałem powietrznym, gdzie każdy szew ma szerokość 1,0 , 1,5 cm, a odstęp między nimi wynosi również 1,0 , 1,5 cm. Pozwala to na bieżąco kontrolować szczelność połączenia na placu budowy metodą ciśnieniową lub próżniową.

#### **6.2.11. Zasypanie geomembrany**

- Nasypywanie przewidzianej warstwy gruntu na izolację powinno się rozpocząć z powierzchni terenu poza geomembraną, ze stopniowym przesuwaniem gruntu na geomembranę. Nie wolno dopuścić do powstania fałdy czołowej z geomembrany lub geowłókniny przed rozgarnianym gruntem.
- Nie można dopuścić do przejeżdżania sprzętem po nieprzysypanej geomembranie.
- Warstwę przysypki po rozprowadzeniu należy zagęścić.

#### **6.2.12. Wykonanie rowu kotwiącego**

Geomembranę PEHD ułożoną na dnie i skarpie zbiornika retencyjnego należy ustabilizować poprzez zakotwienie jej górnej części w rowie kotwiącym. Rów kotwiący powinien być wykonany zgodnie z dokumentacją projektową. Geosyntetyk w rowie muszą być wywiniete i obsypane gruntem bez kamieni i innych zanieczyszczeń.

#### **6.2.13. Ułożenie płyt ażurowych**

Na skarpach i koronie należy ułożyć na zagęszczonej powierzchni płyty ażurowe o wymiarach 0,6 x 0,4 x 0,08m, zgodnie z dokumentacją projektową. Płyty należy układać na styk, dopasowując poszczególne prefabrykaty. Elementy uszkodzone podczas układania należy wymienić na całe. Płyty ułożyć na podsypce piaskowej o grubości 5 cm.

#### **6.2.14. Wykonanie dna z PŁYT BETONOWYCH**

Wewnątrz zbiornika na jego dnie należy wyłożyć płyty betonowe o wymiarach 50x50cm i grubości 7cm. Płyty ułożyć na podsypce piaskowej o grubości 6 cm.

Pod wlotem do zbiornika na jego dnie należy wyłożyć płyty drogowe o wymiarach 300x150cm i grubości 18cm. Płyty ułożyć na podsypce piaskowej o grubości 10 cm.

### **6.3. BADANIE SZCZELNOŚCI**

Po zakończeniu prac układ przewodów i studzienek należy poddać wodnej próbie szczelności. Badanie szczelności wykonać zgodnie z normą PN-EN 1610. Szczelność przewodów i studzienek powinna gwarantować próba utrzymująca przez 30 min ciśnienie próbne, wywołane wypełnieniem przewodów i studni do poziomu terenu. Ciśnienie próbne nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury. Ciśnienie podczas próby powinno być utrzymywane z dokładnością 1 kPa. Całkowita ilość wody uzupełnionej w czasie badania powinna być mierzona i rejestrowana wraz z wysokością słupa wody wymaganego ciśnienia próbnego.

Wymagania dotyczące szczelności przewodów będą spełnione, jeśli uzupełnienie wody do początkowego poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,15 l/m<sup>2</sup> dla przewodów;
- 0,2 l/m<sup>2</sup> dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi;
- 0,4 l/m<sup>2</sup> dla studzienek kanalizacyjnych.

Wyniki badań i protokoły prób szczelności należy wpisać do dziennika budowy.

### **6.4. PROCES ODBIOROWY**

Po zakończeniu prac należy uporządkować teren budowy i doprowadzić go do pierwotnego stanu.

Kierownik budowy zobowiązany jest zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą. W dzienniku budowy zgodnie z ustawą Prawo Budowlane powinny znajdować się wyniki badań z protokołami prób szczelności, badań zagęszczenia gruntu, protokołami odbiorów częściowych. Powinien przedstawić również zbiór certyfikatów i deklaracji zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczących rur, kształtek, studzienek kanalizacyjnych, zwieńczeń wpustów i studzienek.

## **7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- badanie geotechniczne podłoża – rodzaj, stan gruntów w podłożu, uwarstwienie, właściwości fizyko-mechaniczne gruntów;
- badanie wskaźników zagęszczenia osypki, zasypki wstępnej i zasypki;
- badanie i pomiary szerokości, grubości poszczególnych warstw podłoża i zasypu;
- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm;
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą;
- sprawdzenie szalowania wykopu
- badanie odchylenia osi kolektora;
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową wymagań dotyczących przewodów i studzienek;
- badanie odchylenia spadku kolektora deszczowego;
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów;
- sprawdzenie szczelności przewodów metodą wodną
- sprawdzenie materiału użytego do wymiany gruntu;
- sprawdzenie zabezpieczeń innych przewodów w wykopie;
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją;

Dopuszczalne tolerancje i wymagania



- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 2$  cm;
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m;
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm;
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm;
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5$  mm;
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać - 5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku);

## 8. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji, w skład której wchodzi:

- oznakowanie robót;
- dostawa materiałów;
- wykonanie robót przygotowawczych i towarzyszących;
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem;
- przygotowanie podłoża i fundamentu;
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych i studzienek;
- wykonanie izolacji rur i studzienek;
- wymiana gruntów niestabilnych wraz z ich wywiezieniem na składowisko odpadów;
- zasypianie i zagęszczenie wykopu;
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej;

## 9. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST 00.00 pkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## 10. WARUNKI PŁATNOŚCI I SPOSÓB ROZLICZENIA

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST 00.00 pkt 9.

## 11. PRZEPISY ZWIĄZANE

- |                            |  |
|----------------------------|--|
| 1. PN-EN 124:2015-07       | Części 1-6 - Zwieńczenia wpustów i studzienek włączonych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego.   |
| 2. PN-EN 1917:2004/AC:2009 | Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe.  |
| 3. PN-EN 13101:2005        | Stopnie do studzienek włączowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności   |
| 4. PN-EN 1401-1:2009       | Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu PCV-U do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu |
| 5. PN-EN 14364             | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowej i bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Utwardzalne tworzywa sztuczne na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP)       |

- |                         |  |
|-------------------------|--|
|                         | wzmocnione włóknem szklanym (GRP) – Specyfikacje dotyczące rur, kształtek i połączeń                       |
| 6. PN-EN1610:2015-10    | Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.  |
| 7. PN-98/B-02480        | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów  |
| 8. PN-B-10736           | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania. |
| 9. PN-B-06050           | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.  |
| 10. BN-77/8931-12       | Oznaczenie wskaźnika gruntu.   |
| 11. PN-EN 197-1:2012    | Cement.  |
| 12. PN-EN 206:2014-04   | Beton- Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność  |
| 13. PN-EN 12620+A1:2010 | Kruszywa do betonu   |
| 14. PN-C-96177:1958     | Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco  |
| 15. PN-B-14501:1990     | Zaprawy budowlane zwykłe.  |

## **IV. SST.03. BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ (CPV 45232411-6)**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach przebudowy kanalizacji ściekowej grawitacyjnej dla inwestycji pt. „**Budowa otwartego zbiornika retencyjnego wód opadowych wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną, przebudową istniejącej drogi oraz rozbiórką istniejącej drogi i chodnika oraz budową placu na terenie kompleksu nr 1 podstrefy Słubice Kostrzyńsko-Słubickiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej S.A. w Słubicach**”

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST**

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

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania budowy kanalizacji sanitarnej i obejmują:

- rozwiązanie skrzyżowań i zbliżeń do istniejących przewodów,
- ułożenie kolektora grawitacyjnego,
- wykonanie studni z kręgów betonowych,
- sprawdzenie szczelności sieci,
- wyrównanie terenu.

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia zawarte w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST 00.00.00.

#### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

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

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. OGÓLNE WYMAGANIA**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w OST 00.00 pkt 2.

Materiały i urządzenia użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny posiadać Aprobatę Techniczną.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu budowy kanalizacji sanitarnej według zasad niniejszej ST są:

- rury PVC  $\phi 400$ ,
- studnie rewizyjne z kręgów betonowych  $\phi 1000$  mm z włazem żeliwnym.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST.

Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST, przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o swoim

wyborze jak najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Inżyniera.

W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

## **2.2. RURY PRZEWODOWE**

Do wykonania sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej stosuje się rury PVC-U SDR 34 o połączeniach kielichowych kl. S lub na dwuzłączki kielichowe. Kształtki do sieci kanalizacyjnej z PVC wg PN EN-1401.

## **2.3. STUDNIE KANALIZACYJNE BETONOWE**

### **2.3.1. Komora robocza**

Komora robocza studzienki (powyżej wejścia kanałów) powinna być wykonana z:

- kręgów betonowych lub żelbetowych odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08,
- muru cegły kanalizacyjnej odpowiadającej wymaganiom PN-B-12037

Komora robocza poniżej wejścia kanałów powinna być wykonana jako monolit z betonu określonego w dokumentacji projektowej, np. klasy B30, wodoszczelności W-8, mrozoodporności F-100 wg PN-B-06250 lub alternatywnie z cegły kanalizacyjnej.

### **2.3.2. Komin wjazdowy**

Komin wjazdowy powinien być wykonany z:

- kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy 0,80 m odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08.

### **2.3.3. Dno studzienki**

Dno studzienki wykonuje się jako monolit z betonu hydrotechnicznego o właściwościach podanych w dokumentacji projektowej.

### **2.3.4. Włazy kanałowe**

Włazy kanałowe należy wykonywać jako:

- włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym typu ciężkiego odpowiadające wymaganiom PN-EN 124 umieszczane w korpusie drogi,
  - włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym typu lekkiego odpowiadające wymaganiom PN-EN 124 umieszczane poza korpusem drogi.

### **2.3.5. Stopnie żłazowe**

Stopnie żłazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-EN 13101.

## **2.4. BETON**

Beton hydrotechniczny B-15 i B-20 powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07.

## **2.5. CEMENT**

Do betonu należy zastosować cement 32,5 lub 42,5 wg PN-EN 197-1

## **2.6. KRUSZYWO**

Do betonu należy zastosować kruszywo zgodne z normą PN-B-06712. Marka kruszywa nie może być niższa niż klasa betonu (np. B-30 – marka min. 30, B-20 – marka min. 20).

## **2.7. ZAPRAWA CEMENTOWA**

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

## **2.8. MATERIAŁY NA PODSYPKĘ I ZASYPKĘ RUR**

Piasek do zapraw powinien odpowiadać PN-79/B-06711.

## **2.9. PRZEJŚCIE KANAŁU PRZEZ ŚCIANĘ STUDZIENKI**

Przejście powinno być elastyczne a zarazem szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrowanie wody gruntowej i eksfiltrowanie ścieków.

## **2.10. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA PLACU BUDOWY**

### **2.10.1. Rury kanalizacyjne**

Oryginalne opakowanie fabryczne rur, najczęściej w formie palety rur, nadaje się do składowania. Rury powinny być składowane na równym i gładkim podłożu wolnym od kamieni i innych materiałów mogących spowodować uszkodzenia.

Składowane rury i kształtki nie mogą być narażone na oddziaływanie rozpuszczalników oraz na kontakt z otwartym ogniem. Ponadto należy je chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi, silnym zanieczyszczeniem uszczelnień łączników oraz przed obciążeniami punktowymi.

W przypadku późniejszego składowania bez opakowania fabrycznego, należy każdorazowo uzależnić ilość warstw rur od warunków gruntowych, miejscowych warunków przeładunku i bezpieczeństwa. Pod pierwszą warstwą rur powinny być ułożone drewniane kantówki, zapewniające wystarczającą powierzchnię nośną i by zapobiec nanoszeniu błota przez ściekającą wodę deszczową i przymarzaniu rur do podłoża. Powinny one być szerokie, co najmniej 20cm. Ze względów bezpieczeństwa niedopuszczalne jest składowanie rur na budowie w stosach o wysokości przekraczającej 3m.

Każda warstwa rur w stosie musi być zabezpieczona przekładkami z kantówek drewnianych i unieruchomiona klinami. Gdy rury składowane są bez drewnianych przekładek, należy je między sobą poprzesuwać w taki sposób, by uniemożliwić nakładanie się na siebie łączników i bosych końców rur. Rury należy układać kielichami naprzemianlegle.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Szczególną uwagę należy zwracać na zabezpieczenie zakończeń rur za pomocą specjalnych ochron (kapturki, wkładki). Nie dopuszcza się zrzucania elementów przy wyładunku. Nie dopuszcza się wleczenia pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu. Należy zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.

### **2.10.2. 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.

### **2.10.3. Włazy kanałowe**

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

## **2.11. ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera.

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji sanitarnej stosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

Do robót kanalizacji sanitarnej można stosować następujący sprzęt:

- zagęszczarka wibracyjna spalinowa,
- żuraw samochodowy,
- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje "Kierownik Projektu".

### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST 00.00 pkt 4.

#### **4.1. TRANSPORT RUR**

Przestrzeń ładunkowa środka transportu powinna być odpowiednio przygotowana. Sposób pakowania rur w fabryce jest każdorazowo dostosowywany do rodzaju środka transportu. Przewóz rur samochodami uregulowany jest odnośnymi przepisami ruchu kołowego po drogach publicznych. Przestrzeń ładunkowa skrzyni samochodu ciężarowego powinna mieć wymiary nie mniejsze od 2,4 x 12,7 x 2,5m. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu). Rury o długości 6 m pakowane są w formie ładunku paletowego umożliwiając za i wyładunek przy pomocy dźwigu lub wózka widłowego z boku lub z tyłu platformy. Przy pracach za i wyładunkowych oraz podczas transportu rur należy unikać uderzeń.

#### **4.2. TRANSPORT ELEMENTÓW BETONOWYCH**

Transport kręgów i płyt przykrywkowych powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania. Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego. Liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia przed ich uszkodzeniem. Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicy 1,0m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

#### **4.3. 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, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

#### **4.4. 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.

#### **4.5. TRANSPORT CEMENTU I JEGO PRZECHOWYWANIE**

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST 00.00.00.

#### **5.2. ROBOTY TOWARZYSZĄCE**

Skrzyżowania i zbliżenia z istniejącym podziemnym uzbrojeniem wykonywać według obowiązujących w tym zakresie norm i przepisów:

- linie i urządzenia telekomunikacyjne zgodnie z Zarządzeniem Ministra Łączności z dnia 02.09.1997r.,

- kable energetyczne ułożone w ziemi zgodnie z PN-76/E-05125

W miejscach przewidywanego skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykonać przekopy kontrolne dla sprawdzenia rzeczywistej rzędnej posadowienia rurociągu. Roboty ziemne w miejscach występowania istniejącego uzbrojenia terenu należy wykonywać wyłącznie ręcznie, w obecności nadzoru użytkownika. Odkopane uzbrojenie zabezpieczyć przed uszkodzeniem przez podwieszenie lub podparcie i obudowanie.

W miejscu skrzyżowań i zbliżeń kolektora do przewodów energetycznych i teletechnicznych należy umieścić na istniejącym przewodzie rurę osłonową dwudzielną o średnicy  $\phi 160$ .

#### **5.2. ROBOTY MONTAŻOWE**

##### **5.2.1. Rury kanalizacyjne**

Wszystkie części rurociągu powinny być przed opuszczeniem do wykopu dokładnie skontrolowane, czy nie są uszkodzone. Biorąc pod uwagę ciężar i warunki lokalne w miejscu prowadzenia prac montażowych, można ręcznie wkładać do wykopu rury i kształtki do średnicy dn400.

Przed montażem należy sprawdzić prawidłowość ułożenia i zamocowania poszczególnych elementów rurociągu. Rury muszą na całej swej długości wspierać się na podłożu. Z wyjątkiem niecek dla łączników.

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.

Przy stosowaniu łączników należy przed łączeniem sprawdzić niezbędną głębokość wsunięcia bosego końca do łącznika.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0o C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8o C.

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

##### **5.2.2. Studnie kanalizacji sanitarnej - betonowe**

Prefabrykowane elementy studni (z wyjątkiem pierścieni dystansowych) należy łączyć za pomocą uszczeltek gumowych, stożkowych. Do montażu uszczelki należy użyć smarów poślizgowych.

Połączenie elementów za pomocą uszczelek jest szczelne i odporne na skutki przemieszczeń bocznych. Pierścienie dystansowe łączone są przy użyciu zaprawy betonowej, o grubości warstwy połączeniowej do 10mm. Przejście kanałów przez ściany studni wykonać jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków. W prefabrykowanych elementach studzienek osadzone są fabrycznie stopnie włazowe odpowiadające wymaganiom PN-EN 13101. Stopnie włazowe zamocowane są mijankowo, w dwóch rzędach. Wykonane są z żeliwa szarego i zabezpieczone lakierem asfaltowym. Dno studni jest elementem prefabrykowanym, betonowym, stanowiącym monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej. Na studniach należy stosować żelbetowe płyty pokrywowe z otworem włazowym. Płyty pokrywowe łączone są z kręgami za pomocą uszczelek gumowych.

Studnie należy montować w przygotowanym, odwodnionym wykopie, bezpośrednio na gruncie rodzimym, podsypce piaskowej, podłożu betonowym lub fundamencie, w zależności od warunków gruntowo-wodnych.

Montaż studni należy przeprowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robot budowlano-montażowych.

Przy wykonywaniu studni kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

Kanały w studniach należy łączyć oś w oś (w studzienkach krytych).

Studnie należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu lub przygotowanym fundamencie betonowym.

Studnie wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym.

Studnie usytuowane w terenach zielonych powinny mieć właz typu lekkiego wg PN-EN 124. Poziom włazu w trawnikach i zieleńcach górna krawędź włazu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.

Studnie zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem. W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na gorąco wg PN-C-96177. W środowisku silnie agresywnym (z uwagi na dużą różnorodność i bardzo duży przedział natężenia czynnika agresji) sposób zabezpieczenia rur przed korozją Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

Po zakończeniu prac cały układ należy poddać próbie szczelności.

#### **5.2.3. Izolacje**

Studnie zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem.

W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na gorąco wg PN-C-96177.

W środowisku silnie agresywnym (z uwagi na dużą różnorodność i bardzo duży przedział natężenia czynnika agresji) sposób zabezpieczenia rur przed korozją Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

### **5.3. BADANIE SZCZELNOŚCI**

Po zakończeniu prac układ przewodów i studzienek należy poddać wodnej próbie szczelności. Badanie szczelności wykonać zgodnie z normą PN-EN 1610. Szczelność przewodów i studzienek powinna gwarantować próba utrzymująca przez 30 min ciśnienie próbne, wywołane wypełnieniem przewodów i studni do poziomu terenu. Ciśnienie próbne nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury. Ciśnienie podczas próby powinno być utrzymywane



z dokładnością 1 kPa. Całkowita ilość wody uzupełnionej w czasie badania powinna być mierzona i rejestrowana wraz z wysokością słupa wody wymaganego ciśnienia próbnego.

Wymagania dotyczące szczelności przewodów będą spełnione, jeśli uzupełnienie wody do początkowego poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,15 l/m<sup>2</sup> dla przewodów;
- 0,2 l/m<sup>2</sup> dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi;
- 0,4 l/m<sup>2</sup> dla studzienek kanalizacyjnych.

Wyniki badań i protokoły prób szczelności należy wpisać do dziennika budowy.

#### **5.4. PROCES ODBIOROWY**

Po zakończeniu prac należy uporządkować teren budowy i doprowadzić go do pierwotnego stanu.

Kierownik budowy zobowiązany jest zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą. W dzienniku budowy zgodnie z ustawą Prawo Budowlane powinny znajdować się wyniki badań z protokołami prób szczelności, badań zagęszczenia gruntu, protokołami odbiorów częściowych. Powinien przedstawić również zbiór certyfikatów i deklaracji zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczących rur, kształtek, studzienek kanalizacyjnych, zwieńczeń studzienek.

Kierownik budowy powinien przekazać Inwestorowi instrukcję obsługi określonego systemu kanalizacyjnego.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST 00.00.00.

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

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek i pokryw włączowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

#### **6.2. BADANIE MATERIAŁÓW**

Użyte materiały do budowy kanału powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Sprawdzenie użytych materiałów do budowy kanałów przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej.

#### **6.3. BADANIE ZGODNOŚCI Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ**

- a) Sprawdzenie, czy zostały przedłożone wszystkie niezbędne dokumenty
- b) Sprawdzenie dokumentów pod względem merytorycznym i formalnym.
- c) Sprawdzenie czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do Dokumentacji Projektowej i dostatecznie umotywowane w Dzienniku Budowy zapisem potwierdzonym przez Inżyniera.
- d) Sprawdzenie założonych ław celowniczych w nawiązaniu do reperów.

e) Sprawdzenie czy poszczególne fazy robót wykonano zgodnie z dokumentami

#### **6.4. BADANIE GŁĘBOKOŚCI UŁOŻENIA PRZEWODU I WIELKOŚCI PRZYKRYCIA**

Badanie przeprowadza się przez pomiar:

- rzędnej podłoża przy użyciu niwelatora,
- wysokości przewodu w przekroju poprzecznym,
- obliczenie różnicy wysokości  $h$ , pomiędzy sumą wyników pomiarów j.w., a rzędną projektowanego terenu w danym punkcie.

#### **6.5. BADANIE W ZAKRESIE BUDOWY PRZEWODU I STUDZIENEK**

##### **6.5.1. Badanie ułożenia przewodu**

Badanie ułożenia przewodu na podłożu polega na sprawdzeniu oparcia przewodu wzdłuż całej długości i na szerokości co najmniej 1/4 obwodu rury, symetrycznie do ich osi.

Badanie należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

##### **6.5.2. Badanie ułożenia przewodu w planie**

Badanie polega na sprawdzeniu kierunku osi przewodu wykonanego według Dokumentacji Projektowej z dokładnością do 5mm, w trzech wybranych miejscach badanego kanału nieprzelazowego.

##### **6.5.3. Badanie ułożenia przewodu w profilu**

Badanie polega na sprawdzeniu rzędnych kolejnych studzienek przez pomiar i porównanie z rzędnymi w Dokumentacji Projektowej, lub przez pomiar rzędnych w dowolnie wybranych punktach przewodu po jego wierzchu poza złączami rur i porównanie z wyliczonymi rzędnymi według Dokumentacji Projektowej. Pomiaru dokonać w trzech wybranych punktach badanego odcinka przewodu. Dokładność pomiaru w studzienkach do 1 mm po wierzchu do 2 mm.

##### **6.5.4. Badanie wykonania zmiany kierunku ułożonego przewodu w planie i profilu**

Badanie wykonania zmiany kierunku ułożonego przewodu w planie i profilu należy przeprowadzić w studzienkach przez oględziny zewnętrzne oraz pomiary. Pomiar promienia łuku oraz gabarytów studzienek wykonuje się przy użyciu taśmy stalowej i miarki z dokładnością do 1 cm.

##### **6.5.5. Badanie połączenia rur i prefabrykatów**

Sprawdzenie wykonania połączeń zgodnie z Dokumentacją Projektową, należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

##### **6.5.6. Badanie odbiorcze studzienek**

Badania te polegają na:

- sprawdzeniu przez oględziny zewnętrzne i pomiar odległości od przewodów i kabli,
- sprawdzeniu wykonania dna studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu wykonania ścian studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu przejścia kanału przez ściany studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu włazu kanałowego należy przeprowadzić przez pomiar odległości krawędzi otworu, od wewnętrznej powierzchni ściany, oraz zastosowania właściwego typu włazu,
- sprawdzenie stopni pylonowych polega na skontrolowaniu zamocowania ich w ścianie, pomiarze odstępów pionowych i poziomych, oraz poziomego położenia górnej powierzchni stopni,

#### **6.6. BADANIA ZABEZPIECZENIA PRZEWODU I STUDZIENEK PRZED KOROZJĄ**

Badanie przeprowadza się po próbach szczelności. Izolację zewnętrzną powierzchni rur i ścian studzienek należy opukać młotkiem drewnianym dla stwierdzenia, czy przylega trwale na całej powierzchni.

## **6.7. BADANIE SZCZELNOŚCI ODCINKA PRZEWODU**

### **6.7.1. Badanie szczelności odcinka kanału na eksfiltrację**

#### Prace wstępne

Badanie przeprowadza się na odcinku między studzienkami. Wszystkie otwory wlotowe w górnej studzience i wylotowe w dolnej powinny być dokładnie zamknięte i uszczelnione oraz umocowane w sposób zapewniający przeniesienie sił działających w czasie próby.

Poziom zwierciadła wody lub ścieków, w studzience wyżej położonej powinien mieć rzędną co najmniej 0,5 m niższą od rzędnej terenu studzienki dolnej. Wymiary wewnętrzne studzienek należy pomierzyć z dokładnością do 1 cm, na wysokości 0,5 m pod górną krawędzią otworu wylotowego i obliczyć powierzchnię wewnętrzną studzienek  $F_s$  w  $m^2$ .

Przewód o długości  $L_s$  i średnicy wewnętrznej  $d_z$ .

Dla wyżej wymienionych danych wylicza się  $V_w$  w  $m^3$ .

#### Napełnianie wodą i odpowietrzanie przewodu

Po wykonaniu w/w prac wstępnych należy przystąpić do napełniania badanego odcinka kanału wodą do wysokości 0,50 m ponad górną krawędzią otworu wylotowego i zmierzyć łątą niwelacyjną wysokość ponad dnem kanału, oznaczając jako  $H$  w m. Dokładność pomiaru do 1 cm. Napełnienie wodą należy rozpocząć od niżej położonej studzienki, przeprowadzić powoli, aby umożliwić usunięcie powietrza z przewodu. Po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu przez zwierciadło wody położenia na wyznaczonej wysokości  $H$ , przerywa się dopływ wody i pozostawia się tak przygotowany odcinek przewodu do próby szczelności w celu należytego nasączenia ścian przewodu wodą i odpowietrzenie go przez 16 godz. dla elementów betonowych i żelbetowych, oraz monolitycznej konstrukcji dolnej części studzienek.

Przez ten czas prowadzi się przegląd badanego odcinka i kontrolę złączy.

#### Pomiar ubytku wody

Po upływie podanego czasu i pozytywnych wynikach przeglądu odcinka przewodu i kontroli złączy, należy uzupełnić zaistniały ubytek wody do założonego poziomu  $H$ .

Po uzyskaniu tego położenia należy zrobić odczyt na zegarku z dokładnością do 1 minuty i odczyt na skali rurki wodowskazowej poziomu wody w naczyniu otwartym z dokładnością do 1 mm. Oba te odczyty należy zanotować jako rozpoczęcie próby szczelności.

W czasie przeprowadzania próby, należy przeprowadzać kontrolę złączy rur, ścian przewodu i studzienek.

W przypadku ubytku wody należy sukcesywnie dolewać z naczynia o pojemności dostosowanej do dopuszczalnego ubytku wody wynoszącego co najmniej 1,1

$V_w$  - dopuszczalna ilość ubytku wody.

W chwili upływu czasu próby  $t$ , należy zamknąć dopływ wody, dokonać odczytu czasu z dokładnością do 1 min. oraz na skali rurki wodowskazowej dokonać odczytu z dokładnością do 1 mm.

Różnica obu odczytów określa ilość wody dolanej do badanego odcinka przewodu i studzienek, a więc wielkość ubytku wody  $V_w$ .

W ten sposób należy poddać próbie cały kanał.

Szczelność odcinka przewodu na eksfiltrację bez względu na średnicę powinna spełniać niżej podane warunki:

a) Dla przewodu z rur żeliwnych, stalowych i tworzyw sztucznych nie powinien nastąpić ubytek wody lub ścieków  $V_{w1}$  w czasie trwania próby szczelności. Czas próby  $t$  po ustabilizowaniu się zwierciadła wody

w studzience położonej wyżej wynosi:

$t = 30$  min. dla odcinka przewodu o długości do 50 m,

$t = 1$  h dla odcinka przewodu o długości powyżej 50 m.

b) Dopuszczalny całkowity ubytek wody lub ścieków  $V_w$  dla badanego odcinka przewodu ze studzienkami, należy obliczać wg wzorów:

- dla pozycji a - przy zastosowaniu studzienek z prefabrykatów

$$V_w = (0,04 F_r + 0,3 F_s) \times t \text{ [dm}^3\text{]}$$

gdzie:

$F_s$  - powierzchnia wewnętrzna dna i ścian wszystkich studzienek do wysokości napełnienia w  $m^2$ ,

$F_r$  - powierzchnia wewnętrzna przewodu na badanym odcinku,

$t$  - czas trwania próby  $t = 8 \text{ h}$ .

#### **6.7.2. Badanie szczelności kanału na infiltrację**

##### Prace wstępne

Na badanym odcinku przewodu o określonej długości  $L_p$  i średnicy  $d_z$  pomiędzy studzienkami nie powinno być zamontowanych urządzeń. Wszystkie odgałęzienia powinny być dokładnie zamknięte. Należy wykonać zabezpieczenia przewodu przed podniesieniem w następstwie wyporu, uwzględniając poziom zwierciadła wody gruntowej przed rozpoczęciem jego obniżania, przez częściowe lub całkowite zasypanie przewodu do poziomu terenu.

Wymiary wewnętrzne studzienek na badanym odcinku przewodu na wysokości 0,50 m ponad górną krawędzią otworów wylotowych z obliczeniem powierzchni  $F_s$ .

Pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu podczas próby szczelności na infiltrację wykonuje się w kolejności od końcowej studzienki przewodu zgodnie z jego osadzeniem.

Na wewnętrznej i zewnętrznej ścianie studzienki na górnym końcu odcinka przewodu, należy wykreślić linie poziome o wysokości 0,5 m ponad górne krawędzie otworu wylotowego oznaczając je  $H_s$  i  $H_z$ , i zmierzyć wzniesienie ponad poziom kanału z dokładnością do 1 cm.

W przypadku, gdy położenie zwierciadła wody gruntowej ustabilizuje się na wysokości wykreślonych linii z odchyleniem  $\pm 2 \text{ cm}$ , wówczas można obliczyć  $V_w$ .

Na tej samej zewnętrznej ścianie studzienki oraz na wszystkich pozostałych, należy wykreślić linię dopuszczalnego położenia zwierciadła wody gruntowej, którego przekroczenie może spowodować wypór.

Po czasie, w ciągu którego podniosło się zwierciadło wody gruntowej poniżej dopuszczalnego, lecz umożliwiającego działanie infiltracji wód do przewodu, przeprowadza się przegląd badanego odcinka przewodu, a w szczególności studzienek, czy nie występuje przenikanie wody gruntowej świadczące o uszkodzeniu przewodu lub studzienek. W przypadku takiego stwierdzenia należy oznaczyć miejsce i przyczynę nieszczelności.

Po usunięciu usterek i ustabilizowaniu się zwierciadła wody gruntowej należy rozpocząć pomiary mierząc z dokładnością do 1 min. i wysokość zwierciadła wody gruntowej ponad dnem przewodu  $H_z$  i w kiniecie studzienek  $h_s$  na górnym i dolnym końcu badanego przewodu. W czasie trwania próby szczelności, należy prowadzić obserwację co 30 min, i robić odczyty położenia zwierciadła wody na zewnątrz i w kiniecie poszczególnych studzienek.

Dokładność odczytów  $H_z$  do 1 cm i  $h_s$  do 5 mm.

Odczyt średni  $H_z$  stanowi składnik  $F_s$  do wzoru na dopuszczalne przenikanie wody do przewodu  $V_w$ .

Infiltracja wód gruntowych  $V_p$  do wnętrza badanego odcinka kanału jest równa iloczynowi przepływu objętości  $V$  odczytanej przy napełnieniu  $h_s$  w dolnej studzienie odcinka przewodu, dla sprawdzonego spadku i faktycznego czasu trwania próby  $t$  i obliczana jest ze wzoru:

$$V_p = V \times t \text{ (m}^3\text{)}$$

z dokładnością do 0,0001  $m^3$ .

Odchylenie wyników pomiarów oblicza się w procentach ze stosunku  $V_p/V_w$ .

##### Szczelność odcinka przewodu na infiltrację

Infiltracja wód gruntowych do wnętrza przewodu sieci kanalizacyjnej nie powinna przekroczyć w czasie  $t$  godzin trwania próby szczelności, wielkości  $V_w \text{ dm}^3$  przy zastosowaniu studzienek:

- z prefabrykatów

$$V_w = (0,04 F_r + 0,3 F_s) \times t \quad \text{w dm}^3$$

Czas trwania próby  $t = 8 \text{ h}$ .

Dla przewodów kanalizacji deszczowej i ogólnospławnej odchylenie wyników pomiarów nie powinno przekroczyć 10%, a dla przewodów kanalizacji ściekowej nie jest dopuszczalne.

#### **6.8. BADANIE WARSTWY OCHRONNEJ ZASYPU**

Badanie należy wykonać przez pomiar wysokości zasypu nad wierzchem przewodu, która dla rur betonowych i żelbetowych oraz PP powinna wynosić co najmniej 0,50 m.

Zbadanie dotykiem sytkości materiału użytego do zasypu, skontrolowaniu ubicia ziemi, a w szczególności ubicia jej z boków przewodu.

Pomiar należy wykonać z dokładnością do 0,1 m w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 10m.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową dla budowy kanalizacji sanitarnej jest 1 m rury każdego typu i średnicy, mierzony w osiach studzienek.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST 00.00 pkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST 00.00 pkt 9.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-EN 124:2015-07 Część 1-6 - Zwieńczenia wpustów i studzienek włączonych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego
2. PN-EN 1610:2015-10 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
3. PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
4. PN-87/B-010700 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia, Terminologia.
5. PN-EN 752:2008 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne
6. BN-62/8738-03 Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne.
7. PN-EN 206:2014-04 Beton -- Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
8. PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
9. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
10. PN-B-01300:1986 Cementy. Terminy i określenia.
11. PN-88/B-30030 Cement. Klasyfikacja.
12. PN-EN 197-1:2012 Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
13. PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.
14. PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwalen stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
15. PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu.
16. PN-EN 197-1:2012 Cement.
17. PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.

- 18. PN-EN 206:2014-04 Beton -- Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- 19. PN-90/B-04615 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
- 20. PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
- 21. PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
- 22. PN-EN-1401 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności

## V. SST. 04 ROBOTY DROGOWE (CPV 45233140-2)

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych, które zostaną wykonane dla inwestycji pt. „**Budowa kanalizacji deszczowej, otwartego zbiornika retencyjnego i przepompowni wód deszczowych wraz z niezbędną infrastrukturą oraz zjazdu na terenie kompleksu nr 1 podstrefy Słubice Kostrzyńsko-Słubickiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej S.A. w Słubicach**”.

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. ustalający standard jakościowy robót.

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

- Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie następujących rodzajów robót:
- Utwardzenie terenu kostką brukową 8cm,

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

**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.

**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.

**Ściek** - umocnione zagłębienie, poniżej krawędzi jezdni, zbierające i odprowadzające wodę.

**Obrzeże** - element budowlany, oddzielający nawierzchnie chodników i ciągów pieszych od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

**Spoina** - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

**Warstwa ścieralna** – górna warstwa nawierzchni poddanej bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych

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

**Ława** – betonowa warstwa nośna służąca do umocnienia krawężnika oraz przenosząca obciążenie krawężnika na grunt

**Opór** – beton na zewnętrznej stronie krawężnika

#### 1.5. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru.

Przed przystąpieniem do robót umocnieniowych powinny być wykonane, sprawdzone i odebrane roboty ziemne - podłoża gruntowe, podsypki, geowłóknina.

## 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

Wymagania ogólne podano w specyfikacji technicznej cz. ogólna .

## **2.1. MATERIAŁY DO WYKONANIA ROBÓT**

### **2.1.1. Betonowa kostka brukowa**

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

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

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

Do wykonania nawierzchni chodnika, placu manewrowego i drogi dojazdowej stosuje się kostkę brukową o grubości 60mm. Kostki o takiej grubości są produkowane w kraju.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

na długości  $\pm 3$ mm,

na szerokości  $\pm 3$ mm,

na grubości  $\pm 5$ mm,

Betonowe kostki brukowe powinny mieć cechy fizykochemiczne określone w tablicy 1

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

### **2.1.2. Podsypka piaskowo-cementowa i zaprawa cementowo-piaskowa**

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 „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

### **2.1.3. Obrzeża betonowe i krawężniki betonowe**

Warunkiem dopuszczenia do stosowania krawężników betonowych i obrzeży betonowych w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej.

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

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 co najmniej: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeża.

### **2.1.4. Ława betonowa**

Żwir do wykonania ławy powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11111, a piasek – wymaganiom PN-B-11113.

### **2.1.5. Ścieki uliczne**

Prefabrykaty betonowe ścieku powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm i posiadać deklarację zgodności Producenta.

### **2.1.6. Woda**

Należy stosować wodę wg PN-B-32250.



### **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

Wymagania ogólne podano w pkt. 3.1. specyfikacji technicznej cz. ogólna STO.00.00.

### **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

#### **4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU PODANO W ST 00.00 „WYMAGANIA OGÓLNE”.**

Wykonawca winien mieć :

- Żuraw samochodowy 5t
- Ciągniki, samochody wywrotki
- Agregat prądotwórczy, wibratory

#### **4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW DO WYKONANIA NAWIERZCHNI**

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.

Jako środki transportu wewnątrzzakładowego kostek na środki transportu zewnętrznego mogą służyć wózki widłowe, którymi można dokonać załadunku palet. Do załadunku palet na środki transportu można wykorzystywać również dźwigi samochodowe.

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 1700 kg. Pożądane jest, aby palety z kostkami były wysyłane do odbiorcy środkiem transportu samochodowego wyposażonym w dźwig do za- i rozładunku.

Krawężniki i obrzeża mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Krawężniki betonowe należy układać w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Krawężniki kamienne należy układać na podkładkach drewnianych, długością w kierunku jazdy. Krawężniki i obrzeża 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.

### **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

#### **5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-B.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **5.2. PODŁOŻE I KORYTO**

Grunty podłoża powinny być niewysadzinowe, jednorodne i nośne oraz zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem i ujemnymi skutkami przemarzania, zgodnie z dokumentacją projektową.

Koryto pod podbudowę lub nawierzchnię powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami.

Koryto musi mieć skuteczne odwodnienie, zgodnie z dokumentacją projektową

#### **5.3. KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI**

Konstrukcja nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Konstrukcja nawierzchni może obejmować ułożenie warstwy ścieralnej z betonowej kostki brukowej na podsypce piaskowej oraz podbudowie,

Podstawowe czynności przy wykonywaniu nawierzchni, z występowaniem podbudowy,

podsyпки cementowo-piaskowej i wypełnieniem spoin zaprawą cementowo-piaskową, obejmując:

- wykonanie podbudowy,
- wykonanie obramowania nawierzchni (z krawężników, obrzeży i ew. ścieków),
- przygotowanie i rozścielenie podsypki piaskowej,
- ułożenie kostek z ubiciem,
- wypełnienie szczelin dylatacyjnych,
- pielęgnację nawierzchni i oddanie jej do ruchu.

#### **5.4. PODBUDOWA**

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod warstwą betonowej kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

#### **5.5. OBRAMOWANIE NAWIERZCHNI**

Rodzaj obramowania nawierzchni powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Krawężniki i obrzeża 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.

#### **5.6. PODSYPKA**

Rodzaj podsypki i jej grubość powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Podsypkę piaskową należy zwilżyć wodą, równomiernie rozścielić i zagęścić lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi w stanie wilgotności optymalnej.

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.

#### **5.7. UKŁADANIE NAWIERZCHNI Z BETONOWYCH KOSTEK BRUKOWYCH**

*Ustalenie kształtu, wymiaru i koloru kostek oraz desenia ich układania*

Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne kostek wg pktu 2. oraz desień ich układania powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub ST, a w przypadku braku wystarczających ustaleń Wykonawca przedkłada odpowiednie propozycje do zaakceptowania Inspektorowi. Przed ostatecznym zaakceptowaniem kształtu, koloru, sposobu układania i wytwórni kostek, Inspektor może polecić Wykonawcy ułożenie po 1 m<sup>2</sup> wstępnie wybranych kostek, wyłącznie na podsypce piaskowej.

*Warunki atmosferyczne*

Ułożenie nawierzchni z kostki na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.).

Nawierzchnię na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia.

*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, włączów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach 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.

## **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”.

### **6.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ**

Najważniejsze wymagania dotyczące betonowej kostki brukowej, ustalone w PN-EN 1338 do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odladzającą w warunkach mrozu

#### **6.2.1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych deklarowanych przez producenta**

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

na długości                     $\pm 3\text{mm}$ ,

na szerokości                 $\pm 3\text{mm}$ ,

na grubości                   $\pm 5\text{mm}$ ,

#### **6.2.2 Trwałość (ze względu na wytrzymałość)**

Prefabrykowane betonowe kostki brukowe poddawane działaniu normalnych warunków zewnętrznych zachowują zadowalającą trwałość (wytrzymałość) pod warunkiem spełnienia wymagań wytrzymałości na rozciąganie przy rozłupywaniu i poddawaniu normalnej konserwacji.

#### **6.2.3. Odporność na poślizg/poślizgnięcie**

Betonowe kostki brukowe wykazują zadowalającą odporność na poślizg/poślizgnięcie pod warunkiem, że ich górna powierzchnia nie była szlifowana i/lub polerowana w celu uzyskania bardzo gładkiej powierzchni.

Jeżeli wyjątkowo wymagane jest podanie wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie, to należy zastosować metodę badania opisaną w załączniku i normy i zadeklarować wartość minimalną odporności na poślizg/poślizgnięcie.

#### **6.2.4. Aspekty wizualne**

*Wygląd.* Górna powierzchnia betonowych kostek brukowych oceniana zgodnie z załącznikiem J normy, nie powinna wykazywać wad, takich jak rysy lub odpryski.

W przypadku dwuwarstwowych kostek brukowych, ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy, nie dopuszcza się występowania rozwarstwienia (rozdzielenia) między warstwami.

*Tekstura.* Jeżeli kostki brukowe produkowane są z powierzchnią o specjalnej teksturze, to taka tekstura powinna być opisana przez producenta.

Jeśli nie ma znaczących różnic w teksturze, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

*Zabarwienie.* W zależności od decyzji producenta, barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element. Jeśli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA**

Jednostką obmiarową jest:

- [m<sup>2</sup>] (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej oraz chodów terenowych,
- [m<sup>2</sup>] odtworzenia nawierzchni asfaltowej na podbudowie z kruszywa,
- [m] ułożonego krawężnika drogowego, obrzeża,
- [m<sup>3</sup>] ławy fundamentowej pod krawężnik.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT**

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

#### **8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta,
- ewentualnie wykonanie podbudowy,
- ewentualnie wykonanie ław (podsypek) pod krawężniki, obrzeża,
- wykonanie podsypki pod nawierzchnię,
- ewentualnie wypełnienie dolnej części szczelin dylatacyjnych.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami OST – 00.00. „Wymagania ogólne” oraz niniejszej ST.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST -00.00.0, „Wymagania ogólne”.

## **9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z betonowej kostki brukowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- dostarczenie i podwiezienie sprzętu,
- wykonanie i rozścielenie podsypki,
- ustawienie obramowań,
- ustalenie kształtu, koloru i desenia kostek oraz uzyskanie akceptacji Inspektora,
- ułożenie i ubicie kostek,
- wypełnienie spoin i ew. szczelin dylatacyjnych w nawierzchni,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. POLSKIE 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-B-11213:1997 Materiały kamienne. Elementy kamienne; krawężniki uliczne, mostowe i drogowe
4. PN-EN 197-1;2002 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
5. PN-EN 197-2;2002 Cement. Ocena zgodności.
6. PN-B-32250:1988 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
7. PN-73/H-92903 Stopy cynku. Blachy i taśmy
8. PN-88/H-01105 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Pakowanie, przechowywanie i transport
9. PN-85/B-01805 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Ogólne zasady ochrony
10. BN-88/6731 -08 Cement. Transport i przechowywanie
11. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
13. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego

## **VI. STE-01. PRZEBUDOWA OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO KABLOWEGO**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej STE-01**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową istniejącego kablowego oświetlenia terenu kolidującego z budową zbiornika podziemnego w ramach zadania:

„Budowa otwartego zbiornika retencyjnego wód opadowych wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną, likwidacją kolizji z istniejącym uzbrojeniem terenu, rozbiórką istniejącej drogi i chodnika oraz budową placu na terenie kompleksu nr 1 podstrefy Słubice Kostrzyńsko-Słubickiej specjalnej strefy ekonomicznej S.A. w Słubicach”.

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

Specyfikacja techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach elektromontażowych związanych z realizacją robót opisanych w podpunkcie 1.1.specyfikacji.

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

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót związanych z usunięciem kolizji istniejącego kablowego oświetlenia drogowego z projektowaną budową zbiornika otwartego.

W zakres prac wchodzi:

##### **1.3.1. Roboty demontażowe :**

- demontaż słupów oświetleniowych i demontaż kabli oświetleniowych YAKY 4x35mm<sup>2</sup>,

*w tym:*

- demontaż słupa
- wykonanie i zasypanie wykopów dla demontowanego fundamentu
- demontaż fundamentu
- demontaż wysięgnika na słupie
- demontaż oprawy oświetleniowej
- odłączenie kabli od tabliczki bezpiecznikowej
- wykopanie i zasypanie rowów kablowych
- demontaż istniejącego kabla w rowie kablowym

##### **1.3.2. Roboty montażowe :**

- montaż słupa oświetleniowego i kabli oświetleniowych YAKY 4x35mm<sup>2</sup>

*w tym:*

- a) - wykonanie i zasypanie wykopów pod fundament słupa
- b) - montaż fundamentu
- c) - montaż słupa
- d) - montaż wysięgnika na słupie
- e) - montaż oprawy oświetleniowej na wysięgniku
- f) - wciąganie kabla do słupa
- g) - podłączenie kabli do tabliczki bezpiecznikowej
- h) - wykopanie i zasypanie rowów kablowych
- i) - ułożenie nowych odcinków kabli YAKY 4x35 mm<sup>2</sup>

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**Słup oświetleniowy** - konstrukcja wsporcza osadzona na fundamencie służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m

**Kabel** - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią

**Fundament** - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa

Pozostałe określenia są zgodne z normą PN-76/E-05125 i definicjami podanymi w ST 00.00.00. "Wymagania ogólne".

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za ich jakość oraz zgodność wykonania z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera Kontraktu.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.

#### **2.2. Materiały elektryczne**

##### **2.2.1. Kable**

Nie przewiduje się wykorzystania istniejących, zdemontowanych odcinków kabli. Przy przebudowie oświetlenia zewnętrznego, kablowego należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową – kabel YAKY 4x35 mm<sup>2</sup> o napięciu znamionowym 1 kV.

##### **2.2.2. Oprawa oświetleniowa**

Zastosować oprawy oświetleniowe ledowe.

##### **2.2.3. Słupy oświetleniowe**

Stalowe słupy ocynkowane powinny być wykonane z taśmy stalowej grubości nie mniejszej niż 4 mm, giętej na profil wielokąta foremnego o stałej zbieżności. Zabezpieczenie antykorozyjne powinna stanowić cynkowa powłoka na zewnątrz i wewnątrz słupa o grubości nie mniejszej niż 70 µm. Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcia wiatru dla II strefy wiatrowej zgodnie z PN-75/E-05100.

##### **2.2.4. Tabliczka bezpiecznikowo-zaciskowa**

Tabliczka powinna posiadać odpowiednią ilość podstaw bezpiecznikowych 25A (zależną od ilości montowanych opraw oświetleniowych na słupie), oraz zaciski przystosowane do podłączenia żył o przekroju do 50 mm<sup>2</sup>.

##### **2.2.5. Wkładki bezpiecznikowe**

Montowane we wnękach bezpiecznikowych słupów oświetleniowych powinny spełniać wymagania PN-91/E-06160/10 [23].

### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST00.00.00.

Wykonawca powinien korzystać z następujących maszyn i sprzętu:

- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem,
- spawarki transformatorowej,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,
- wciągarki mechanicznej z napędem elektrycznym 5 - 10 t,
- zespołu prądotwórczego trójfazowego, przewoźnego 20 kVA.

### **4. WYKONYWANIE ROBÓT**

#### **4. Wytaczanie**

Wytczenie należy wykonać zgodnie z warunkami projektowymi

##### **4.1. Wykonanie rowów kablowych**

Rów kablowy powinien mieć głębokość minimum 0,7 m Szerokość rowu nie mniejsza niż 0,4 m

##### **4.2. Układanie kabla**

Układanie kabla wykonać zgodnie z normą PN-76/E-05125

Przy układaniu kabla promień gięcia kabla nie powinien być mniejszy od 15-krotnej średnicy zewnętrznej projektowanego kabla. Kabla nie należy układać jeżeli temperatura otoczenia i temperatura kabla jest niższa niż: 0 °C w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych. W gruntach nie piaszczystych kable należy układać na warstwie piasku o grubości 0,1 m i zasypać warstwą piasku 0,1 m a pozostałą część wykopu należy wypełnić gruntem rodzimym. Zaleca się ubijanie gruntu w wykopie. Kabel powinien być ułożony w wykopie linią falistą z zapasem nie mniejszym niż 1% długości wykopu. Krzyżujących się kabel z innymi instalacjami podziemnymi, należy chronić przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania na długości 0,5m, w obie strony osłoną otaczającą. Przy skrzyżowaniu kabla z drogami, kabel należy chronić rurą PCV dwuwarstwową DVK. Linię kablową należy na całej długości oznakować za pomocą trwałych oznaczników, nakładanych na kabel oraz za pomocą pasa folii z tworzywa sztucznego o barwie niebieskiej.

##### **4.3. Wykopy pod fundamenty słupów oświetleniowych**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek oceny warunków gruntowych. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane, zaleca się ręczne wykonywanie wykopów wąsko przestrzennych. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02. Wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050.

##### **4.4. Montaż słupów oświetleniowych**

Przed przystąpieniem do montażu słupa, należy sprawdzić stan powierzchni stykowych elementów łączeniowych, oczyszczając je z brudu, lodu itp. oraz stan powłoki antykorozyjnej. Podczas ustawiania słupa należy zwrócić uwagę aby nie spowodować odkształcenia elementów lub ich zniszczenia. Nakrętki śrub mocujących słup powinny być dokręcane dwustadiowo i trwale zabezpieczone przed odkręceniem. Odchylenie osi słupa od pionu nie może być większe niż:

- $r = h/300$  gdzie  $r$  - odchylenie wierzchołka słupa od osi pionowej w każdym kierunku w [m]
- $h$  - wysokość nadziemna słupa w [m]



Słup należy montować ręcznie. Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika, a przy jego braku od strony przeciwnej ogrodzenie oraz nie powinna być położona niżej niż 20 cm od powierzchni gruntu

#### **4.5. Montaż opraw oświetleniowych**

Montaż opraw oświetleniowych należy wykonywać przy pomocy samochodu specjalnego z platformą i z balkonem. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączać do sieci i sprawdzić jej działanie. Oprawy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów. Należy stosować przewody kabelkowe o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż 2,5 mm<sup>2</sup>. Ilość przewodów zależy jest od ilości opraw. Oprawy należy mocować bezpośrednio na słupach w sposób wskazany przez producenta opraw po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej.

#### **4.6. Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa**

Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową zastosowano - izolację ochronną zgodnie z PN-92/E-05009/41. Układ zasilania przyjęto jako TN -dla zasilania opraw oświetleniowych z tabliczki bezpiecznikowej zamontowanej w słupie oraz dla zasilania słupa z linii kablowej wyprowadzonej z szafy sterowniczej.

### **5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **5.1. Warunki ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w ST 00.00.00.

#### **5.2. Wykopy pod słup**

Sprawdzenie lokalizacji, wymiarów i zabezpieczenia ścian wykopu. Po ustawieniu słupa sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu który powinien osiągnąć co najmniej 0,97 wg BN-88/8932-01 i usunięcia nadmiaru ziemi.

#### **5.3. Linia kablowa**

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej pod i nad kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej niż o 10%. Ponadto należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

#### **5.4. Sprawdzenie ciągłości żył**

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie

#### **5.5. Pomiar rezystancji izolacji**

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomomierza o napięciu nie mniejszym niż 2.5 kV dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-93/E-90401.

## 6. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST 00.00.00..

Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest 1m., a dla słupów oświetleniowych jest 1 sztuka.

## 7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST00.00.00..

Przedmiotem odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu jest kabel ułożony w rowie przed zasypaniem.

W ramach odbioru należy:

- zbadać stan dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzić zgodność z Dokumentacją Projektową, pomiarami i przepisami wybranych elementów,
- ustalić warunki przekazania do eksploatacji i załączenia pod napięcie,
- dokonać próbnego załączenia pod napięcie,
- sporządzić protokół odbioru robót przez właściciela, z podaniem wniosków i ustaleń .

## 8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST00 00 00 .

Płatność za szt. elementu oświetlenia należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie oględzin sprawdzających.

Cena obejmuje.

### **roboty demontażowe**

- demontaż słupów oświetleniowych
- demontaż kabli oświetleniowych YAKY 4x35mm<sup>2</sup>

### **roboty montażowe**

- montaż słupa oświetleniowego
- montaż kabli oświetleniowych YAKY 4x35mm<sup>2</sup>

w tym :

- geodezyjne wytyczenie trasy,
- wykopanie i zasypianie rowów kablowych,
- układanie kabli.
- zabezpieczenie kabla na skrzyżowaniu z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemny terenu.
- montaż uziomu fundamentowego,
- ustawienie, montaż słupa oświetleniowego,
- montaż opraw oświetleniowych
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu kabli pod ziemią i lokalizacji słupów ,
- przeprowadzenie pomiarów rezystancji izolacji, prób napięciowych linii kablowych, skuteczności ochrony od porażeń,
- uporządkowanie terenu z odpadów powstałych przy budowie oświetlenia,
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej i geodezyjnej,
- koszt nadzoru Użytkownika,
- inne prace niezbędne do wykonania oświetlenia.

**Uwaga:**      *Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy oraz w porozumieniu z Inżynierem Kontraktu.*