

PRACOWNIA PROJEKTOWA

**EKO-SANEL**

ul. UNITÓW PODLASKICH 11/64

08-110 SIEDLCE

EGZ. Nr 1

INWESTOR

GMINA KŁOCZEW  
UL. DŁUGA 67  
08-550 KŁOCZEW

## **TYTUŁ PROJEKTU**

BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ Z PRZEPOMPOWNIAMI  
I ZASILANIEM ELEKTRYCZNYM, PRZYŁĄCZAMI W M. CZERNIC,  
KAWĘCZYN, KŁOCZEW.

LOKALIZACJA

GMINA KŁOCZEW, MIEJSCOWOŚCI: CZERNIC, KAWĘCZYN,  
KŁOCZEW: UL. LEŚNA, UL. DŁUGA, UL. JARCZEWSKA.

KŁOCZEW: OBRĘB 061602\_20010  
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA: 061602\_2 KŁOCZEW

KAWĘCZYN: OBRĘB 061602\_20009  
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA: 061602\_2 KŁOCZEW

CZERNIC: OBRĘB 061602\_20003  
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA 061602\_2 KŁOCZEW

STADIUM

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU  
ROBÓT.

PROJEKTANT INST. SANITARNE	Mgr. Inż. Paweł Roliński	GPB.7342/13/98 MAZ/IS/2348/01	
-------------------------------	-----------------------------	----------------------------------	--

Kategoria obiektu budowlanego:

- XXVI sieci kanalizacyjne
- XXX pompownie

SIEDLCE marzec 2016r

## Spis zawartości opracowania

<b>1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....</b>	<b>6</b>
<b>1.1. CELE SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ .....</b>	<b>6</b>
<b>1.2. ZAKRES PRAC OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ.....</b>	<b>6</b>
1.2.1. Zakres robót .....	6
1.2.2. Pozostałe prace objęte Specyfikacją Techniczną .....	6
<b>1.3. OBOWIĄZKI STRON.....</b>	<b>6</b>
1.3.1. Obowiązki Wykonawcy.....	6
1.3.1.1. Harmonogramy .....	6
1.3.1.2. Dostawy .....	7
1.3.1.3. Terminy Dostawy.....	7
1.3.1.4. Zmiany na etapie realizacji .....	7
1.3.1.5. Szkody .....	7
1.3.1.6. Adekwatność wyrobów .....	7
1.3.1.7. Wymagania higieniczne .....	7
1.3.1.8. Ubezpieczenia .....	7
1.3.1.9. Roboty towarzyszące .....	8
1.3.1.10. Odpady i śmieci .....	8
1.3.1.11. Dokumentacja .....	8
1.3.1.12. Nadzór autorski .....	8
1.3.1.13. Ogólne wytyczne robót rozbiórkowych .....	8
1.3.1.14. Zakres oferty .....	8
1.3.2. Obowiązki Zamawiającego .....	8
1.3.2.1. Przekazanie Dokumentacji .....	8
1.3.2.2. Wydanie Dziennika Budowy .....	8
1.3.2.3. Udostępnienie miejsca na zaplecze budowy .....	9
1.3.2.4. Przekazanie Placu Budowy .....	9
<b>1.4. PRZYGOTOWANIE PLACU BUDOWY.....</b>	<b>9</b>
1.4.1. Przekazanie Placu Budowy .....	9
1.4.1.1. Woda.....	9
1.4.1.2. Zasilanie elektryczne.....	9
<b>1.5. DOKUMENTACJA BUDOWY .....</b>	<b>9</b>
1.5.1. Oświadczenia .....	9
1.5.1.1. Oświadczenie o przejęciu.....	9
1.5.1.2. Oświadczenie o zakończeniu .....	9
1.5.1.3. Dziennik Budowy .....	9
1.5.1.4. Księga obmiaru.....	10
1.5.1.5. Dokumenty laboratoryjne .....	10
1.5.1.6. Pozostałe dokumenty budowy.....	10
1.5.1.7. Przechowywanie dokumentów.....	10
<b>1.6. POWIĄZANIA PRAWNE I ODPOWIEDZIALNOŚĆ WOBEC PRAWA.....</b>	<b>11</b>
1.6.1. Przestrzeganie prawa .....	11
1.6.2. Stosowanie rozwiązań opatentowanych .....	11
1.6.3. Ochrona własności publicznej i prawnej.....	11
1.6.4. Ochrona środowiska.....	12
<b>1.7. OCHRONA I BEZPIECZEŃSTWO .....</b>	<b>12</b>
1.7.1. Zabezpieczenie Placu Budowy .....	12
1.7.2. Ochrona ppoż. ....	13
1.7.3. Ochrona i utrzymanie Robót .....	13
1.7.4. Oznakowanie robót.....	13
1.7.5. Ubezpieczenia.....	13
<b>1.8. NORMY I KONTROLA JAKOŚCI .....</b>	<b>13</b>
1.8.1. System Zapewnienia Jakości .....	13
1.8.2. Zasady kontroli jakości Robót .....	14
1.8.3. Standardy i Normy.....	14
1.8.4. Badania i pomiary.....	16
<b>1.9. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW I WYPOSAŻENIA.....</b>	<b>16</b>
1.9.1. Wymagania ogólne .....	16
1.9.1.1. Warunki eksploatacyjne .....	16
1.9.1.2. Źródła pochodzenia materiałów i sprzętu .....	16
1.9.1.3. Dokumentacja urzędzeń .....	16
1.9.1.4. Kwalifikacja właściwości materiałów i urzędzeń .....	16

1.9.1.5. Zmiany w listach materiałowych .....	16
1.9.1.6. Terminy dostaw .....	17
1.9.1.7. Wadliwość materiałów .....	17
<b>1.9.2. Ogólne wymagania dotyczące transportu .....</b>	<b>17</b>
<b>1.9.3. Wymagania kwalifikacji materiałów i urządzeń .....</b>	<b>17</b>
1.9.3.1. Wymagania w stosunku do materiałów budowlanych .....	17
1.9.3.2. Wymagania w stosunku do rur PVC i PE .....	20
1.9.3.3. Wymagania dotyczące wyposażenia i osprzętu elektrycznego .....	22
1.9.3.4. Wymagania dotyczące wyposażenia i osprzętu instalacji wod-kan .....	23
1.9.3.5. Wymagania dotyczące wyposażenia i osprzętu drogi i zagospodarowanie terenu .....	23
<b>1.10. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....</b>	<b>26</b>
<i>1.10.1. Ogólne zasady wykonania robót. ....</i>	<i>26</i>
<i>1.10.2. Wymagania dotyczące wyposażenia w sprzęt i narzędzia Wykonawcy .....</i>	<i>27</i>
1.10.2.1 Do robót budowlanych .....	27
1.10.2.2. Do robót sieci sanitarnych i technologicznych .....	28
1.10.2.3. Maszyny i urządzenia stosowane przy wykonywaniu robót elektrycznych .....	29
1.10.2.4. Do robót drogowych i zagospodarowania terenu .....	29
<i>1.10.3 Transport materiałów .....</i>	<i>30</i>
1.10.3.1. Do robót budowlanych .....	30
1.10.3.2. Do robót drogowych .....	31
1.10.3.3. Do robót sieci sanitarnych i technologicznych .....	32
1.10.3.4. Transport i składowanie materiałów do robót elektrycznych .....	33
<i>1.10.4. Własność narzędzi i sprzętu .....</i>	<i>35</i>
<i>1.10.5. Atesty i świadectwa techniczne .....</i>	<i>35</i>
<i>1.10.6. Dobór sprzętu i maszyn .....</i>	<i>35</i>
<i>1.10.7. Odpowiedzialność Wykonawcy .....</i>	<i>35</i>
<i>1.10.8. Utrzymanie w ruchu .....</i>	<i>36</i>
<i>1.10.9. Personel .....</i>	<i>36</i>
1.10.9.1. Kwalifikacje i zaświadczenia .....	36
<i>1.10.10. Porządkowanie terenu .....</i>	<i>36</i>
<i>1.10.11. Wymagania szczególne .....</i>	<i>36</i>
1.10.11.1. Wymagania w stosunku do robót demontażowych .....	36
1.10.11.2. Wykopy pod rurociągi .....	36
1.10.11.3. Wymagania w stosunku do robót betonowych i żelbetowych .....	37
1.10.11.4. Wymagania w stosunku do robót stalowych .....	42
<i>1.10.12. Wymagania w stosunku do robót wykończeniowych .....</i>	<i>42</i>
1.10.12.1. Roboty powierzchniowe malarskie .....	42
<i>1.10.13. Wymagania w stosunku do ochrony antykorozyjnej .....</i>	<i>42</i>
<i>1.10.14. Wymagania w stosunku do robót instalacyjnych .....</i>	<i>43</i>
1.10.14.1. Montaż rurociągów z PVC i PE .....	43
<i>1.10.15. Wymagania w stosunku do robót wentylacyjnych .....</i>	<i>43</i>
<i>1.10.16. Wymagania w stosunku do robót elektrycznych .....</i>	<i>43</i>
<b>1.11. WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>44</b>
<i>1.11.1. Budowlanych .....</i>	<i>44</i>
<i>1.11.2. Technologicznych w obiektach .....</i>	<i>44</i>
<i>1.11.3. Sieci kanalizacji sanitarnej i przyłączy .....</i>	<i>44</i>
1.11.3.1. Ogólne zasady wykonania robót .....	44
1.11.3.2. Roboty przygotowawcze .....	44
1.11.3.3. Roboty ziemne .....	45
1.11.3.4. Przygotowanie podłoża .....	45
1.11.3.5. Roboty montażowe .....	46
<i>1.11.4. Wykonanie robót elektrycznych .....</i>	<i>49</i>
1.11.4.1. Układanie kabli w ziemi - trasowanie .....	50
1.11.4.2. Instalacje elektryczne wewnętrzne .....	51
<i>1.11.5. Instalacje sanitarne .....</i>	<i>51</i>
<i>1.11.6. Wentylacja .....</i>	<i>51</i>
<i>1.11.6. Instalacje wod-kan. ....</i>	<i>51</i>
<i>1.11.7. Roboty drogowe i zagospodarowanie terenu .....</i>	<i>51</i>
<b>1.12. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>55</b>
<i>1.12.1. Program zapewniania jakości .....</i>	<i>55</i>
<i>1.12.2. Zasady kontroli jakości robót .....</i>	<i>56</i>
<i>1.12.3. Badania .....</i>	<i>57</i>
1.12.3.1. Badania prowadzone przez Inżyniera .....	57

1.12.4. Roboty budowlane .....	57
1.12.5. Roboty sieci sanitarnych i technologicznych.....	57
1.12.5.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	57
1.12.5.2. Kontrola, pomiary i badania sieci kanalizacyjnych.....	59
1.12.5.3. Kontrola, pomiary i badania sieci wodociągowej.....	60
1.12.6. Roboty elektryczne.....	62
1.12.7. Roboty instalacji sanitarnej wod – kan .....	62
1.12.8. Roboty instalacji wentylacji .....	62
1.12.9. Roboty drogowe i zagospodarowania terenu .....	62
<b>1.13. OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>66</b>
1.13.1 Ogólne zasady obmiarowania .....	66
1.13.2. Budowlanych .....	67
1.13.3. Technologicznych w obiektach.....	67
1.13.4. Sieci wodociągowych.....	67
1.13.5. Sieci sanitarnych kanalizacyjnych.....	68
1.13.6. Kolektor tłoczny.....	68
1.13.7. Przepompowni ścieków.....	69
1.13.8. Elektrycznych .....	69
1.13.9. Instalacji sanitarnych.....	69
1.13.10. Drogowych i zagospodarowania terenu.....	69
<b>1.14. PODSTAWY PŁATNOŚCI.....</b>	<b>70</b>
1.14.1 Ustalenia ogólne.....	70
1.14.2. Jednostka rozliczeniowa sieci kanalizacji sanitarnej.....	70
1.14.3. Jednostka rozliczeniowa instalacji wentylacji.....	71
1.14.4. Jednostka rozliczeniowa kolektora tłoczego.....	71
1.14.5. Jednostka rozliczeniowa wodociągu.....	71
<b>1.15. ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>72</b>
1.15.1. Rodzaje odbiorów robót.....	72
1.15.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	72
1.15.3. Odbiór częściowy.....	72
1.15.4. Odbiór końcowy robót.....	73
1.15.4.1. Dokumenty do odbioru końcowego robót.....	73
1.15.5. Odbiór ostateczny.....	73
1.15.6. Czynności odbiorowe robót technologicznych i sanitarnych .....	74
1.15.7. Czynności odbiorowe robót elektrycznych.....	76
1.15.8. Czynności odbiorowe robót drogowych i zagospodarowania terenu.....	76
1.15.9. Przekazanie do eksploatacji .....	76
1.15.9.1. Gwarancje i instrukcje fabryczne.....	76
1.15.9.2. Dokumentacja Powykonawcza .....	76
1.15.9.3. Szkolenie personelu .....	76
1.15.9.4. Świadectwo Wykonania (po okresie gwarancyjnym) .....	76
<b>2. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA – SIEĆ KANALIZACYJNA Z PRZEPOMPOWNIĄ.....</b>	<b>77</b>
2.0 Opinia geotechniczna.....	77
3.0 Wybór rozwiązania technicznego.....	77
4.0 Opis technologii i pracy przepompowni P1, P2.....	78
4.1 Sygnalizacja w pompowni sieciowej P1, P2.....	80
5.0 Opis technologii i pracy przepompowni P3, P4, P5, P6.....	80
5.1 Sygnalizacja w pompowni sieciowej P3, P4, P5, P6.....	83
6.0 Przepompownie indywidualne.....	83
7.0 Wykonawstwo.....	87
7.1 Kolizje z istniejącym uzbrojeniem.....	87
7.2 Zabezpieczenie terenu budowy.....	87
7.3 Obsługa geodezyjna .....	87
7.4 Roboty ziemne i montażowe sieci i przyłączy kanalizacyjnych.....	88
7.5 Studzienki rewizyjne.....	89
7.6 Przyłącza kanalizacyjne grawitacyjne.....	90
7.7 Kolektory tłoczne.....	90
7.8 Kanalizacja ciśnieniowa.....	91
7.9 Próba szczelności kolektora tłoczego i sieci ciśnieniowej.....	91
7.10 Przewierty.....	91
7.11 Przepompownia ścieków P1, P2, P3, P4, P5, P6.....	92
7.12 Opis odwodnienia wykopów liniowych.....	92

7.13 Odwodnienie wykopu pod przepompownię.....	94
7.14 Odtworzenie rowu odwadniającego drogę.....	94
8.0 Zagospodarowanie terenu po wykonaniu sieci, przepompowni i przyłączy.....	95
9.0 BHP wykonawstwa robót.....	95

## 1. Część ogólna

*Uwaga: Wszystkie materiały i urządzenia, co do których podano typ można zastąpić materiałami i urządzeniami o parametrach równoważnych nie gorszych niż podane w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.*

### 1.1. CELE SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Niniejsza Specyfikacja odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci kanalizacji sanitarnej z przyłączami, przepompowniami i kolektorami tłocznymi w miejscowości Kłoczew, Kawęczyn, Czernic z włączeniem do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Kłoczew. Specyfikacja Techniczna wykonana jest w oparciu o Projekt Budowlany.

Celem Specyfikacji Technicznej jest przedstawienie docelowych warunków wykonania przez Wykonawcę wszelkich robót przygotowawczych, tymczasowych, stałych zgodnie z Wymaganiami Zamawiającego.

### 1.2. ZAKRES PRAC OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

#### 1.2.1. Zakres robót

Zakres niniejszej Specyfikacji Technicznej obejmuje wykonanie następujących robót związanych z budową:

- wykonanie prac towarzyszących (geodezyjne wytyczenie i inwentaryzacja powykonawcza),
- przygotowanie placu budowy w tym doprowadzenie wody oraz en. elektrycznej do zasilania zaplecza budowy i na potrzeby odwodnienia wykopów,
- urządzenie, oznakowanie i zabezpieczenie placu budowy,
- prace budowlane związane z realizacją obiektów budowlanych oraz rurociągów, zagospodarowania i uporządkowania terenu po robotach,
- likwidację zasilania placu budowy w en. elektryczną,
- likwidację obiektów (zaplecza) związanych z realizacją budowy,
- dokumentację powykonawczą.

#### 1.2.2. Pozostałe prace objęte Specyfikacją Techniczną

- wykonanie wszelkich prac przygotowawczych, zapewnienie odpowiednich narzędzi, przygotowanie biura i zaplecza budowlanego z jego likwidacją, oraz wykonanie prac ochronnych (zabezpieczenie istniejących instalacji i obiektów) dla zapewnienia bezpieczeństwa osób i mienia,
- przeprowadzenie prób końcowych, pomiarów oraz oddanie obiektu do eksploatacji,

Zakłada się, iż Wykonawca, znając zakres robót i cel ich wykonania uwzględni wszystkie elementy, których wycenienie jest konieczne do zrealizowania zadania.

### 1.3. OBOWIĄZKI STRON

#### 1.3.1. Obowiązki Wykonawcy

##### 1.3.1.1. Harmonogramy

Wykonawca opracuje na swój koszt i własnym staraniem następujący harmonogram:

- 1) harmonogram rzeczowo - czasowy i finansowy w układzie miesięcznym na cały czas trwania prac wraz z uwzględnieniem prób końcowych.

#### 1.3.1.2. Dostawy

Wykonawca jest zobowiązany do skompletowania, dostawy, wykonania robót budowlano - montażowych, przeprowadzenia prób końcowych. W przypadku, gdy Wykonawcy potrzebne będą rysunki robocze, montażowe, opisy oraz wszelkie inne dokumenty i/lub dokumentacje to Wykonawca uzyska wszystkie niezbędne dokumenty i/lub dokumentacje na swój koszt i własnym staraniem w zakresie niezbędnym do wykonania wszelkich robót budowlano - montażowych oraz innych czynności na tej budowie.

#### 1.3.1.3. Terminy Dostawy

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć bez zbędnej zwłoki i w odpowiednim czasie na plac budowy, całkowicie na własny koszt bez żadnych dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego wszelkie elementy i urządzenia zgodnie ze Specyfikacją Techniczną, Przedmiarem Robót i Rysunkami konieczne do wykonania dostaw, robót budowlano-montażowych.

#### 1.3.1.4. Zmiany na etapie realizacji

Wykonawca może w trakcie realizacji robót proponować Inwestorowi wprowadzenie zmian w zakresie robót i rozwiązań technicznych w dostawach, zmian dostawców urządzeń (zaproponowanych w Załączniku Nr 1 do Specyfikacji Technicznej), obiektach budowlanych, instalacjach oraz wyposażeniu w stosunku do robót i rozwiązań technicznych przyjętych w dokumentacji projektowej po ich uzgodnieniu i uzyskaniu akceptacji) z Projektantem, Zamawiającym (Użytkownikiem) i w przy założeniu, że zmiany te będą zgodne z obowiązującym Prawem Budowlanym i nie będą, zmieniać Projektu. Dokonywanie ewentualnych zmian może nastąpić w oparciu o opracowaną przez Wykonawcę na własny koszt dokumentację projektową zamienną /uzupełniającą, i własnym staraniem przedłożona do akceptacji do Projektanta i Zamawiającego (Użytkownika). Modyfikacje wprowadzane w zakresie robót i rozwiązań technicznych nie mogą wpłynąć na cenę.

#### 1.3.1.5. Szkody

Wykonawca pokryje wszystkie koszty związane z uszkodzeniem istniejących instalacji i urządzeń podziemnych i nadziemnych, jak i elementów zagospodarowania przestrzennego zinwentaryzowanych i niezainwentaryzowanych.

#### 1.3.1.6. Adekwatność wyrobów

Wykonawca zastosuje wyroby posiadające ocenę zgodności w rozumieniu Ustawy z dnia 28 kwietnia 2000r o Systemie Oceny Zgodności, Akredytacji oraz zmianie niektórych ustaw DZ.U. nr.43/2000 poz.489).

#### 1.3.1.7. Wymagania higieniczne

Nie dotyczy.

#### 1.3.1.8. Ubezpieczenia

Wykonawca zabezpieczy interesy osób trzecich, ochrony środowiska i warunków bezpieczeństwa pracy w zakresie obejmującym wykonywane roboty budowlano-montażowe i ich wpływ na otoczenie poprzez ubezpieczenie się od odpowiedzialności cywilnej i majątkowej w renomowanej firmie ubezpieczeniowej na cały okres realizacji zadania (ubezpieczenie budowy).

#### 1.3.1.9. Roboty towarzyszące

Obowiązkiem Wykonawcy jest urządzenie zaplecza budowy (zgodnie z projektem zagospodarowania placu budowy opracowanym przez Kierownika budowy), oznakowanie placu budowy zgodnie z prawem polskim. Wykonawca w projekcie zagospodarowania placu budowy wyszczególni prace nie wymienione w umowie, lecz towarzyszące i specjalne takie jak:

- urządzenie i likwidacja placu budowy,
- działanie ochronne; zgodnie z warunkami BHP, na rzecz własną i Podwykonawców i osób trzecich
- magazynowanie i zabezpieczenie materiałów,
- nadzorowanie robót wykonywanych przez podwykonawców,
- ubezpieczenie robót,

Wykonawca wykona własnym staraniem i na własny koszt całość robót towarzyszących

#### 1.3.1.10. Odpady i śmieci

Wykonawca będzie prowadził selektywną gospodarkę powstającymi w trakcie robót odpadami, zgodnie z aktualnym stanem prawnym RP.

#### 1.3.1.11. Dokumentacja

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia i przechowywania dokumentacji budowy. Wykonawca przygotowuje do odbioru następujące dokumenty :

- oświadczenia, dzienniki budowy, księgi obmiarów, nadzory autorskie,
- dokumentację wykonawczą i powykonawczą, instrukcje i DTR dostawców,
- dokumenty konieczne do prawidłowego przekazania Zamawiającemu,

#### 1.3.1.12. Nadzór autorski

Wykonawca zapewni, aby wprowadzane zmiany do dokumentacji projektowej podczas realizacji robót budowlano - montażowych zostały uzgodnione z Projektantem i Zamawiającym (Użytkownikiem) w formie pisemnej. Zmiany te muszą być potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy.

#### 1.3.1.13. Ogólne wytyczne robót rozbiórkowych

Wykonawca będzie realizował prace demontażowe według zasady:

- materiały pozyskane z wykopów oraz robót montażowych należy segregować, wywieźć i zutylizować.

#### 1.3.1.14. Zakres oferty

Wykonawca jest zobowiązany do takiego przygotowania swojej oferty, aby zrealizować i oddać do eksploatacji kompletny przedmiot zamówienia.

W ramach oferty Wykonawca jest zobowiązany do ujęcia wszystkich kosztów związanych z realizowaniem wszystkich dostaw, robót przygotowawczych, tymczasowych, budowlano - montażowych, prób końcowych, dokumentacji powykonawczej w taki sposób, aby został osiągnięty efekt budowy zgodnie z Projektem.

### **1.3.2. Obowiązki Zamawiającego.**

#### 1.3.2.1. Przekazanie Dokumentacji

Zamawiający przekaze Wykonawcy posiadaną pełną dokumentację projektową w jednym egzemplarzu nie później niż do 7 dni od podpisania umowy.

#### 1.3.2.2. Wydanie Dziennika Budowy

Zamawiający niezwłocznie po dostarczeniu przez Kierownika Budowy oraz Inspektorów nadzoru oświadczeń o podjęciu się obowiązku realizacji i nadzorowania tej inwestycji (wraz z kserokopiami wymaganych uprawnień budowlanych) wystąpi do Organu Nadzoru Budowlanego o wydanie Dziennika Budowy.



#### 1.3.2.3. Udostępnienie miejsca na zaplecze budowy

Zamawiający po podpisaniu umowy z Wykonawcą i dostarczeniu kopii polis i pokwitowań zapłaty składek ubezpieczeniowych budowy przez Wykonawcę, udostępni Wykonawcy nie później niż w terminie do 14 dni teren dla zlokalizowania zaplecza budowy.

#### 1.3.2.4. Przekazanie Placu Budowy

Zamawiający w terminie do 14 dni od dnia otrzymania Dziennika Budowy zorganizuje przekazanie placu budowy.

### **1.4. PRZYGOTOWANIE PLACU BUDOWY**

#### **1.4.1. Przekazanie Placu Budowy**

Zamawiający udostępni Wykonawcy Plac Budowy, Dziennik Budowy oraz komplet Dokumentacji Projektowej.

Wykonawca po zakończeniu budowy przywróci zajmowaną powierzchnię do stanu pierwotnego.

##### 1.4.1.1. Woda

Do celów technologicznych związanych z budową, oraz woda do celów spożywczych i socjalnych będzie dowożona na plac budowy w atestowanych pojemnikach na koszt i staraniem Wykonawcy robót.

##### 1.4.1.2. Zasilanie elektryczne

Wykonawca własnym staraniem zorganizuje punkt przyłączenia energii dla celów budowlanych i zaplecza budowy. Wykonawca w swoim imieniu i na własną odpowiedzialność wystąpi do Zamawiającego oraz podpisze umowę przyłączeniową na dostarczanie energii. Wykonawca na swój koszt wykona wszelkie tymczasowe przyłącza. Koszt zużytej energii elektrycznej ponosi Wykonawca. Wykonawca na swój koszt ma również usunąć instalację i wyrównać wszystkie szkody po zakończeniu robót.

### **1.5. DOKUMENTACJA BUDOWY**

#### **1.5.1. Oświadczenia**

##### 1.5.1.1. Oświadczenie o przejęciu

Kierownik Budowy przygotuje, podpisze i złoży do Dokumentacji Budowy oświadczenie o podjęciu obowiązków kierownika budowy.

##### 1.5.1.2. Oświadczenie o zakończeniu

Po zrealizowaniu Robót Kierownik Budowy złoży oświadczenie o zakończeniu zadania oraz o uporządkowaniu terenu i usunięciu wszelkich odpadów i nieczystości w formie jaka jest wymagana przy zgłoszeniu zrealizowanego obiektu.

##### 1.5.1.3. Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego.

Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i dotyczyć będą 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 techniką trwałą, 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.

Do Dziennika Budowy wpisuje się :

- datę dostarczenia Dokumentacji Projektowej,
- uzgodnienie przez Zamawiającego planu organizacji robót oraz harmonogramów,
- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- daty zarządzenia wstrzymania robót , z podaniem powodu,
- daty częściowych odbiorów,
- wyjaśnienia , uwagi i propozycje Wykonawcy,
- dane dotyczące pobierania próbek,
- wnioski i zalecenia projektanta,
- zgłoszenia zakończenia robót,
- warunki pogodowe,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy powinny być 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 .

#### 1.5.1.4. Księga obmiaru.

Obmiary wykonanych prac przeprowadza się w jednostkach kosztorysowych i wpisuje do księgi obmiarów .

#### 1.5.1.5. Dokumenty laboratoryjne.

Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy i Zamawiającego powinny być gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości .

Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione przy odbiorach częściowych i na każde życzenie Inżyniera.

#### 1.5.1.6. Pozostałe dokumenty budowy

Oprócz ww. następujące dokumenty dotyczące budowy będą objęte systemem rejestracji:

- pozwolenie na realizację budowy
- protokoły przekazania terenu Wykonawcy
- umowy administracyjne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno prawne
- protokoły odbioru robót.
- Protokoły odbiorów Robót w toku,
- Protokoły z narad i ustaleń,
- Korespondencja na budowie,

#### 1.5.1.7. Przechowywanie dokumentów

Ww. dokumenty oraz wszelkie inne związane z realizacją Umowy będą przechowywane na Placu Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy powinno spowodować jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem  
Zaginięcie Dziennika Budowy, związane z celowym ukryciem dowodów, mówiących o przyczynach zaistniałych wypadków albo zagrożenia życia lub mienia powinno spowodować natychmiastowe powiadomienie właściwych organów.

## **1.6. POWIĄZANIA PRAWNE I ODPOWIEDZIALNOŚĆ WOBEC PRAWA.**

### **1.6.1. Przestrzeganie prawa.**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować niezbędne przepisy, instrukcje oraz wytyczne, które w jakikolwiek sposób są związane z realizacją robót lub mogą wpłynąć na sposób przeprowadzenia robót.

### **1.6.2. Stosowanie rozwiązań opatentowanych.**

1. Jeżeli od Wykonawcy wymaga się lub też uzna on za konieczne albo uzasadnione użycie rozwiązania projektowego, urządzenia, materiału lub metody, które są chronione patentem lub innym prawem własności, to Wykonawca powinien spełnić wszystkie wymagania określone prawem, dotyczące zasad zastosowania chronionego rozwiązania, urządzenia, materiału lub metody.

2. Wymagania określone w ust.1 powinny być spełnione przez Wykonawcę przed przystąpieniem do robót, w których mają zastosowanie chronione rozwiązania, urządzenia, materiały lub metody. Wykonawca powinien poinformować Inżyniera o uzyskaniu wymaganych uzgodnień, a w razie potrzeby przedstawić ich kopie.

3. Jeżeli niedotrzymanie wymagań sformułowanych w ust. 1 i 2 spowoduje następstwa finansowe lub prawne, to w całości obciążają one Wykonawcę.

### **1.6.3. Ochrona własności publicznej i prawnej.**

1. Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej oraz prawnej.

2. Jeśli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prawnej to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność

Stan uszkodzonej lub naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.

3. Wykonawca powiadomi wszystkie instytucje obsługujące urządzenia podziemne i nadziemne o prowadzonych robotach i spowoduje przeprowadzenie przez te instytucje wszystkich niezbędnych adaptacji i innych koniecznych robót w obrębie Terenu Budowy w możliwym najkrótszym czasie, nie dłuższym jednak niż w czasie przewidzianym harmonogramem tych robót. Wykonawca okaże współpracę i ułatwi przeprowadzenie wymienionych robót.

4. Zakłada się, że Wykonawca zapozna się z zakresem robót wymienionych w ust. 3. i uwzględni ich przeprowadzenie planując swoje roboty. W związku z tym roboty wymienione w ust. 3, przeprowadzone w zakresie i w terminie ustalonym przed podpisaniem Kontraktu, nie mogą być podstawą do zmiany terminu realizacji Kontraktu.

5. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien podjąć wszelkie niezbędne kroki mające na celu zabezpieczenie instalacji i urządzeń podziemnych oraz nadziemnych przed ich uszkodzeniem w czasie realizacji robót.

6. W przypadku przypadkowego uszkodzenia instalacji Wykonawca natychmiast powiadomi odpowiednią instytucję użytkującą lub będącą właścicielem instalacji,

a także Inżyniera. Wykonawca będzie współpracował w usunięciu powstałej awarii z odpowiednimi służbami specjalistycznymi.

7. Jakikolwiek uszkodzenia instalacji i urządzeń podziemnych nie wykazanych na planach i rysunkach dostarczanych Wykonawcy przez Zamawiającego i powstałe bez winy lub zaniedbania Wykonawcy zostaną usunięte na koszt Zamawiającego. W pozostałych przypadkach koszty naprawy uszkodzeń obciążą Wykonawcę .

#### **1.6.4. Ochrona środowiska.**

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

2. W szczególności Wykonawca powinien zapewnić spełnienie następujących warunków :

a) miejsce na bazę , magazyny , składowiska powinny być tak wybrane, aby nie powodować zniszczeń w środowisku naturalnym ,

b) powinny zostać podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed :

- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami, paliwem, olejami materiałami bitumicznymi, oraz innymi szkodliwymi substancjami,
- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu,
- możliwością powstania pożaru,

c) praca sprzętu budowlanego używanego podczas realizacji Robót nie może powodować zniszczeń w środowisku naturalnym poza terenem prowadzenia robót .

3. Opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska, obciążają Wykonawcę .

### **1.7. OCHRONA I BEZPIECZEŃSTWO**

#### **1.7.1. Zabezpieczenie Placu Budowy**

Wykonawca zabezpieczy w sposób wystarczający wszystkie obiekty objęte robotami przed dostępem osób nieupoważnionych. Oprócz tego Wykonawca dochowa warunku zapewnienia maksymalnej ochrony wszystkich składników majątkowych i materiałów przez cały czas trwania prac. Wykonawca w ustalonym i wydzielonym miejscu na terenie SUW będzie przechowywał swój sprzęt budowlany, materiały i wyposażenie. Inwestor nie będzie ponosił żadnej odpowiedzialności za pozostawiony bez ochrony sprzęt, materiały czy urządzenia.

Z uwagi na wykonywanie robót na obiekcie "w ruchu" Wykonawca przyjmuje do wiadomości, że w zakresie utrzymania porządku, ochrony życia i mienia i BHP oraz p.poż. w sposób bezdyskusyjny będzie uznawał zwierzchność służb właściciela obiektu. Przez cały czas prowadzenia Robót Wykonawca zorganizuje i będzie utrzymywał odpowiednie warunki ochrony mające na celu zabezpieczenie życia i zdrowia osób wykonujących swoje obowiązki, jak również osób postronnych nie mających związku z budową.

Akty prawne przywołane:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 luty 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzaj robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

### **1.7.2. Ochrona ppoż.**

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Akty prawne przywołane:

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991, Ustawa o ochronie przeciwpożarowej,

### **1.7.3. Ochrona i utrzymanie Robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót oraz za wszystkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do daty Protokołu Odbioru Końcowego.

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

### **1.7.4. Oznakowanie robót**

Wykonawca jest zobowiązany do ustawienia na terenie robót odpowiedniego oznakowania informującego o charakterze prowadzonych prac, spełniającego wymagania Prawa Budowlanego oraz przepisów BHP.

### **1.7.5. Ubezpieczenia**

Wykonawca jest zobowiązany do ubezpieczenia budowy na czas realizacji Robót od odpowiedzialności cywilnej, materialnej, siły wyższej i skutków wypadków mogących powstać w wyniku realizacji prac związanych z Umową.

### **1.7.6. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy.**

1. Podczas realizacji Robót, Wykonawca powinien przestrzegać wszystkich 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 .

2. Wykonawca powinien zapewnić wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na terenie budowy oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

3. Wykonawca powinien zapewnić i utrzymywać w odpowiednim stanie urządzenia socjalne dla personelu prowadzącego roboty objęte Kontraktem. Uznaje się, że wszystkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych w punkcie 1.7.6 nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

## **1.8. NORMY I KONTROLA JAKOŚCI**

### **1.8.1. System Zapewnienia Jakości**

Wykonawca opracuje i złoży do akceptacji Zamawiającemu propozycję Systemu Zapewnienia Jakości. Wykonawca przedstawi w niej zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót.

System Zapewnienia Jakości będzie zawierać:

- organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
- BHP
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość (wewnętrzna kontrola jakości) i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,

### 1.8.2. Zasady kontroli jakości Robót

Celem kontroli jakości Robót jest takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót.

### 1.8.3. Standardy i Normy

Podstawowym dokumentem normującym całość zagadnień branży budowlanej w Polsce jest Prawo Budowlane, Ustawa z 7 lipca 1994r i jej późniejsze nowelizacje (Dz.U. nr 80 z 2003r, poz. 718 z późniejszymi zmianami)

Materiały, instalacje, robocizna i wykonawstwo dotyczące i związane z wykonaniem prac będzie zgodne z najnowszymi wersjami polskich przepisów prawnych, o ile szczegółowe wytyczne określone w Projekcie lub Specyfikacji Technicznej nie stanowią inaczej, a ich jakość nie jest niższa niż tam określona. Każdy wyrób budowlany przeznaczony do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie musi być zgodny z jednym z trzech następujących dokumentów odniesienia.

- z kryteriami technicznymi - w odniesieniu do wyrobów podlegających certyfikacji na Znak Bezpieczeństwa,
- z właściwą przedmiotowo Polską Normą wyrobu,
- z Aprobata Techniczną w odniesieniu do wyrobu, dla którego nie ustanowiono Polskiej Normy, lub wyrobu, którego właściwości użytkowe (odnoszące się do wymagań podstawowych) różnią się istotnie od właściwości określonych w Polskiej Normie.

Zgodność z dokumentem odniesienia jest potwierdzana następującymi procedurami:

- certyfikacja na Znak Bezpieczeństwa - na wyrób wydawany jest Certyfikat na Znak Bezpieczeństwa; wykaz wyrobów objętych certyfikacją na Znak Bezpieczeństwa (oraz jednostki wydające Certyfikaty) określa Rozporządzenie Rady Ministrów z 9 listopada 1999r w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia i zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi na Znak Bezpieczeństwa i oznaczania tym Znakiem oraz Wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji Zgodności (Dz.U. nr 5 z 2000r, poz. 53)
- certyfikację zgodności - na wyrób wydawany jest Certyfikat Zgodności z Polską Normą lub Certyfikat Zgodności z Aprobata Techniczną;
- deklarację zgodności producenta - producent wydaje Deklarację Zgodności z Polską Normą lub Deklarację Zgodności z Aprobata Techniczną; zasady wydawania i wzór deklaracji zgodności określa Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 31 lipca 1998r. z sprawie systemów zgodności, wzoru Deklaracji Zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. z 1998 nr 113, poz. 728). Zgodnie z obowiązującym prawem Deklaracje Zgodności może wydać jedynie producent wyrobu.

W przypadku wyrobów budowlanych przeznaczonych do jednostkowego stosowania wyrób może być dopuszczony do użycia w określonym obiekcie budowlanym na podstawie pisemnego oświadczenia dostawcy wyrobu. Oświadczenie takie powinno zawierać:

- nazwę i adres dostawcy
- nazwę wyrobu i adres jego wytworzenia,
- identyfikację dokumentacji technicznej, według której wyrób został wykonany (powołanie się na te dokumentacje lub jej załączenie),
- stwierdzenie zgodności wyrobu z dokumentacją techniczną oraz przepisami i obowiązującymi normami,
- nazwę i adres budowy, na którą wyrób jest przeznaczonym,
- miejsce i datę wystawienia oświadczenia oraz podpis osoby wydającej oświadczenie.

Spośród wyrobów przeznaczonych do obrotu i powszechnego stosowania wydzielono wyroby nie mające istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyroby wytwarzane i stosowane według tradycyjnie uznanych sztuki budowlanej. Wyroby te są dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie na mocy prawa, bez konieczności przeprowadzania oceny przydatności, atestacji zgodności oraz ich znakowania. Wykaz tych wyrobów określa Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 24 lipca 1998r, w sprawie wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz.U. Nr 99 z 1998, poz. 637) Pozostałe wyroby przeznaczone do obrotu i powszechnego stosowania, podlegają procedurom określonym w Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 5 sierpnia 1998.

Tam gdzie w Specyfikacji opisano stosowane materiały i surowce to będą one zgodne z podanymi danymi szczegółowym. Materiały i surowce nie objęte polskimi normami będą reprezentowały najwyższą jakość w swojej klasie.

### **Przepisy przywołane**

- Prawo Budowlane, Ustawa z 7 lipca 1994r. (tekst jedn: Dz.U. nr 80 z 2003r, poz. 718
- Rozporządzenie Rady Ministrów z 9 listopada 1999r w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów , a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na Znak Bezpieczeństwa i oznaczania tym Znakiem oraz Wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji Zgodności (Dz.U. nr 5 z 2000r, poz. 53)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 31 lipca 1998r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru Deklaracji Zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. z 1998 nr 113, poz. 728)
- Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 5 sierpnia 1998 w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. 2002r Nr 8, poz. 71)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 13.01.2000r w sprawie trybu wydawania dokumentów dopuszczających do obrotu wyroby mogące stwarzać zagrożenie albo które służą ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia i środowiska wyprodukowane w Polsce lub sprowadzone z krajów z którymi Polska zawarła porozumienie w sprawie uznawania certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności wystawianej przez producenta oraz rodzajów tych dokumentów (Dz.U. Nr 5, poz. 58 z 2000r)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 24 lipca 1998r, w sprawie wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz.U. Nr 99 z 1998, poz. 637)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 10 marca 2000 r w sprawie trybu certyfikacji wyrobów (Dz.U. z 2000r. nr 17, póż 219)
- Ustawa o systemie zgodności, akredytacji oraz zmianie niektórych ustaw z 28 kwietnia 2000r. (oz.U. nr 43 z 2000r, poz. 489)
- Ustawa o badaniach i certyfikacji z 3.04.1993 (Dz.U. 1999r Nr 70, poz. 776)
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia I Opieki Społecznej z dnia 24.09.1980 w sprawie zapobiegania , szerzeniu zakaźnych schorzeń jelitowych przez nosicieli (Dz. U. Nr22 poz.85 & 3 ust1 p.3).

Szczegółowa lista Aktów Prawnych, które Wykonawca winien stosować jest zawarta w Załączniku Nr 2.

#### **1.8.4. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm.

### **1.9. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW I WYPOSAŻENIA**

#### **1.9.1. Wymagania ogólne**

##### 1.9.1.1. Warunki eksploatacyjne

Wszelkie obiekty, instalacje, wyposażenie, i materiały będą zdolne do funkcjonowania w sposób określony w warunkach atmosferycznych i eksploatacyjnych, jakie mogą występować na miejscu budowy. Wykonawca może zakładać, że warunki te będą się mieścić w następujących granicach:

Temperatura:	-30	do	+35	C
Wilgotność:	10	do	95%	
Ciśnienie atmosferyczne:	850	do	1200	mbar

##### 1.9.1.2. Źródła pochodzenia materiałów i sprzętu

Wykonawca poda nazwy producentów, od których zakupi materiały, urządzenia. Lista materiałów, elementów i urządzeń, dla których konieczna jest identyfikacja producenta zamieszczona jest w Załączniku Nr 1 do niniejszej Specyfikacji Technicznej.

##### 1.9.1.3. Dokumentacja urządzeń

Nie dotyczy.

##### 1.9.1.4. Kwalifikacja właściwości materiałów i urządzeń

Zamawiający dokona sprawdzenia i oceny urządzeń i materiałów dostarczanych na Plac Budowy przez Wykonawcę pod względem zgodności z Projektem, Specyfikacją Techniczną- Część szczegółowa , Specyfikacją Techniczną - Część ogólna. Żadne materiały i urządzenia przeznaczone do użycia w robotach budowlanych i montażowych nie zostaną dostarczone przed ich zatwierdzeniem. Wszystkie materiały i urządzenia stosowane przy wykonywaniu robót będą nowe i nieużywane, chyba, że są wyraźnie dozwolone.

Materiały muszą być w gatunkach na bieżąco produkowanych i odpowiadać normom i przepisom wymienionym w Specyfikacji oraz ich najnowszym wersjom tu nie wymienionym. Materiały i urządzenia, których to dotyczy muszą posiadać wymagane dla nich świadectwa dopuszczenia do obrotu na rynku polskim oraz wymagane Ustawą certyfikaty bezpieczeństwa

##### 1.9.1.5. Zmiany w listach materiałowych

Wykonawca może w trakcie realizacji robót dokonać zmiany dostawcy materiałów i urządzeń w stosunku do listy dołączonej do Oferty (Załącznik nr1). Powinien on powiadomić Zamawiającego o sugerowanych zmianach i przedstawić do zatwierdzenia udokumentowane dowody, że produkt alternatywny jest ekwiwalentny w stosunku do zaproponowanego w liście pod względem materiału, bezpieczeństwa, niezawodności, przeznaczenia, kompatybilności z pozostałymi elementami, dostępności akcesoriów i parametrów eksploatacyjnych.

W przypadku uzyskania zgody na zmianę Wykonawca pokryje dodatkowe koszty takich zmian. Wprowadzone zmiany nie mogą wpłynąć na zmianę ceny.



#### 1.9.1.6. Terminy dostaw

Wykonawca zadba o to, aby dostawa i materiałów i urządzeń była zharmonizowana postępowaniem robót i zamówiona z wyprzedzeniem gwarantującym terminowe zakończenie Robót. Dostawcy, materiałów i urządzeń będą odpowiedzialni przed Wykonawcą, a ich dostawy mają spełniać wszystkie właściwe wytyczne.

#### 1.9.1.7. Wadliwość materiałów

Jeżeli podczas realizacji Wykonawca dopuści do dostarczenia na plac budowy materiałów, które są nieodpowiedniej jakości, to Zamawiający zażąda od Wykonawcy uzyskania materiałów z innego, zatwierzonego źródła.

Wykonawca będzie zobowiązany do pokrycia wszystkich dodatkowych kosztów związanych z dostarczeniem takich materiałów.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Placu Budowy.

Wykonawca nie ma prawa wbudowywać materiałów lub urządzeń nie zaakceptowanych przez Zamawiającego.

### 1.9.2. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wszystkie elementy dostaw (tj. np. urządzenia, instalacje, armatura) będą transportowane w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniem.

### 1.9.3. Wymagania kwalifikacji materiałów i urządzeń

#### 1.9.3.1. Wymagania w stosunku do materiałów budowlanych

##### **Woda**

Woda używana do zapraw i betonu będzie spełniać wymagania PN-EN 1008:2004

##### **Normy przywołane**

PN-EN 1008:2004                      Woda zarobowa do betonu.

##### **Kruszywa i materiały wiążące**

Kruszywa naturalne niekruszone przeznaczone do wytwarzania betonów o klasie nie większej niż 15 (SWW 1412) z uwagi na wyłączenie przez Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych nie podlegają procedurom dopuszczającym do obrotu. Nie dotyczy to wszystkich pozostałych materiałów.

##### **Normy przywołane**

PN-79/B-06711	Kruszywa mineralne. Piaski naturalne do zapraw budowlanych
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
PN-B-06712/A1:1997	Kruszywa mineralne do betonu. Zmiany (modyfikacja A1)
PN-91/B-06716	Kruszywa mineralne. Piasek i żwir filtracyjny. Wymagania techniczne.
PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-81/B-30003	Cement murarski 15
PN-B-30003/A1:1996	Cement murarski 15 (Zmiana A1)
PN-B-30003/A2: 1997	Cement murarski 15 (Zmiana A2)
PN-B-30041:1997	Spoiva gipsowe, Gips budowlany
PN-B-30042:1997	Spoiva gipsowe. Gips szpachlowy, gips tynkarski i klej gipsowy

### **Składowanie materiałów wiążących i kruszyw**

### **Magazyn cementu**

Wykonawca zapewni centralny magazyn cementu. Magazyn ten będzie doskonale suchy i odporny na pogodę oraz dobrze oświetlony i wentylowany, Jeżeli cement będzie dostarczany w workach to nie będą one układane bezpośrednio na posadzce, ale na drewnianych podstawach lub innych elementach pozwalających na swobodny obieg powietrza wokół worków.

Wykonawca podejmie wszelkie konieczne starania by zapewnić, że różne rodzaje cementu nie będą miały ze sobą kontaktu.

### **Magazyn kruszywa**

Kruszywa będą składowane w silosach z stałymi posadzkami w taki sposób by segregacja lub mieszanie się różnych wielkości nie miało miejsca. Użycie kruszyw, które były przechowywane bezpośrednio na ziemi nie jest dozwolone.

### **Betony**

Beton stosowany na budowie będzie wykonywany na miejscu lub dostarczany wyspecjalizowanym transportem.

### **Normy przywołane**

PN-EN 206-1:2003

PN-EN 934-2:2002

Beton. Część 1: Wymagania właściwości, produkcja i zgodność  
Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2 Domieszki do  
betonu. Definicje wymagania, zgodność, znakowanie  
i etykietowanie

PN-88/B-06250

Posadzki z betonu i zaprawy cementowej - Wymagania i  
badania techniczne przy odbiorze

### **Kręgi studzienne proste**

Prefabrykowane kręgi betonowe i żelbetowe winny odpowiadać normie BN-83/8971-08

### **Normy przywołane**

BN-83/8971-08

PN-B-10729:1999

Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe  
Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne

### **Transport i składowanie elementów prefabrykowanych**

#### **Transport elementów prefabrykowanych**

Elementy prefabrykowane winny być transportowane w pozycji ich wbudowania. Środki transportu poziomego winny być wyposażone w zabezpieczenia chroniące przed przesunięciem się prefabrykatu i przed możliwością zachwiania jego równowagi. Podnoszenie i ustawianie prefabrykatów winno odbywać się za pomocą specjalnych zawiesi zapewniających właściwe zawieszenie elementu i oczekiwane rozłożenie w nim naprężeń

#### **Składowanie prefabrykatów**

Teren placu winien być wyrównany, o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowe i transportowe. Pomędzy rzędami składowanych elementów należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego i ruchu pojazdów.

Prefabrykaty należy składować w sposób zapewniający dostęp do uchwytów transportowych.

#### **Emalie**

Pełna odporność na czynniki atmosferyczne, o krótkim czasie wysychania, nie przekraczającym dwie godziny, odporna na uderzenia, zarysowania i mycie, elastyczna powierzchnia. Producent winien posiadać ISO 9001

### 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.

### Cegła kanalizacyjna

Cegła kanalizacyjna może być składowana na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych.

Cegły w miejscu składowania powinny być ułożone w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczenia. Cegły powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo pryzmach.

Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedne na drugich maksymalnie w 3 warstwach, o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0 m.

Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i pryzm nie powinna przekraczać 2,2 m.

### Włazy kanałowe i stopnie

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.

### Bloki oporowe

Składowisko prefabrykatów bloków oporowych należy zlokalizować jak najbliżej miejsca wbudowania. Bloki oporowe należy ustawiać w pozycji wbudowania, bloki typoszeregu można składować w pozycji leżącej na podkładach drewnianych warstwami po 3 lub 4 sztuki.

### Kruszywo

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

### **Normy przywołane**

Atest Higieniczny PZH,  
Deklaracja Zgodności

### Stal zbrojeniowa i konstrukcyjna

Stal konstrukcyjna będzie zgodna z następującymi normami stal gatunku St3SX oraz stal St0S według norm PN-89/H-84023.06

### **Normy przywołana**

PN-89/H-84023.06                      Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki

Stal nierdzewna konstrukcyjna zgodna będzie z normą PN-EN 10088-1:1998

### **Normy przywołana**

PN-EN 10088-1:1998                      Stal odporna na korozję. Gatunki

## Transport i składowanie stali i wyrobów ze stali

### **Transport**

Elementy stalowe będą transportowane, obsługiwane, składowane na Placu Budowy i montowane w taki sposób by nie były poddawane nadmiernym obciążeniom ani też w żaden sposób uszkodzane lub odkształcane.

Powierzchnie farby na elementach stalowych, które zostały uszkodzone w czasie transportu, rozładunku lub prac budowlano-montażowych zostaną oczyszczone do gołego metalu, lub pokrycia metalu jeżeli takowe zostało zastosowane, a krawędzie nieuszkodzonej farby zostaną wygładzone papierem ściernym.

Tam gdzie uszkodzone zostało pokrycie metalu, miejsce to zostanie starte by usunąć nadmierną chropowatość, oczyszczone i pokryte dodatkową warstwą zatwierdzonego podkładu.

### 1.9.3.2. Wymagania w stosunku do rur PVC i PE

#### Dostawcy rur i armatury

Z uwagi na jednoznaczność identyfikacji gwarancyjnej rury, złączki i armaturę winien dostarczyć pojedynczy dostawca, nawet jeżeli nie będą pochodziły od jednego producenta

#### Kołnierze stalowe

Wszelkie kołnierze rur stalowych wykonane zostaną na zdolność przeniesienia ciśnienia 1,6 MPa wg. PN-EN 1092-1:2004

### **Normy przywołane**

PN-EN 1092-1:2004

Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN.  
Część 1: Kołnierze stalowe

## Armatura metalowa i pozostała

### **Przepustnice**

Przepustnice zostaną wykonane w wersji ciśnieniowej PN10. Wymiarowanie zgodne Z ISO 5752 kl. 20 (DIN 3202 cz. 3 -K1) Otwory zgodnie z ISO 7005-2 (DIN 25010 Przyłącze napędu zgodne z ISO 5211

Inne wymagania:

- wymagana ilość cykli 1200/h.
- manszeta wymiennalna , stabilizowana kształtowo w korpusie
- łożyskowanie wału w dolnej i górnej części korpusu, dotyczy wału jednoczęściowego i dwuczęściowego , a w dolnej części korpusu otwór przelotowy pod wał przepustnicy
- dysk pełny tj. bez pustych przestrzeni wewnątrz konstrukcji

## Transport i składowanie rur i kształtek stalowych oraz armatury metalowej

### **Transport**

Rury w czasie transportu od producenta zostaną zabezpieczone przed kontaktem z sąsiednimi rurami za pomocą specjalnych osłon lub w przypadku ich braku pianką. Kołnierze rur, armatury i zaworów będą zabezpieczone specjalnymi krążkami przymocowanymi do nich za pomocą śrub (które będą wykorzystywane wyłącznie do tego) tub innymi zatwierdzonymi środkami. Rękawy i kołnierze złączy elastycznych będą łączone w pęczki drutem. Skrzynki zawierające pierścienie gumowe, śruby i inne drobne przedmioty nie będą normalnie przekraczać wagowo ciężaru 500 kG brutto. Rury transportowane jako nie pakowane w skrzynie wiązki nie będą zawierać rur o mniejszej średnicy wewnątrz ich otworu, chyba że nakładki końcowe zostały zaprojektowane tak przez producenta by umożliwić taką sytuację.

### **Rozładunek rur i armatury**

Wszystkie rury będą ostrożnie rozładowywane, układane i przemieszczane zgodnie z instrukcjami producenta. Nie wolno rur rzucać, naprężać ani poddawać uderzeniom. Rury, które doznały uszkodzenia powierzchni, lub jakiegokolwiek innego uszkodzenia będą odrzucane. Rury z oznaczeniem wskazującym górę rury będą podnoszone tak, by znak znajdował się w najwyższym punkcie rury. Rury połączone w paczki należy rozładowywać w całości w pozycji poziomej

### **Składowanie rur i armatury**

Podłoże składowiska rur musi być twarde, gładkie i bez wystających elementów. Jeżeli używane są drewniane podstawki, powinny one mieć szerokość 80mm i być oddalone od siebie o nie więcej niż 1 metr dla rur o średnicy normalnej 150mm oraz nie więcej niż 1.5 metra od siebie dla rur powyżej średnicy nominalnej 150mm. Jeżeli podstawki nie są używane, w przypadku dolnej warstwy należy w grunt wbić kołki mocujące.

Przy składowaniu w formie piramidy, warstwa dolna rur powinna zostać zabezpieczona by zapobiec rozjechaniu się stosu podczas dodawania kolejnej warstwy. Żaden stos nie będzie przekraczał wysokości większej z wysokości 2 metrów lub wysokości 3 rur.

### **Rury i kształtki z tworzyw sztucznych**

Rury PVC muszą spełniać wymogi Aprobaty Technicznej COBRTI INSTAL oraz Atest Higieniczny PZH

Rury PP muszą spełniać wymogi Aprobaty Technicznej COBRTI INSTAL oraz Atest Higieniczny PZH

### **Normy przywołane**

PN-C-89207:1997	Rury z tworzyw sztucznych. Rury ciśnieniowe z polipropylenu PP-H, PP-B, PP-R
PN-EN 1452-2:2000	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody.
PN-EN 1401-1:1999	Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe ze zmiękczonego PVC-U

### **Transport rur i armatury plastikowej**

Transport rur musi się odbywać na zasadach określonych w Instrukcji Producenta. Szczególnie należy chronić rury przed jakimikolwiek uderzeniami. Rury muszą być ładowane, transportowane i rozładowywane w opakowaniach fabrycznych. Przy transporcie ekonomicznym (rura w rurze) do rozładunku należy stosować jedynie narzędzia specjalistyczne.

### **Składowanie rur i studzienek z tworzyw sztucznych**

Po rozformowaniu opakowania fabrycznego dalsze składowanie winno być zgodne z instrukcją producenta, z tym że wysokość składowania nie może przekroczyć 3,0 m. Tak składowane warstwy muszą być zabezpieczone podkładkami i klinami przed rozsunięciem.

Magazynowane rury i elementy studzienek z PVC, PE, PP powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych, temperaturą wyższą niż 40°C i opadami atmosferycznymi, a także kontaktem z rozpuszczalnikami, ewentualnymi uszkodzeniami oraz obciążeniami punktowymi. Dłuższe składowanie powinno odbyć się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z PVC nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie.

Rury z PVC winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (wiązkach). Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Wiązki można składać po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż 2 m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej.

Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach co 1,50 metra. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łątach o szerokości minimum 50 mm o takiej wysokości, aby nigdy kielichy nie leżały na ziemi. Rozstaw podpór nie większy niż 2 m.

Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o najgrubszej ściance winny znajdować się na spodzie. W stercie nie powinno znajdować się więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1,5 m.

Kielichy rur winny być wysunięte tak, aby końce rur w wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach warstwy niższej (warstwy rur należy układać naprzemiennie). Rury powinny mieć na obu końcach zaślepki, które winny być zdjęte dopiero bezpośrednio przed montażem złączy.

### 1.9.3.3. Wymagania dotyczące wyposażenia i osprzętu elektrycznego

#### Urządzenia

Jeżeli nie zostało to wyszczególnione, to materiały instalacyjne i wyposażenie powinno pochodzić od jednego producenta, lub winno być tego samego typu lub kategorii wykonania. Wyposażenie i materiały powinny posiadać atesty polskiego Biura Badań Jakości (BBJ- SEP);

#### Osprzęt elektryczny

Do sterowania silnikami należy dostarczyć niezbędne zespoły spełniające wymagania najnowszych międzynarodowych, europejskich i polskich przepisów i norm, dotyczących konstrukcji wyposażenia elektrycznego.

Wszystkie urządzenia elektryczne i rozdzielnice muszą odpowiadać IP 55 według IEC 529, jeżeli szczególne wymagania nie podają inaczej. Zdolność wyłączania wszystkich urządzeń wyłączania mocy będzie odpowiadała IEC 947.2 ICS.

Sprzęt łączeniowy do ochrony personelu i urządzeń, włączając wszystkie typy wyłączników, końcówek itd. będzie odpowiadał IEC 947.

Wszystkie urządzenia technologiczne, napędzane elektrycznie będą dostarczane przez producenta razem ze skrzynkami przyłączeniowo-sterowniczymi, w obudowach o IP B5/IP 41, w których znajdują się odpowiednie zabezpieczenia - chyba że w opisie urządzenia wskazano inaczej.

#### Wentylatory

Wykonanie wentylatora winno spełniać wymagania aktualnie obowiązujących norm i wytycznych.

#### **Normy przywołane**

PN-73/B-03431	Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania
PN-EN 12599:2002	Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
PN-85/E-08212.03	Elektryczne przyrządy powszechnego użytku.
	Wentylatory. Parametry i wymagania funkcjonalne.
PN-77/M-43021	Wentylatory. Ogólne wymagania i badania

Urządzenia, aparaty, instalacje i sprzęt muszą spełniać wymagania norm i przepisów :

PrPN-E-05100/1- Linie napowietrzne gołe

PN/JEC 364 – Instalacje elektr. w obiektach budowlanych

PN/E- 05125 – Linie kablowe

PN/E–05003 – Ochrona odgromowa

PN/E-05009 – Instalacje elektr. w obiektach budowlanych

PN/E-02033 – Oświetlenie elektr.

PN/E-02035 – Oświetlenie elektgr.

PN/JEC 439-1-94 – Rozdzielnice i sterownice

- Ustawa „Prawo budowlane” – Dz. U. 89/94
- „Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” - Dz. U. 10/95

Powyższe standardy i normy stanowią podstawę do projektowania, kompletacji dostaw i przeprowadzania badań odbiorczych.

Aparaty i urządzenia powinny mieć certyfikat na zgodność z obowiązującymi przepisami i normami.

W przypadku stosowania norm lub standardów innych niż w specyfikacji uczestnik przetargu zobowiązany jest do udokumentowania, że stosowane standardy gwarantują równą albo wyższą jakość oferowanego wyrobu.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczać na budowę wyroby i materiały nowe (tzn. nie używane). Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm państwowych.

1.9.3.4. Wymagania dotyczące wyposażenia i osprzętu instalacji wod-kan  
Nie dotyczy.

1.9.3.5. Wymagania dotyczące wyposażenia i osprzętu drogi i zagospodarowanie terenu.

Materiały do robót drogowych :

Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Betonowa kostka brukowa do dróg i placów grubości 8 cm w kolorze szarym.

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej jest posiadanie aprobaty technicznej (gatunek I klasa „50”).

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać :

- 2 mm, dla kostek o grubości < 80 mm,
- 3 mm, dla kostek o grubości > 80 mm,

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach nie powinna być mniejsza niż 50 MPa.

Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250 i wynosić nie więcej niż 5 %.

Odporność na działanie mrozu powinna być zgodn z PN-B-06250(2).

Ścieralność kostek wg PN-B-04111(1) – powinna wynosić nie więcej niż 4 mm.

Betonowa kostka brukowa dla chodników i opasek grub. 6 cm w kolorze czerwonym.

Wymagania jak dla kostki do dróg i placów.

Krawężniki betonowe

Krawężniki betonowe o wymiarach 15x30x100 cm, gatunek I wg BN-80/6775-03/04.

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia zgodnie z BN-80/6775-03/01.

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych.

Obrzeże betonowe chodnikowe

Obrzeże betonowe o wymiarach 6 x 20 x 75 cm gatunek I wg BN-80/6775 –3/04.

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

Obrzeża mogą być przechowywane na składowiskach otwartych. Obrzeża należy układać z zastosowaniem podkładek drewnianych.

Beton zwykły

Beton zwykły marki B-15 do ław pod krawężniki wg PN-B-06250.

### Chudy beton

Chudy beton na podbudowę pod nawierzchnię jezdni i placów wg PN-S-96013. Wytrzymałość na ścislenie po 28 dniach od 6 – 9 MPa.

### Piasek

Piasek do wykonania podsypki pod nawierzchnie oraz na podsypkę cementowo-piaskową wg PN-B-11113.

### Cement

Cement do wykonania podsypki cementowo-piaskowej – portlandzki marki 35 wg PN-B-19701.

Dostarczenie i przechowywanie cementu powinno odpowiadać wymaganiom BN-88/6731-08.

### Woda

Woda do wykonania podsypki cementowo-piaskowej powinna być „odmiany 1” zgodnie z wymaganiami PN-88/B-32250.

### Asfalt

Z uwagi na nawierzchnię drogową o podwyższonych wymaganiach eksploatacyjnych do warstwy wiążącej na drodze należy stosować asfalt drogowy D-50 spełniający wymagania określone w tabelicy 1.

Asfalt powinien posiadać atest producenta.

Do warstwy ścieralnej należy stosować asfalt D-50, spełniający wymagania określone w PN-C-96170:1965[6] i tabelicy 1.

#### Wymagania dla asfaltu drogowego

Lp.	Wymagania	Asfalt D 50	Metody badań wg
1.	Penetracja w temperaturze ze 25°C przy całkowitej masie 100 g (obciążnik, sworzeń, uchwyt igły)	45-60	PN-C-04134[5]
2.	Temperatura łamliwości, °C, nie wyższa niż	-6	PN-C-04130[[10]
3.	Temperatura mięknięcia, °C	42-57	PN-C-04021[9]
4.	Temperatura zapłonu, °C, nie niższa niż	220	PN-C-04008[13]
5.	Ciągliwość, cm, nie mniej niż		
	- w temperaturze 15°C	20	
	- w temperaturze 25°C	100	PN-C-04132[11]
6.	Odparowalność, % masy, nie więcej niż	1	PN-C-04138[14]
7.	Spadek penetracji po odparowaniu w 165°C, % masy, nie więcej niż	40	PN-C-04138[14]
8.	Ciągliwość, cm, po odparowaniu w 165°C, w temp. 25°C, nie niższa niż	50	PN-C-04138[14]
9.	Temp. łamliwości po odparowaniu w 165°C (5 godz.), °C nie wyższa niż	-4	PN-C-04130[10]
10.	Zawartość parafiny, % masy, nie więcej niż:	2	PN-C-04109[12]
11.	Zawartość składników nierozpuszczalnych w benzynie, % masy, nie więcej niż	1	PN-C-04089[15]
12.	Zawartość wody oznaczonej przed wysytką, % masy, nie więcej niż	0,1	PN-C-04523[16]

### Wypełniacz

Do warstwy: ścieralnej należy stosować wypełniacz wapienny, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 [17] dla wypełniacza podstawowego.



Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961[17].

### Kruszywo

W zależności od kategorii ruchu i warstwy należy stosować kruszywa podane w tablicy. Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego dla ruchu kat. KR 1

Lp.	Rodzaj materiału Nr normy	Kategoria ruchu KR 1
1.	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996[2]:	
	a) z litego surowca skalnego, ze skał:	
	-magmowych	kl.I,II, gat. 1,2
	-przeobrażonych	jw.
	-osadowych	jw.
	b) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze)	jw.
	c) z surowca naturalnie rozdrobnionego	jw.
2.	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112;1996[2]	kl.I,II, gat. 1,2
3.	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996[1]	kl.I,II
4.	Grys i żwir kruszony z surowca naturalnie rozdrobnionego wg PN-S-96025:1999 Załącznik G	kl.I,II; gat. 1,2
5.	Piasek wg PN-11113:1996[3]	gat.1,2
6.	Wypełniacz mineralny:	
	a) wg PN-S-96504:1961[17]	Podstawowy, zastępczy pyły z odpylania, popioły lotne z węgla kamiennego
	b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratorium drogowego	
7.	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965[6]	D50, D70

### Materiały do zagospodarowania terenu

#### Beton zwykły

Beton zwykły jak dla robót drogowych do wykonania cokołu pod ogrodzenie oraz do wykonania sięgaczy stabilizujących cokół.

#### Siatka

Siatka metalowa pleciona powinna odpowiadać wymaganiom określonym przez BN-83/5032-02.

Powierzchnia siatki powinna być gładka bez załamania, wybrzuszeń i wgnieceń.

Spirala powinna być wykonana z jednego kawałka drutu.

Drut w siatce powinien być okrągły, ocynkowany ze stali ST1 wg PN-M-80026.

#### Farba

Farba w kolorze zielonym do malowania słupków i siatki ogrodzenia.

#### Linki

Linki stalowe do mocowania siatki wg PN-M-80201 i PN-M – 80202.

#### Słupki

Słupki stalowe o średnicy  $\Phi$  50-70 mm wg PN-H-74219.

Rura PVC

Rura PVC  $\Phi$  50 mm osadzona w cokole dla odwodnienia terenu przy cokole ogrodzenia.

Brama z furtką

Stalowa zabezpieczona antykorozyjnie poprzez powłoki malarskie.

## **1.10. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

### **1.10.1. Ogólne zasady wykonania robót.**

1.1. 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 oraz poleceniami Inżyniera. Wykonawca użyje sprzęt gwarantujący wysoką jakość robót.

1.2. 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.

1.3. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

1.4. Inżynier będzie podejmował decyzje we wszystkich sprawach związanych z jakością robót, oceną jakości materiałów i postępem robót a ponadto we wszystkich sprawach związanych z interpretacją Dokumentacji i ST oraz dotyczących akceptacji wypełniania warunków kontraktu przez Wykonawcę.

1.5. Inżynier będzie podejmował decyzje w sposób sprawiedliwy i bezstronny.

1.6. 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.

1.7. Inżynier jest upoważniony do kontroli wszystkich robót i kontroli materiałów dostarczanych na budowę lub na niej produkowanych.

Inżynier powiadomi Wykonawcę o wykrytych wadach i odrzuci wszystkie te materiały i roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych określonych w Dokumentacji Projektowej i ST. 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.

2. Wady robót spowodowane przez poprzednich wykonawców.

Jeśli Wykonawca wykonał roboty zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST a zaistniała wadliwość tych robót spowodowana została robotami wykonanymi poprzednio przez innych Wykonawców, to Inżynier zleci taki sposób postępowania z poprzednio wykonanymi robotami, aby wyeliminować ich wady a Wykonawca wykona dodatkowe roboty, zlecone przez Inżyniera na koszt Zamawiającego.

### 1.10.2. Wymagania dotyczące wyposażenia w sprzęt i narzędzia Wykonawcy

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 zawartych w ST. W przypadku braku ustaleń sprzęt powinien być 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 ma być utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Będzie to zgodne z przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru co najmniej 3 tygodnie przed użyciem sprzętu.

Wybrany sprzęt po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniony bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

#### 1.10.2.1 Do robót budowlanych

Instalacje do wytwarzania betonu przed rozpoczęciem produkcji powinny być poddane oględzinom Inżyniera.

Instalacje te powinny być typu automatycznego lub półautomatycznego przy wagowym dozowaniu kruszywa, cementu, wody i dodatków. Silosy na cement muszą mieć zapewnioną doskonałą szczelność z uwagi na wilgoć atmosferyczną. Wagi do dozowania cementu powinny być kontrolowane co najmniej raz na dwa miesiące i rektyfikowane na rozpoczęcie produkcji a następnie przynajmniej raz na rok. Urządzenie dozujące wodę powinny być sprawdzane co najmniej raz na miesiąc. Mieszanie składników powinno odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu / zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych /. Objętość mieszalników betoniarek musi zabezpieczać pomieszczenie wszystkich składników ważonych bez wyrzucania na zewnątrz.

#### Sprzęt do robót odwodnieniowych

Odwodnienie wgłębne – agregaty pompowe, kolektory i zestawy igłofiltrów Odwodnienie powierzchniowe- pompy spalinowe i elektryczne.

Sprzęt do robót ziemnych koparki gąsienicowe podsiębierna i chwytkowa, pompa wirnikowa elektryczna, niwelator precyzyjny.

Sprzęt do zagęszczenia nasypów powinien być zatwierdzony przez Inżyniera. Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego dla gruntu niespoistego obrazuje poniższa tabela:

Działanie sprzętu	Rodzaj sprzętu	Grunt niespoisty - piasek, żwir, pospółka		Uwagi
		grubość warstwy w cm	liczba przejazdów	
1	2	3	4	5
Statyczne	Walce gładkie	10-20	4-8	do zagęszczania górnych warstw

	Walce okółkowe	-	-	do mokrych gruntów nie nadają się
	Walce ogumione (samojezdne i przylepne )	20-40	6- 10	dobrze do mokrych gruntów
Dynamiczne	Płyty spadające (ubijaki)	-	-	do mokrych gruntów nie nadają się
	5 Szybko uderzające ubijaki	20-40	2-4	
	6 Walce wibracyjne: - do 5 ton - 5 - 8 ton - ponad 8 ton	30-50 40-60 50- 80	3-5 3-5 3-5	
	7 Płyty wibracyjne: - lekkie - ciężkie <	20-40 30-60	5-8 4-6	zaleca się przy wąskich przekopach

### Sprzęt do szalowania

Systemy szalunkowe – płyty wielkowymiarowe zapewniające wysoką jakość i gładkość powierzchni. Osprzęt montażowy - system wiązań, rozpór, ściągów.

#### 1.10.2.2. Do robót sieci sanitarnych i technologicznych

##### Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych

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

- piłę do cięcia i betonu,
- piłę motorową łańcuchową 4,2 KM,
- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 10 ton,
- koparkę podsiębierną 0,25 m<sup>3</sup> do 1,20 m<sup>3</sup>,
- spycharkę kołową lub gąsiennicową do 100 KM,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny,
- specjalistyczny sprzęt do uzupełniania nawierzchni.

##### Sprzęt do robót montażowych

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- samochód skrzyniowy od 5 do 10 t,
- samochód samowyładowczy od 25 do 30 t,
- samochód beczkowóz 4 t,
- beczkowóz ciągniony 4000 dm<sup>3</sup>,
- przyczepę dłuźycową do 10 t,
- żurawie samochodowe do 4 t, od 5 do 6 t, od 7 do 10 t,
- żurawie samojezdne kołowe do 5 t, od 7 do 10 t,
- wciągarkę ręczną od 3 do 5 t,
- wciągarkę mechaniczną z napędem elektrycznym do 1,6 t, od 3,2 do 5 t,
- wyciąg wolnostojący z napędem spalinowym 0,5 t,

- spawarkę elektryczną wirującą 300 A,
- zespół prądowórczy trójfazowy przewoźny 20 KVA,
- kocioł do gotowania lepiku od 50 do 100 dm<sup>3</sup>,
- pojemnik do betonu do 0,75 dm<sup>3</sup>,
- giętarkę do prętów mechaniczną,
- nożyce do prętów mechaniczne elektryczne.

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

#### 1.10.2.3. Maszyny i urządzenia stosowane przy wykonywaniu robót elektrycznych

1. Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne, wykonywane na placu budowy i stosowane przy robotach elektrycznych powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości, jak również wytrzymałości.
2. W wyjątkowych przypadkach, w pełni usprawiedliwionych mechanicznie, gdy przy robotach muszą być stosowane urządzenia techniczne o złożonej konstrukcji, co do których nie zostały wydane przepisy dotyczące wykonania tych urządzeń, sposobu ich stosowania i obsługi – wykonawca robót na żądanie przedstawiciela inwestora powinien udostępnić sporządzoną przez producenta dokumentację urządzenia wraz z niezbędnymi obliczeniami.
3. Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany używane na budowie powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem.
4. Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorcze technicznym, eksploatowane na budowie, powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.
5. Należy uniemożliwić dostęp do maszyn i urządzeń na miejscu prowadzenia robót osobom nieuprawnionym do obsługi, a na widocznym miejscu wywiesić odpowiednią instrukcję. W uzasadnionych przypadkach wymagane jest specjalne przeszkolenie personelu obsługi oraz strzeżenie maszyn i urządzeń przez dozorców.
6. Używane na budowie maszyny i urządzenia można uruchamiać dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.
7. Przekraczanie parametrów technicznych określonych dla maszyn i urządzeń w trakcie ich pracy na budowie jest zabronione.

#### 1.10.2.4. Do robót drogowych i zagospodarowania terenu

##### Sprzęt do robót drogowych

- wibrator płytowy z osłoną z tworzywa sztucznego do zagęszczania nawierzchni,
- ubijaki mechaniczne do zagęszczania betonu i chudego betonu,
- ładowarka,
- żuraw samochodowy,
- młoty pneumatyczne,
- koparka,
- sprzęt pomocniczy.

##### Sprzęt do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien dysponować następującym sprzętem:

- wytwórnię stacjonarną (otaczarką) o mieszaniu cyklicznym, z automatycznym sterowaniem produkcji, z możliwością dozowania dodatków adhezyjnych i wydajności min. 30 t/h.

Wytwórnia o mieszaniu cyklicznym powinna posiadać możliwość dozowania, co najmniej 5 składników kruszywa.

- układarkami do układania mieszanek mineralno-asfaltowych, z elektronicznym sterowaniem równości układanych warstw i z możliwością ułożenia nawierzchni max. dwoma przejściami na całej szerokości,
- skrapiaarką,
- walcami lekkimi, średnimi i ciężkimi stalowymi gładkimi,
- walcami ogumionymi (tylko do warstwy wyrównawczej),
- samochodami samowyladowczymi z przykryciem brezentowym.

Oferent zamierzający instalować wytwórnię przewoźną (otaczarkę) musi dodatkowo spełnić następujące warunki:

- wskazać miejsce lokalizacji wytwórni mas bitumicznych,
- przedłożyć na etapie opracowania oferty pozytywną opinię ochrony środowiska umożliwiającą instalowanie w podanym miejscu wytwórni mas bitumicznych,
- przedłożyć na etapie opracowania oferty pozytywną opinię zakładu energetycznego, pozwalającą na podłączenie wytwórni mas bitumicznych o wymaganej mocy do sieci energetycznej.

Do zagęszczania warstwy z betonu asfaltowego należy stosować następujące rodzaje walców:

- walce lekkie, średnie i ciężkie,
- walce stalowe gładkie,
- walce ogumione.

Oferent przedłoży wstępny harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywana nawierzchnia. Harmonogram musi uwzględniać możliwości wykonawcze firm uczestniczących w kontrakcie.

#### Sprzęt do robót związanych z zagospodarowaniem terenu

- ubijaki mechaniczne do zagęszczania gruntu,
- sprzęt pomocniczy.

### **1.10.3 Transport materiałów**

1. Wszystkie materiały powinny być transportowane w sposób zapewniający zachowanie ich jakości i przydatności do robót.
2. Kruszywa powinny być transportowane z miejsca składowania do miejsca wbudowania w sposób zapobiegający stratom.
3. Zaprawy i betony powinny być transportowane w sposób zapobiegający segregacji składników.
4. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom kontraktu na polecenie Inżyniera będą usunięte z placu budowy.

Wykonawca będzie usuwał na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia i zniszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdowych do Terenu Budowy.

#### 1.10.3.1. Do robót budowlanych

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów przeznaczonych do wykonania poszczególnych rodzajów robót musi odbyć się w sposób zapewniający właściwy ich stan techniczny.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania powinno odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny tzn bez zagięć i załamania.

Transport betonu z wytwórni do miejsca wbudowania powinien być wykonywany przy użyciu odpowiednich środków w celu uniknięcia segregacji pojedynczych składników i zniszczenia betonu.

Mieszanka powinna być transportowana mieszalnikami samochodowymi /tzw. gruzkami /, a czas transportu nie powinien być dłuższy niż :

- 90 min przy temperaturze otoczenia + 15 st. C,
- 70 min przy temperaturze otoczenia + 20 st. C,
- 30 min przy temperaturze otoczenia + 30 st. C.

Nie są dozwolone samochody skrzyniowe ani wywrotki. Zaleca się podawanie betonu do miejsca wbudowania za pomocą specjalnych pojemników o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Użycie pomp jest dozwolone pod warunkiem, że przedsiębiorstwo zastosuje odpowiednie środki celem utrzymania ustalonego stosunku W/C w betonie przy wylocie. Dopuszcza się także przenośniki taśmowe, jednosekcyjne do podawania mieszanki na odległość nie większą od 10m.

Jeśli transport mieszanki do pojemnika będzie wykonywany przy użyciu betoniarki samochodowej jej jednorodność powinna być kontrolowana w czasie rozładunku. Obowiązkiem Inżyniera jest odrzucenie transportu betonu nie odpowiadającego opisanym wyżej wymaganiom.

Transport materiałów sypkich i masowych za pomocą samochodów skrzyniowych oraz wywrotek. Wysokość i sposób układania wyrobów gotowych na skrzyniach samochodów zgodnie z ich instrukcją transportu.

#### 1.10.3.2. Do robót drogowych

##### Transport materiałów

###### Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991[4].

##### Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

##### Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

##### Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowładowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe.

W czasie transportu mieszanka powinna być przykryta pokrowcem.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

### 1.10.3.3. Do robót sieci sanitarnych i technologicznych

#### Transport rur z PVC i PE

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Z uwagi na specyficzne właściwości rur PVC należy przy transporcie zachować następujące dodatkowe wymagania :

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi
- przewóz powinno się wykonywać przy temperaturze powietrza od – 5°C do + 30°C
- na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemianlegle
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m
- wyładunek rur w wiązkach za pomocą podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem)
- przy transportowaniu rur luzem winny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu, pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max. 2 m, rury sztywniejsze winny znajdować się na spodzie
- przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1 m

#### Transport kręgów

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

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

Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m i 1,4 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

#### Transport cegły

Cegła kanalizacyjna może być przewożona dowolnymi środkami transportu w jednostkach ładunkowych lub luzem.

Jednostki ładunkowe należy układać na środkach transportu samochodowego w jednej warstwie.

Cegły transportowane luzem należy układać na środkach przewozowych ściśle jedno obok drugich, w jednakowej liczbie warstw na powierzchni środka transportu.

Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt.

Cegły luzem mogą być przewożone środkami transportu samochodowego pod warunkiem stosowania opinek.

Załadunek i wyładunek cegły w jednostkach ładunkowych powinien się odbywać mechanicznie za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy. Załadunek i wyładunek wyrobów przewożonych luzem powinien odbywać się ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych.

#### 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.

#### 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.



#### Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

#### Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08 [16].

#### 1.10.3.4. Transport i składowanie materiałów do robót elektrycznych.

##### Wymagania ogólne

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów, pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane, powinny także zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych, a w razie potrzeby umożliwiać utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności.

Teren składowiska powinien być odpowiednio oświetlony i stosownie do potrzeb ogrodzony.

Masa składowanych materiałów nie powinna przekraczać granic wytrzymałości podłoża lub danych części budynku. Dopuszczalne obciążenia (podłoża, półek itp.) powinny być podane w każdym pomieszczeniu za pomocą widocznego, czytelnego napisu, umieszczonego na tablicy.

Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń elektrycznych powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się ich właściwości technicznych (jakości) na skutek wpływów atmosferycznych lub czynników fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

##### Transport materiałów

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności :

- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni; na czas transportu należy z przewożonych urządzeń zdemontować, odpowiednio zabezpieczyć i przewozić oddzielnie czułe przyrządy pomiarowe, aparaturę rejestrującą, przekaźniki do elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej, komory gasikowe oraz inną aparaturę mniej odporną na wstrząsy i drgania.
- Aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.,

W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska przez :

- szczelne zalutowanie powłoki metalowej lub założenie na oczyszczonej powłoce kapturek termokurczliwych pokrytych od wewnątrz warstwą kleju – w przypadku kabli o izolacji papierowej; dopuszcza się na czas do 48 godz. wykonanie zabezpieczenia końców kabli przez co najmniej trzykrotny obwój taśmą izolacyjną i polanie zalewą bitumiczną,
- w przypadku kabli o izolacji z tworzyw sztucznych założenie na oczyszczonej powłoce kapturek termokurczliwych pokrytych od wewnątrz warstwą kleju lub nałożenie kapturek z tworzywa sztucznego i uszczelnienie ich za pomocą kilku obwojów z taśmą przyklepnej,

Transport kabli należy wykonywać z zachowaniem następujących warunków :

- kable należy przewozić na bębnych; dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekracza 80 kg, a temperatura otoczenia nie jest niższa niż + 4°C, przy

czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40-krotna średnica zewnętrzna kabla,

- zaleca się przewożenie bębnow z kablami na specjalnych przyczepach; dopuszcza się przewożenie bębnow z kablami w skrzyniach samochodów ciężarowych lub w przyczepach,
- bębny z kablami przewożone w skrzyniach samochodów powinny być ustawione na krawędziach tarcz (oś bębna pozioma), a tarcze bębnow powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu tak, aby bębny nie mogły się przetaczać; stawianie bębnow z kablami w skrzyni samochodu płasko (oś bębna w pionie) jest zabronione; kręgi kabla należy układać poziomo (płasko),
- zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablami,
- umieszczanie i zdejmowanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonywać za pomocą żurawia; swobodne staczenie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgow kabli jest zabronione.

### Składowanie materiałów

1. Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynach, jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju materiałów. Należy stosować ogólne wymagania.
2. Materiały, aparaty, urządzenia i maszyny elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych.
3. Kształtowniki stalowe o większych przekrojach i niektóre materiały budowlane można składać na placu, jednak w miejscu, gdzie nie będą narażone na uszkodzenia mechaniczne, działanie korozji (przy odpowiednim zabezpieczeniu) itp.
4. Przy składowaniu poszczególnych rodzajów materiałów należy przestrzegać następujących wymagań :
  - a) rury instalacyjne stalowe należy składać w pomieszczeniach suchych, w oddzielnych dla każdego wymiaru przegrodach – w wiązkach, w pozycji pionowej,
  - b) rury instalacyjne sztywne z tworzywa sztucznego należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych o temperaturze nie niższej niż  $-15^{\circ}\text{C}$  i nie wyższej niż  $+25^{\circ}\text{C}$  w pozycji pionowej, w wiązkach odpowiednio gęsto wiązanych (dla uniknięcia wybożenia), z dala od urządzeń grzewczych,
  - c) rury instalacyjne karbowane z tworzywa sztucznego należy przechowywać analogicznie jak w p.b), lecz w kręgach zwijanych wiązanych sznurkiem co najmniej w trzech miejscach; kręgi w liczbie nie większej niż 10 mogą być układane jeden na drugim,
  - d) przewody izolowane i taśmy izolacyjne należy przechowywać w pomieszczeniach suchych i chłodnych,
  - e) składowanie kabli i osprzętu powinno być zgodne z następującymi warunkami :
    - kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach; dopuszcza się składowanie krótkich odcinków kabli w kręgach.
    - bębny z kablami powinny być umieszczone na utwardzonych podłożach; bębny powinny być ustawione na krawędziach tarcz (oś bębna pozioma), a kręgi ułożone poziomo (płasko),
    - osprzęt kablowy powinien być składowany w pomieszczeniach; zaleca się składowanie zestawów montażowych z taśm elektroizolacyjnych oraz z rur termokurczliwych w pomieszczeniach o temperaturze nie przekraczającej  $+20^{\circ}\text{C}$ ,
  - f) silniki elektryczne należy składać w pomieszczeniach suchych i ogrzewanych, zabezpieczonych od kurzu, na podłodze lub drewnianych podkładach;
  - g) wyroby metalowe i drobniejsze stalowe wyroby hutnicze, jak druty, liny, cienkie blachy, drobne kształtowniki itp., należy składać w pomieszczeniach suchych, z odpowiednim zabezpieczeniem przed działaniem korozji

- h) narzędzia należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, odpowiednio ogrzewanych i przewietrzanych; należy je odpowiednio zakonserwować przed działaniem korozji;
- i) sprzęt ochrony osobistej oraz odzież ochronną i roboczą należy przechowywać w pomieszczeniach jak w p. h); składa się je na oddzielnych półkach według gatunków.

#### **1.10.4. Własność narzędzi i sprzętu**

Sprzęt i narzędzia używane do realizacji wszelkich prac będą własnością lub w wyłącznej i niczym nie obciążonej dyspozycji Wykonawcy. Nie przewiduje się użyczenia przez Zamawiającego narzędzi i sprzętu budowlanego i montażowego.

#### **1.10.5. Atesty i świadectwa techniczne**

W okresie realizacji sprzęt i narzędzia muszą posiadać ważne konieczne atesty i świadectwa (jeżeli takie zgodnie z polskim prawem są wymagalne). Wykonawca ma obowiązek na każde żądanie okazać świadectwa i atesty.

#### **1.10.6. Dobór sprzętu i maszyn**

Wszelki sprzęt i narzędzia używany przez Wykonawcę i Podwykonawców podczas realizacji Robót na terenie Placu Budowy będzie odpowiedniej ilości, wielkości czy wydajności do postawionego zadania i będą wykorzystywane zgodnie z przeznaczeniem. Sprzęt winien być w dobrym stanie technicznym oraz zdolny do pracy. Winien sprostać wszelkim wymogom i zadaniom dotyczącym ochrony środowiska i jego wykorzystania. Posługiwać się sprzętem mogą jedynie uprawnione i przeszkolone ku temu osoby, mogące się okazać odpowiednimi zaświadczeniami

W zakresie warunków, jakim winien odpowiadać sprzęt stosowany i używany w czasie prac budowlanych i montażowych należy się kierować warunkami określonymi między innymi przez następujące Polskie Normy;

#### **Normy przywołane**

PN-72/M-47185.03	Agregaty malarskie. Ogólne wymagania i badania
PM-86/M-47251	Maszyny i urządzenia budowlane. Dopuszczalny poziom dźwięku i metody badań
PN-92/M-47335	Betoniarki
PN-80/M-47456	Agregaty grzewcze do robót budowlanych na paliwo ciekłe. Ogólne wymagania i badania
PN-81/M-47560.01	Pompy do zapraw tynkarskich. Ogólne wymagania i badania
PN-M-47900	Rusztowania stojące metalowe robocze
PN-80/M-47340.02	Betonownie. Ogólne wymagania i badania

#### **1.10.7. Odpowiedzialność Wykonawcy**

Wykonawca jest całkowicie i wyłącznie odpowiedzialny za prowadzenie i jakość Robót zgodne z Projektem, Specyfikacją Techniczną -cz. szczegółowa, ST - cz. ogólna.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność, za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robot zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji.

### **1.10.8. Utrzymanie w ruchu**

Wykonawca jest zobowiązany własnym staraniem i na swój koszt do zapewnienia dojazdu do posesji położonych przy ulicach w miejscowości Dąbrówka Ług, związanych z terenem budowy.

### **1.10.9. Personel**

#### **1.10.9.1. Kwalifikacje i zaświadczenia**

Przy wyborze robotników Wykonawca weźmie pod uwagę ich poziom wykształcenia.

Roboty o charakterze branżowym np. instalacyjne mogą wykonywać tylko robotnicy legitymujący się wykształceniem z tego zakresu.

Pracownicy zatrudnieni muszą przestrzegać warunków bhp.

### **1.10.10. Porządkowanie terenu**

Po zakończeniu prac, lub jakiegokolwiek ich części, w których spowodowano zmiany, muszą zostać przywrócone do stanu wcześniejszego. Każda ukończona część prac musi zostać pozostawiona w stanie uporządkowanym.

Po zakończeniu prac budowlanych wszelkie pozostałe i nie zużyte materiały budowlane zostaną całkowicie usunięte w sposób nie powodujący jakichkolwiek uszkodzeń wtórnych wykonanych powierzchni. Wykonane obiekty zostaną pozostawione w stanie uporządkowanym i sprzątniętym, a wszystkie powierzchnie oczyszczone zostaną we właściwy sposób.

### **1.10.11. Wymagania szczególne**

#### **1.10.11.1. Wymagania w stosunku do robót demontażowych**

Patrz punkt 1.3.1.13

#### **1.10.11.2. Wykopy pod rurociągi**

Powierzchnia gruntu pod wykopy winna być oczyszczona z roślin, a wszelkie przeszkody usunięte w pasie o szerokości wykopu powiększonego o 0,5 m z każdej strony mierzonego na wysokości 1,0 m nad poziomem gruntu. Należy zachować warunek nierozpoczynania nowych odcinków wykopu przed zakończeniem montażu poprzedniego. Wykop w części od dna do 300 mm ponad wierzchem rury winien mieć pionowe ściany. Podczas wykonywania wykopów ostatnia warstwa do dna posadowienia winna być zdejmowana ręcznie.

W każdym przypadku, o ile instrukcja fabryczna oraz projekt nie stanowią inaczej rury w terenie będą układane w wykopach na 10 cm podsypce z piasku na dnie wykopu. Ściany oporowe, warstwy wsporcze i zasypy dla rurociągów powinny być wykonane zgodnie z normami dla aktualnych typów rur.

Jeżeli podczas wykonywania pracy uszkodzone zostałyby uszczelnienie albo rura to powinny one być wymienione na nowe. Rury i inne uszkodzone materiały powinny być usuwane natychmiast z miejsca budowy. Tuż przed zainstalowaniem, wszystkie złączki i miejsca połączeń winny być materiały powinny być gruntownie oczyszczone. Zasypywanie wykopów winno odbywać się za pomocą zaaprobowanego materiału rozproszanego i ubijanego poziomymi warstwami o grubości nie przekraczającej 200mm. Podczas ubijania należy osiągnąć stopień zagęszczenia nie mniejszy niż 98 % gęstości maksymalnej w stanie suchym.

Wypełnianie wykopów pod drogami winno odbyć się wyselekcjonowanym żwirem lub tłuczniem drogowym ubijanym warstwami o grubości 200mm. Warstwa poniżej 300mm od poziomu drogi winna być zagęszczona do 99 % maksymalnej gęstości. Warstwa powyżej tej granicy winna być zagęszczona do 100 % maksymalnej gęstości w stanie suchym

#### *Niezamierzone naruszenie Instalacji podziemnych*

W przypadku naruszenia instalacji lub ich uszkodzenia w trakcie wykonywania robót ziemnych lub na skutek zaniedbania, także później, w czasie realizacji jakiegokolwiek innych robót

Wykonawca na swój koszt naprawi uszkodzenia w najkrótszym możliwym terminie przywracając ich stan do kształtu sprzed awarii.

#### *Głębokość wykopów*

Wykopy będą wykonywane do określonej głębokości mechanicznie i do dna wykopu ręcznie. Do wykonania powierzchni wykopu budowlanego w jednorodnych i spoiстых gruntach należy zastosować gładkie łopaty pogłębiarki. Jeśli w wyniku zaniedbania lub z innego powodu Wykonawca wykona wykopy głębiej niż zostało to określone, lub jeżeli spowoduje rozluźnienie gruntu w obszarze wysokości posadowienia, nie będzie mógł zgłaszać roszczenia o wynagrodzenie za przywrócenie pierwotnego zagęszczenia ułożenia. W wilgotnych gruntach tego rodzaju powierzchnia nie może być zgęszczona później żeby zapobiec zmiękczeniu będzie on musiał zasypać powstałe przegłębienia właściwymi materiałami.

#### **Normy przywołane**

PN-B-10736:1999	Roboty ziemne budowlane. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne

#### 1.10.11.3. Wymagania w stosunku do robót betonowych i żelbetowych

Obejmuje kompletne prace betoniarskie lub betoniarsko-zbrojarskie, wraz ze wszystkimi niezbędnymi robotami przygotowawczymi (np. czyszczenie powierzchni betonowych, demontaż elementów przeznaczonych do rozbiórki, itp.) deskowaniami, rusztowaniami, konstrukcjami wsporczymi. przygotowaniem betonu, dostawą betonu, wylewaniem betonu z wibrowaniem, jego pielęgnacją oraz rozbiórką deskowania. W zakresie prac uwzględniona jest także praca ludzi i sprzętu.

Uwagi dotyczące robót betonowych:

- przy stosowaniu do betonów wodoszczelnych cementu hutniczego 35 (zalecanego) należy pamiętać, że beton z użyciem tego cementu jest bardzo wrażliwy na wpływ niskich temperatur w okresie wiązania,
- deskowania stosować szczelne, gładkie i sztywne zapewniające gładką powierzchnię ścian,
- transport mieszanki betonowej nie powinien powodować rozwarstwienia jej składników,
- pielęgnacja betonu - polewanie wodą rozpocząć w 12 godzin od czasu ułożenia betonu i kontynuować przynajmniej przez 14 dni, utrzymując beton w stanie całkowitego nasycenia wodą.

Materiał użyty do zbrojenia musi być niezardzewiały, nieoblodzony i czysty. Należy unikać betonowania w okresie wysokich temperatur. Wszelkie rozwarstwienia betonu, zarówno w trakcie transportu jak i w czasie układania w szalunkach są wykluczone.

Przy montażu elementów prefabrykowanych należy zachować wyjątkowo ostre kryteria tolerancji w zakresie prostoliniowości elementów i równości.

#### Wytwarzanie betonu

Wytwarzanie betonu powinno odbywać się w wytwórni. Dozowanie kruszywa powinno być wykonywane z dokładnością 2%. Dozowanie cementu powinno odbywać się na niezależnej wadze, o większej dokładności.

Dla wody i dodatków dozwolone jest również dozowanie objętościowe. Dozowanie wody winno być dokonywane z dokładnością 2%.

Czas i prędkość mieszania powinny być dobrane ,by produkować mieszankę odpowiadającą warunkom jednorodności, o których była mowa powyżej. Zarób powinien być jednorodny, posiadać jednolitą spójność, by w czasie transportu i innych operacji nie wystąpiło oddzielanie poszczególnych składników. Urabialność mieszanki powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni. Urabialność nie może być osiągnąta przy większym zużyciu wody niż przewidziano w recepturze mieszanki zatwierdzonej przez Inżyniera. Inżynier może zezwolić na stosowanie środków napowietrzających, plastyfikatorów, upłynniaczy nawet, jeśli ich zastosowanie nie było przewidziane w projekcie. Produkcja betonu i betonowanie powinny zostać przerwane, gdy temperatura spadnie poniżej 0 °C za wyjątkiem sytuacji szczególnych, lecz wtedy Inżynier wyda każdorazowo dyspozycję na piśmie z warunków betonowania. Skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelność ułożenia mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych / przy średniej temperaturze dobowej > 10 st. C / , średnie wymagane wytrzymałości na ściskanie betonu poszczególnych klas przyjmuje się równe wartościom 1.3 R<sub>BG</sub>. W przypadku odmiennych warunków wykonania i dojrzewania betonu / np. prasowanie, odpowietrzanie, dojrzewanie w warunkach podwyższonej temperatury / należy uwzględniać wpływ tych czynników na wytrzymałość i inne cechy betonu. Wartość stosunku C/W nie może być mniejsza niż 2.2 ( Wartość stosunku W/C nie większa niż 0.45 ). Konsystencja mieszanek nie rzadsza od plastycznej , sprawdzana aparatem Ve-Be. Dopuszcza się badanie konsystencji plastycznej stożkiem opadowym wyłącznie w warunkach budowy. Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalony doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość powietrza w mieszance betonowej nie powinna przekraczać wartości podanych w odpowiednim punkcie. Przy doświadczalnym ustalaniu uziarnienia kruszywa należy przestrzegać następujących zasad:

- stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego, osobno dozowanych, powinien być taki jak w mieszance kruszywa o najmniejszej jamistości ,
- zawartość piasku w stosie okruszowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczaniu przez wibrowanie oraz nie powinna przekraczać 42 % przy kruszywie grubym do 16 mm i 37 % przy kruszywie grubym do 31.5 mm.
- Wartość współczynnika A, stosowanego do wyznaczania wskaźnika C/W charakteryzującego mieszankę betonową należy wyznaczać doświadczalnie. Współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości betonów z mieszanek o różnych wartościach wskaźnika C/W - mniejszym i większym od wartości przewidywanej teoretycznie - wykonanych ze stosowanych materiałów . Dla zmniejszenia skurczu betonu należy dążyć do jak najmniejszych ilości cementu .
- Dopuszcza się maksymalne ilości cementu , zależnie od klasy betonu :  
400kg/m<sup>3</sup> dla B25

Dopuszcza się przekroczenie tych ilości o 10 % w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera.

#### Układanie mieszanki betonowej ( betonowanie ).

##### Zalecenia ogólne.

Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić po opracowaniu przez Wykonawcę i akceptacji przez Inżyniera dokumentacji technologicznej, obejmującej także betonowanie. Betonowanie może zostać rozpoczęte po sprawdzeniu deskowań i zbrojenia przez kierownika budowy i potwierdzeniu tego przez Inżyniera i dokonaniu na ten temat wpisu do dziennika budowy. Szalowanie wykonać z deskowania.

- przed ułożeniem zbrojenia, deskowanie należy pokryć środkiem antyadhezyjnym, który powoduje ułatwienie przy rozdeskowaniu konstrukcji i poprawienie wyglądu powierzchni betonowych ,
  - otulenie zbrojenia, licząc od powierzchni pręta zbrojeniowego do powierzchni betonu powinna wynosić 0,05m ,
  - przed betonowaniem sprawdzić : położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych, zapewniających wymaganą grubość otuliny, potwierdzając powyższe wpisem kierownika budowy do Dziennika Budowy.
  - betonowanie konstrukcji wykonywać wyłącznie w temperaturach > +5 st. C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości > 15 MPa przed pierwszym zamarzeniem . W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5 st. C, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze + 20 st. C w chwili jej układania zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni ; prace betoniarskie powinny być prowadzone wówczas pod bezpośrednim nadzorem Inżyniera
  - mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości > 0,75 m od powierzchni, na którą spada ; w przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej / do wysokości 3 m / lub leja zsykowego teleskopowego / do wysokości 8m./
- Gdyby betonowanie było wykonywane w okresach obniżonych temperatur. Wykonawca zobowiązany jest codziennie rejestrować minimalne temperatury za pomocą sprawdzonego termometru umieszczonego przy betonowanym elemencie . Beton powinien być układany w deskowaniu w ten sposób, aby zewnętrzne powierzchnie miały wygląd gładki, zwarty, jednorodny bez żadnych plam i szkaz.

#### Pielęgnacja i warunki rozformowywania betonu dojrzewającego normalnie

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi , zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą.

Przy temperaturze otoczenia >5st. C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją przez co najmniej 7 dni / polewanie co najmniej 3razy na dobę/ Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania dla jakości pielęgnowanej powierzchni. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania PN-88/B-32250. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami .

Rozformowywanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowywania / konstrukcje monolityczne/, zgodnie z PN-63/B-06251 lub wytrzymałości manipulacyjnej / prefabrykaty /.

#### Przygotowanie i wykonywanie zbrojenia.

##### Czyszczenie prętów.

W przypadku skorodowania prętów zbrojenia lub ich zanieczyszczenia w stopniu przekraczającym wymagania normy, należy przeprowadzić ich czyszczenie. Rozumie się, że zanieczyszczenia powstały w okresie od przyjęcia stali na budowę do jej wbudowania. Pręty zatłuszczone lub zabrudzone farbami można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze.

Stal narażona na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć czystą wodą. Stal pokrytą tłuszczącą się rdzą i zabłoconą oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie

lub też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów.

Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody.

Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inżyniera.

#### Prostowanie prętów.

Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4 mm. Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, prostowarek i wciągarek.

#### Cięcie prętów zbrojeniowych

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Pręty ucinają się z dokładnością do 1,0 cm. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Należy ucinąć pręty dłuższe od długości podanej w projekcie o wydłużenie zależne od wielkości i ilości odgięć

Wydłużenia prętów /cm / powstające podczas ich odginania o dany kąt podaje poniższa tabela.

Średnica pręta [mm]	kąt odcięcia			
	45	90	135	180
6	-	0.5	0.5	1.0
8	-	1.0	1.0	1.0
10	0.5	1.0	1.0	1.5
12	0.5	1.0	1.0	1.5
14	0.5	1.5	1.5	2.0
16	0.5	1.5	1.5	2.5
20	1.0	1.5	2.0	3.0
22	1.0	2.0	3.0	4.0
25	1.5	2.5	3.5	4.5
27	2.0	3.0	4.0	5.0
30	2.5	3.5	5.0	6.0

#### Odgięcia prętów, haki.

Minimalne średnice trzpieni do używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje tabela nr I / PN-91/S-10042/.

Tabela I-Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia.

Średnica pręta zagiętego mm	stal gładka miękka R <sub>ak</sub> = 240 MPa	Stal żebrowana		
		R <sub>ak</sub> <400 MPa	400 <R <sub>ak</sub> < 500 MPa	R <sub>ak</sub> > 500 MPa
d < 10	d <sub>0</sub> =3d	d <sub>0</sub> =3d	d <sub>0</sub> =4d	d <sub>0</sub> =4d
10 < d < 20	d <sub>0</sub> =4d	d <sub>0</sub> =4d	d <sub>0</sub> =5d	d <sub>0</sub> =5d
20 < d < 28	d <sub>0</sub> =5d	d <sub>0</sub> =6d	d <sub>0</sub> =7d	d <sub>0</sub> =8d
d > 28	-	d <sub>0</sub> =8d	-	-

Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca gdzie można na nim położyć spoinę wynosi 10d.

Na zimno, na budowie można wykonywać odgięcia prętów średnicy d < 12mm.



Pręty o średnicy  $d > 12\text{mm}$  powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Wewnętrzna średnica odgięcia prętów zbrojenia głównego, poza odgięciem w obrębie haka, powinna być nie mniejsza niż:

- $5d$  dla stali klasy A-0 i A-I
- $10d$  dla stali klasy A-II
- $15d$  dla stali klasy A-III i A-1III N.

W miejscach zagięć i załamów elementów konstrukcji w których zagięcia ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego należy stosować średnicę zagięcia conajmniej  $20d$ .

Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków.

Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków /odgięć / prętów na ich zewnętrzną stronę.

Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

### Zbrojenie

#### Wymagania ogólne.

Do zbrojenia betonu należy stosować stal spawalną/PN-91/S-10042/ Wymaga się następujących klas stali : A-0 / dla elementów drugorzędnych, nie konstrukcyjnych /, A-0, A-III / PN-91/S-10041, PN-89/M-84023/06, dla elementów konstrukcyjnych.

Układ zbrojenia w konstrukcji musi być zgodny z Dokumentacją techniczną i umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton.

Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie.

Zbrojeniu prętami wiotkimi podlegają wszelkie konstrukcje wykonane z betonu. / Konstrukcje nie żelbetowe muszą posiadać zbrojenie zabezpieczające przed pojawieniem się rys/PN-91/S-10042/.

W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy. Nie można wbudowywać stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali która była wystawiona na działanie słonej wody, stan powierzchni wkładek zbrojeniowych ma być zadawalający bezpośrednio przed betonowaniem.

Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów o innej średnicy niż przewidziane w projekcie oraz zastosowanie innego gatunku stali; zmiany te wymagają pisemnej zgody Inżyniera. Zaleca się zbroić beton prętami żebrowymi o średnicy nie większej niż  $32\text{mm}$ , choć dopuszczalna maksymalna średnica wynosi  $40\text{mm}$ .

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić co najmniej  $0,04\text{m}$  dla zbrojenia głównego. Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne .

Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

#### Montowanie zbrojenia.

##### Łączenie pojedynczych prętów na zakład bez spawania.

Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania /wiązanie drutem / prętów prostych, z hakami oraz zbrojenia wykonanego z drutów w postaci pętli.

#### Skrzyżowania prętów.

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi.

Drut wiązałkowy, wyżarzony o średnicy 1 mm używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm. Przy średnicach większych należy stosować drut 1,5 mm. W szkieletach zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami.

#### Roboty ziemne

Wykopy pod (fundamenty - studnie) wykonać przy użyciu sprzętu mechanicznego. Dno wykopu powinno być na rzędnej określonej w Dokumentacji projektowej i być równe. Szerokość wykopu powinna być dobrana do szerokości ław fundamentowych. Wykopy fundamentowe wykonać w takim okresie, żeby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych w nich robót i szybko zlikwidować wykopy przez ich zasypanie. Wykop powinien być wykonany bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu.

#### 1.10.11.4. Wymagania w stosunku do robót stalowych

Nie dotyczy.

### **1.10.12. Wymagania w stosunku do robót wykończeniowych**

#### 1.10.12.1. Roboty powierzchniowe malarskie

Roboty malarskie zawierają dostarczenie materiałów i wykonanie robót malarskich farbą dyspersyjną, na zagruntowanym podłożu łącznie dostawą, ustawieniem i po zakończeniu robót demontażem potrzebnych rusztowań pomostów, zabezpieczeń; z pracą ludzi i sprzętem, ze wszystkimi pracami przygotowawczymi (np.: odpyleniem powierzchni, wykonaniem gładzi gipsowych), demontażem gniazd wtykowych, wyłączników, uszczelnień itp. i ponownym ich zamontowaniem, wraz z zabezpieczeniem powierzchni drzwi, przeszkleń itp. taśmą zabezpieczającą i późniejszym jej bezśladowym usunięciem; wraz z pracami porządkowymi po zakończonym malowaniu.

Roboty malarskie farbami emulsyjnymi wewnątrz pomieszczeń winny być wykonane w temperaturze nie niższej niż 10 °C z zachowaniem warunku utrzymania temperatury 8 °C przez następne dwa dni. Roboty malarskie na zewnątrz nie powinny być wykonywane gdy temperatur spadnie poniżej 8 °C. Wilgotność nowych tynków nie może przekraczać 8 %

### **1.10.13. Wymagania w stosunku do ochrony antykorozyjnej**

Stalowe elementy wykonane ze stali konstrukcyjnej zwykłej i znajdujące się wewnątrz pomieszczeń będą zabezpieczone antykorozyjnie powłoką o grubości min. 215 mikronów po oczyszczeniu do 2-ego stopnia czystości.

Rury i kształtki wykonane ze stali węglowej nie wymagają wewnętrznych zabezpieczeń antykorozyjnych. Jako zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrzne przewiduje się pomalowanie rury oczyszczone ręcznie o stopniu czystości co najmniej St2/St3 dwuskładnikową farbą gruntującą.

#### **Normy przywołane:**

PN-70/H-97051	Ochrona przed korozją. Przygotowanie stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
PN-70/H-97052	Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do matowania. Ogólne wytyczne
PN-88/B-01808	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Zasady określania uszkodzeń powłok zabezpieczających konstrukcje stalowe i żelbetowe.
PN-86/B-01806	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady użytkowania konserwacji i napraw.

#### **1.10.14. Wymagania w stosunku do robót instalacyjnych**

##### 1.10.14.1. Montaż rurociągów z PVC i PE

###### *Montaż rurociągów PVC i PE*

Należy stosować rury i kształtki o sprawdzonej jakości, bez takich uszkodzeń jak wgniecenia, rysy, pęknięcia.

#### **1.10.15. Wymagania w stosunku do robót wentylacyjnych**

Nie dotyczy.

#### **1.10.16. Wymagania w stosunku do robót elektrycznych.**

Instalacje elektryczne winny być wykonywane zgodnie z:

- Polskimi Normami
- obecnie obowiązującym Prawem Budowlanym i wymaganiami wszelkich władz lokalnych, przepisów i regulacji terenowych
- dokumentacją projektową

#### **Normy przywołane**

PN-EN 60445:2002	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczenia i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego
PN-EN 60446:2004	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczenia i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi
PN-EN 61140:2003	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym Wspólne aspekty instalacji i urządzeń
PN-IEC 60364-4-41:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.
PN-91 /E-05009/XX	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Zestaw norm.
PN-88/E-08501	Urządzenia elektryczne Tablice i znaki bezpieczeństwa

## **1.11. WYKONANIE ROBÓT**

### **1.11.1. Budowlanych**

Nie dotyczy.

### **1.11.2. Technologicznych w obiektach**

Nie dotyczy.

### **1.11.3. Sieci kanalizacji sanitarnej i przyłączy.**

#### **1.11.3.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Wykonawca ma obowiązek układania sieci zgodnie z dokumentacją techniczną uwzględniając ewentualne korekty wprowadzane przez nadzór autorski lub Inżyniera.

Roboty wykonywać wg obowiązujących norm :

Warunków Technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych t.II – instalacje sanitarne i przemysłowe.

Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych  
Stosować się do bezwzględnie do instrukcji montażowych producenta rur.

#### **1.11.3.2. Roboty przygotowawcze**

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

Wytyczenie robót powinno być wykonane przez geodetę z uprawnieniami.

Projektowaną oś kanału (przewodu) należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy i osiach wszystkich studzienek, a na odcinkach prostych co około 30 – 50 m. Na każdym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzać w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej. Szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne Wykonawca przekaże Inżynierowi.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót. Obniżenia wód gruntowych należy dokonywać, gdy woda uniemożliwia wykonywanie wykopu. Obniżenia wód gruntowych należy przeprowadzać tak, aby nie została naruszona struktura w podłożu wykonywanego obiektu, ani też w podłożu sąsiednich budowli.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otwartymi wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych ław. Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokości około 1 m nad powierzchnią terenu w odstępach wynoszących około 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznaczenie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora. Położenie celowników należy sprawdzać codziennie przed rozpoczęciem montażu przewodów.

#### **Odwodnienie**

Odwodnienie wykopów należy realizować zgodnie z dokumentacją projektową.

Rozstaw oraz głębokości wplukiwania należy ustalić na budowie wg lokalnych warunków.

### 1.11.3.3. Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą BN-83/8836-02 [22], PN-B-06050:1999, PN-B-10736. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasach wykonywanych wykopów, krzyżującej się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wykopy należy wykonać jako wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych, umocnionych. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych, posiadanego sprzętu mechanicznego oraz istniejącego uzbrojenia. Przy zbliżaniu się do istniejącego uzbrojenia wykopy bezwzględnie wykonywać ręcznie.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,2 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.

Wejście po drabinie do wykopu winno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m.

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.

Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać + 3 cm dla gruntów zwięzłych, + 5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi + 5 cm.

W miejscu krzyżowania się ciągów pieszych z wykopem należy wykonać przykrycie wykopów pomostami z barierkami dla przejścia pieszych.

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

- górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad szczelnie przylegający teren,
- powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

### 1.11.3.4. Przygotowanie podłoża

Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.

Rodzaj podłoża zależy od rodzaju gruntu w wykopie.

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu, nie zawierający kamieni o średnicy zastępczej ziarna  $2 > d > 0,05$  mm.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości od 10 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi. W gruntach skalistych gliniastych lub stanowiących zbite ły należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia o grubości od 10 do 20 cm.

Materiał na podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm
- materiał nie może być zmrożony
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału

Zagęszczenie podłoża powinno być wykonane do  $I_s$  nie mniej niż 0,95.

#### 1.11.3.5. Roboty montażowe

Spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją projektową i spełniać poniższe warunki:

- najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. od 0,6 do 0,8 m/s. Spadki te nie mogą być jednak mniejsze:

- dla kanałów o średnicy 0,30 m – 3,3 ‰,
- dla kanałów o średnicy 0,20 m - 5 ‰
- dla kanałów o średnicy 0,16 m – 6 ‰

Największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu - 7 m/s.

Głębokość minimalna przykrycia przewodu bez docieplenia powinna wynosić 1,50m dla wodociągu, 1,1m dla kanalizacji sanitarnej, 1,4m dla przewodów technologicznych.

Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału.

Dla przewodów tłocznych, ciśnieniowych, technologicznych, wodociągowych najmniejsze spadki powinny być nie mniejsze niż 0,1 %.

Dławice zasuw powinny być zabezpieczone izolacją cieplną w przypadku, gdy wierzch dławicy znajduje się powyżej dolnej granicy przemarzania w danej strefie.

Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ściany budowli powinna być zgodna z dokumentacją.

Docieplenie przewodów powinno być zgodne z dokumentacją.

#### Przewody ciśnieniowe z PCV

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonywania robót montażowych związanych z wodociągiem oraz kolektorem tłocznym.

Rury z PVC można układać przy temperaturze powietrza od 5° do + 30°C. Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem należy :

\* wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu

wykonać złącza, przy czym rura kielichowa (do której jest wciskany bosy koniec następnej rury) winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym. Rury z PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym. Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zkosować bosc końce rur pod kątem 15°. Na bosym końcu rury należy przed połączeniem kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość końca. Do wciskania boscogo końca rury używać należy wciskarek. Potwierdzenie prawidłowego wykonania : połączenie powinno być osiągnięte przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowości łączonych elementów.

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

#### Przewody grawitacyjne z PCV

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonywania montażowych robót kanalizacyjnych.

Rury z PVC można układać przy temperaturze powietrza od 5° do + 30°C. Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem należy :

\* wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu

wykonać złącza, przy czym rura kielichowa (do której jest wciskany bosy koniec następnej rury) winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym. Rury z PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym. Przed wykonaniem połączenia

kielichowego wciskowego należy zukosować bose końce rur pod kątem 15°. Na bosym końcu rury należy przed połączeniem kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość końca. Do wciskania bosego końca rury używać należy wciskarek. Potwierdzenie prawidłowego wykonania : połączenie powinno być osiągnięte przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowości łączonych elementów.

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

#### Studzienki kanalizacyjne niewłazowe z PVC/PE

Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą łucznią lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,
- studzienki wykonywać w wykopie wąskoprzestrzennym, umocnionym.
- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studzience przekracza 0,50 m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe,
- studzienki kaskadowe powinny mieć spad w postaci rury pionowej usytuowanej na zewnątrz studzienki.

#### Studzienki kanalizacyjne betonowe.

##### *Ogólne wytyczne wykonawstwa.*

Studzienki kanalizacyjne o śr. 1,2m należy wykonać w konstrukcji mieszanej monolityczno-prefabrykowanej zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami normy PN-92/8-10729 [5].

Elementy prefabrykowane, zależnie od ciężaru, można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego. Przy montażu elementów należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykorzystując oznaczenia montażowe (linie) znajdujące się na wyżej wymienionych elementach. Studzienki należy wykonać równolegle z budową kanałów deszczowych.

##### *Wykonanie poszczególnych elementów studzienki*

###### *A. Komora robocza*

Przy zagłębieniu mniejszym niż 3 m studzienka na całej wysokości powinna mieć średnicę komory roboczej. Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 1,2 m. Komorę wykonuje się z materiałów trwałych: z kręgów żelbetowych, betonu hydrotechnicznego. Przejście rur PVC przez ścianę komory roboczej należy wykonać poprzez tuleję ochronną PVC.

W części monolitycznej należy pozostawić otwory na wprowadzenie kanałów. Nad otworem powinno pozostać nadproże o min. wysokości 15 cm – 20 cm. Wszystkie styki kręgów muszą być zatarte na gładko z obu stron zaprawą cementową marki „80”.

Włączenie projektowanych kanałów do istniejących studzienek kanalizacyjnych w przypadku, gdy różnice rzędnych dna kanałów dopływowego i odpływowego przekracza 0,50 m należy dokonać poprzez spad w postaci rury pionowej usytuowanej na zewnątrz studzienki, z zastosowaniem elementów (kształtek) z PVC. Na spadzie wykonać obudowę z betonu B25.

Przed wykonaniem otuliny betonowej przeprowadzić próbę szczelności, a następnie spad zabezpieczyć taśmami samoprzylepnymi, np. Polyken.

Kręgi żelbetowe oraz elementy żelbetowe nośne studni Ø1200mm należy wykonać z betonu o parametrach nie gorszych niż:

- beton C35/45 PN-EN 206-1,
- wodoszczelność W8,
- nasiąkliwość do 5%,
- mrozoodporność F150.

#### B. Komin włazowy

Komin włazowy powinien być wykonany z kręgów żelbetowych o śr. 0,80 m. Posadowienie komina należy wykonać na płycie żelbetowej.

#### C. Dno studzienki

Dno studzienki należy wykonać jako krąg z dnem. Parametry kręgów żelbetowych:

Kręgi żelbetowe oraz elementy żelbetowe nośne studni  $\varnothing 1200\text{mm}$  należy wykonać z betonu o parametrach nie gorszych niż:

- beton C35/45 PN-EN 206-1,
- wodoszczelność W8,
- nasiąkliwość do 5%,
- mrozoodporność F150.

#### D. Właz kanałowy

Żeliwne włazy kanałowe należy montować na płycie pokrywowej, lokalizacja włazów nad spoczniem o największej powierzchni.

Studzienki usytuowane w korpusach drogi powinny mieć właz typu ciężkiego zatraskowy śr. 600 mm klasy D400.

#### E. Stopnie złazowe

Stopnie złazowe w ścianie komory roboczej oraz komina włazowego należy montować mijankowo w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m. Pierwszy stopień w kominie powinien być stopniem skrzynekowym.

Elementy betonowe studzienki od zewnątrz zabezpieczyć przed korozją powłoką z abizolu R+2xP.

#### Izolacje

Rury kanalizacyjne i studzienki z PVC nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego ani z zewnątrz ani wewnątrz.

Rury oraz elementy żeliwne kołnierzone, złącza na połączenie uszczelką gumową, na połączenie łącznikami, śrubowe powinny być zabezpieczone zgodnie z dokumentacją i wytycznymi producenta.

Izolacja powinna stanowić szczelną jednolitą powłokę przylegającą do wierzchu przewodu na całym obwodzie i nie powinna mieć pęcherzy powietrznych, odprysków i pęknięć.

#### Rurociągi z PE

Rury z PEHD można układać i łączyć przy temperaturze powietrza od 5° do + 30°C. Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem należy :

\* wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu

wykonać połączenia. Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej.

Sieci wodociągowe należy wykonać z rur PEHD PE80 PN10. Rurociągi łączyć za pomocą zgrzewania. Na trasie wodociągu montować zasuwę z klinem uszczelniającym gumowym figura E. Na załamaniach trasy montować bloki oporowe. Przed hydrantem nadziemnym zamontować zasuwę odcinającą z klinem uszczelniającym gumowym figura E. Przed zasypaniem wykopu należy wykonać płukanie wykonanej sieci i próbę szczelności na 10 atm. Przed uruchomieniem należy wykonać dezynfekcję całego układu technologicznego.

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



#### Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasypka i zagęszczenie gruntu nie powinno spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,30 m. Zasypanie kanału przeprowadza się w trzech etapach :

- etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach
- etap II – po próbie szczelności złącz rur kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń
- etap III – zasyp wykopu gruntem rodzimym (w pasie drogowym pełna wymiana gruntu na piasek – pospółka) jeśli max. wielkość cząstek nie przekracza 30 mm, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką desekowań i rozpór ścian wykopu.

Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 30 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić  $J_s > 0,97$

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno- i średnioziarnisty wg PN-74/B-02480.

Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu, zgodnie z PN-B-06050:1999.

Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu.

#### **1.11.4. Wykonanie robót elektrycznych**

Sieci elektryczne układać po wykonaniu sieci technologicznych oraz po wykonaniu makroniwelacji terenu.

Należy przestrzegać postanowień przytoczonych w specyfikacji i normach a także :

- „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano montażowych” tom V
- „Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych”.

#### Roboty ziemne związane z wykonywaniem robót elektrycznych

Przed rozpoczęciem robót ziemnych do celów robót elektrycznych na terenie budowy należy uzyskać zezwolenie na prowadzenie robót ziemnych od inwestora lub generalnego wykonawcy. W przypadku robót ziemnych poza terenem budowy, jak np. na ulicach, w pobliżu dróg państwowych itp., należy uzyskać zezwolenie miarodajnych władz.

Roboty ziemne należy wykonywać w sposób podany w WTWiO, tom I, przestrzegając m.in. następujących wymagań :

- przed rozpoczęciem robót ziemnych jak również wiertniczych (otwory w ziemi pod słupy) należy dokładnie zapoznać się z właściwą dokumentacją, jak również z dokumentacją znajdujących się w pobliżu budowli, instalacji itp., aby w czasie wykonywania robót ziemnych i wiertniczych nie spowodować uszkodzenia istniejących podziemnych instalacji, szczególnie urządzeń elektroenergetycznych,
- jeśli dokumentacja potwierdzona przez inwestora lub zleceniodawcę nie przewiduje żadnych skrzyżowań ani zbliżeń do podziemnych instalacji lub obiektów, a mimo to wykonawca robót elektrycznych podejrzewa istnienie takich skrzyżowań lub zbliżeń, należy uzyskać zapis do dziennika budowy (robót) zawierający oświadczenie miarodajnego przedstawiciela inwestora (zleceniodawcy) w tym zakresie,
- w przypadku skrzyżowania lub znacznego zbliżenia wykopu ziemnego do istniejących podziemnych instalacji elektrycznych (kable), instalacji sanitarnych i innych urządzeń sposób wykonania prac zabezpieczających należy uzgodnić z miarodajnym przedstawicielem instytucji eksploatującej te urządzenia i uzyskać odpowiedni zapis w dzienniku budowy (robót); wykonawca robót ziemnych powinien zabezpieczyć istniejące

instalacje lub urządzenia pod nadzorem przedstawiciela instytucji opiekującej się tymi instalacjami (urządzeniami),

- po wykonaniu zasadniczych robót tj. ułożeniu kabli lub kanalizacji bloków (pustaków) kablowych, ułożeniu rur osłonowych itp. należy zasypać wykop gruntem pochodzącym z danego wykopu; w miarę zasypywania wykopu, zwłaszcza na obszarze chodników, placów, jezdni itp. należy nasypywany gruntu ubijać warstwami o grubości do 20 cm ubijakiem mechanicznym, a w ostateczności – przy małych wykopach – ubijakiem ręcznym; warstwę ubijanego gruntu należy nasypać ok. 10 cm powyżej poziomu terenu; pozostały nadmiar gruntu należy usunąć lub równomiernie rozłożyć w pobliżu wykopu; na terenach nie zabudowanych nie zachodzi potrzeb ubijania nasypowego gruntu, należy więc pozostały z wykopu grunt zużytkować w całości na zasypanie wykopu, przy czym nadmiar gruntu ułożyć równomiernie nad zasypanym wykopem.

#### 1.11.4.1. Układanie kabli w ziemi - trasowanie

Trasowanie linii kablowych powinno być dokonane metodami geodezyjnymi przez odpowiednią jednostkę fachową (na przykład przedsiębiorstwo geodezyjne). Za zgodą inwestora trasowanie linii może przeprowadzić przedsiębiorstwo wykonawcze.

#### Wykopy

1. Szerokość rowu na dnie nie powinna być mniejsza niż 0,5 m. Dopuszcza się szerokość rowu równą 0,3 m dla rowów o głębokości do 0,6 m.
2. Zmianę kierunku rowu należy wykonywać po łuku, z tym że minimalne promienie łuków nie powinny być mniejsze niż minimalne promienie zgięcia danego typu kabla układanego w rowie. Jednocześnie wymaga się, by minimalne promienie łuków nie były mniejsze niż 0,5 m.
3. Głębokość rowu powinna być tak, aby po uwzględnieniu ewentualnej warstwy piasku (0,1 m) oraz średnicy kabla lub wiązki kabli odległość górnej powierzchni kabla do powierzchni gruntu była nie mniejsza niż 0,7 m.

#### Układanie kabli

1. W gruntach piaszczystych kable należy układać na dnie wykopu i zasypywać do wypełnienia wykopu gruntem rodzimym.
2. W gruntach nie piaszczystych kable należy układać na warstwie piasku o grubości 0,1 m, umieszczonej na dnie wykopu i zasypywać warstwą piasku, tak aby grubość tej warstwy nad kablem (lub nad obrysem wiązki kabli) wynosiła 0,1 m, a pozostałą część wykopu należy wypełniać gruntem rodzimym (miejscowym).  
W gruntach innych niż piaszczyste kable można układać w gruncie rodzimym (bez warstw piasku) po uzyskaniu odpowiedniego dopuszczenia.  
Zaleca się ubijanie gruntu w wykopie (np., za pomocą wibratorów).
3. Kable powinny być ułożone w rowie w jednej warstwie. Dopuszcza się układanie kabli w dwóch lub kilku warstwach na zamkniętym terenie zakładu przemysłowego. Odległość pionowa w świetle pomiędzy poszczególnymi warstwami kabli powinna wynosić co najmniej 0,15 m.
4. Głębokość ułożenia kabli mierzona od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabla, górnej powierzchni warstwy lub górnej powierzchni kabla w wiązce, powinna wynosić co najmniej 0,7 m.
5. Kable powinny być ułożone w wykopie linia falistą z zapasem wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu, nie mniejszym niż 1% długości wykopu. Po obydwu stronach muf zaleca się pozostawienie zapasów kabla (np. półpętla), łącznie nie mniejszych niż 3 m.

1.11.4.2. Instalacje elektryczne wewnętrzne  
Nie dotyczy.

#### **1.11.5. Instalacje sanitarne**

Nie dotyczy

#### **1.11.6. Wentylacja.**

Nie dotyczy.

#### **1.11.6. Instalacje wod-kan.**

Nie dotyczy.

#### **1.11.7. Roboty drogowe i zagospodarowanie terenu**

##### Wykonanie robót drogowych.

##### Profilowanie podłoża

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy rzędne terenu po profilowaniu będą odpowiednie w stosunku do rzędnych projektowanych w dokumentacji.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw konstrukcyjnych nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem i zanieczyszczeniem w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

##### Podsypka wyrównawcza – piaskowa

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu odpowiedniego sprzętu, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy wyrównawczej należy przystąpić do jej zagęszczenia.

Wymagany stopień zagęszczenia 0,98 wg „Proctora” zgodnie z BN-77/8931-12.

##### Podbudowa z tłucznia

Podbudowę z tłucznia należy układać dwuwarstwowo (20 + 8 cm).

Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu tłucznia należy rozpocząć jej zagęszczenie.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00 określonego wg PN-B-04481.

##### Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

##### Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego (dla ruchu KR1)

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego dla ruchu kat. KR 1 oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej (MM) do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek #, mm	Kategoria ruchu
	KR 1
	Mieszanka mineralna 0/16 mm
Przechodzi przez	
20,0	100
16,0	90-100
12,8	80-100
9,6	69-100
8,0	62-93
6,3	56-87
4,0	45-76
2,0	35-64
(zawartość frakcji grysowej)	(36-65)
0,85	26-50
0,42	19-39
0,30	17-33
0,18	13-25
0,15	12-22
0,075	7-11
Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej, %, m/m	5,0-6,5

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Wykonana warstwa ścieralna z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy poniższej lp. 7÷9.

Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych (MMA) warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Kategoria ruchu
		KR 1
1.	Uziarnienie mieszanki, mm	0/16
2.	Moduł sztywności pełzania <sup>1)</sup> , MPa	nie wymaga się
3.	Stabilność wg Marshalla w temp. 60°C, kN	≥ 5,5 <sup>2)</sup>
4.	Odkształcenie wg Marshalla w temp. 60°C, mm	2,0÷5,0
5.	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla, % v/v	1,5÷4,5
6.	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach Marshalla, %	75,0÷90,0
7.	Grubość warstwy z mieszanki mineralno-bitum.	4,0 i 5,0 cm
8.	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0
9.	Wolna przestrzeń w warstwie, v/v	1,5÷5,0
1) Dotyczy tylko fazy projektowania składu (MMA)		
2) Próbkę zagęszczone 2x50 uderzeń		

### Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszkankę mineralno-asfaltowa produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż  $\pm 2\%$  w stosunku do masy składnika.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptce.

Środek adhezyjny należy dodawać do mieszanki mineralno-bitumicznej przeznaczonej do:

- warstwy ścieralnej – w każdym przypadku,
- warstw wiążącej, – w przypadku, gdy stwierdzona przyczepność asfaltu do kruszywa jest mniejsza od 18%.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją  $\pm 5^\circ\text{C}$ .

Minimalna i maksymalna temperatura w zbiorniku powinna wynosić

- dla D 50  $145^\circ\text{C} \div 165^\circ\text{C}$ ,

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż  $30^\circ\text{C}$  od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

- dla asfaltu D 50;  $140^\circ\text{C} \div 170^\circ\text{C}$ ,

#### Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe, bez kolein. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym w ilości ustalonej w ST. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza podano w tablicy.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego $\text{kg/m}^2$
Podłoże pod warstwę asfaltową	
Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	0,5 - 0,7

#### Połączenie międzywarstwowe

Każda ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego, w ilości ustalonej w ST.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza podano w tablicy.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

Lp.	Połączenie nowych warstw	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego kg/m <sup>2</sup>
	Połączenie nowych warstw asfaltowych	
1.	Asfaltowa warstwa wiążąca	0,1 – 0,3

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- 2 h przy ilości 0,5 ÷ 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 0,5 h przy ilości 0,2 ÷ 0,5 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego.

#### Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby i w czasie robót była nie niższa od 5° C. Nie dopuszcza się układania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16$  m/s). Powierzchnia po przelotnym deszczu powinna być osuszona sprężonym powietrzem.

#### Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji w postaci próbnego zarobu.

W pierwszej kolejności należy wykonać próbną zarob na sucho, tj. bez udziału asfaltu, w celu kontroli dozowania kruszywa i zgodności składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia. Próbkę mieszanki mineralnej należy pobrać po opróżnieniu zawartości mieszalnika. Po sprawdzeniu składu granulometrycznego mieszanki mineralnej, należy wykonać pełny zarób próbną z udziałem asfaltu, w ilości zaprojektowanej w recepcie. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego powinny być zawarte w granicach podanych w tablicy.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metoda ekstrakcji, % m / m

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu	
		KR 1	
1.	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # (mm): 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	±5,0	
2.	0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	±3,0	
3.	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm): 0,075	±2,0	
4.	Asfalt	±0,5	

#### Odcinek próbny

Jeżeli Inżynier zdecyduje konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w Dokumentacji Projektowej grubości warstwy,

– określenia potrzebnej ilości przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy nawierzchni.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

#### Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej wyżej.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- dla asfaltu D 50; 130°C,

Zagęszczenie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 5 i 7.

#### Krawężnik betonowy na ławie betonowej

Koryto pod ławy należy wykonać zgodnie z PN-B-06050.

Wskaźnik zagęszczenia dna koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 wg metody „Proctora”.

Ławy betonowe z opisem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu powinien być wyrównany warstwami.

Betonowanie ław należy wykonać zgodnie z PN-B-06251.

Krawężnik należy ustawiać tak, aby światło od poziomu nawierzchni do górnej powierzchni krawężnika wynosiło 12 cm.

Ustawienie krawężnika powinno być zgodne z BN-64/9945-02.

#### Obrzeże chodnikowe

Betonowe obrzeże chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem zgodnym z dokumentacją projektową.

Zewnętrzna ściana obrzeża powinny być obsypane miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekraczać 1 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo – piaskową w stosunku 1 : 2.

## **1.12. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **1.12.1. Program zapewniania jakości.**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera programu zapewniania jakości, w którym przedstawi zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Techniczną, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera

## PROGRAM ZAPEWNIANIA JAKOŚCI

a/ część ogólna opisowa

- organizacja wykonania robót, terminy i sposób prowadzenia robót ,
- bhp,
- wykaz zespołów roboczych , ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie,
- opis sposobu i procedury kontroli wewnętrznej oraz formy gromadzenia wyników,

b/ część szczegółowa opisująca dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie ,
- wykaz urządzeń do magazynowania materiałów ,
- sposób zabezpieczania i ochrony przed utratą ich właściwości ,
- sposób i procedura pomiarów i badań prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonania poszczególnych robót ,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom .

### **1.12.2. 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 jakość materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt i urządzenia niezbędne do pobierania próbek, badań materiałów i robót .Wykonawca będzie przeprowadzał 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 są określone w ST, normach i wytycznych . W przypadku, gdy nie zostały one tam określone Inżynier ustali jaki zakres jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z kontraktem. Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań

Inżynier będzie przekazywał Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach, urządzeń, sprzętu ,pracy personelu lub metod badawczych. Jeśli 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 Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów .

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

### **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 zalecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzał dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli .

Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym wypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

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



### **1.12.3. Badania.**

Badania powinny być 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 Inżyniera .

#### **1.12.3.1. Badania prowadzone przez Inżyniera.**

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

Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę będzie oceniał 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 badań albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z Dokumentacją Techniczną i ST.

W takim przypadku całkowite koszty powtórnych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

#### Atesty

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę , Inżynier może dopuścić do użycia materiały posiadające atest stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami kontraktu.

W przypadku materiałów ,dla których atesty są wymagane przez warunki kontraktu każda partia dostarczona do robót powinna posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe powinny posiadać atesty wydane przez producenta.

Materiały i urządzenia stosowane w oparciu o atesty mogą być badane w dowolnym czasie. Jeśli stwierdzona zostanie niezgodność właściwości z warunkami kontraktu to takie materiały i urządzenia zostaną odrzucone.

### **1.12.4. Roboty budowlane**

Nie dotyczy

### **1.12.5. Roboty sieci sanitarnych i technologicznych**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST Wymagania ogólne.

W ramach kontroli jakości należy :

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji sanitarnej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735 [6]. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie. Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- zgodności z Dokumentacją Projektową,
- badania wykopów otwartych,
- podłoża naturalnego,

- zasypu przewodu,
- podłoża wzmocnionego,
- materiałów,
- ułożenia przewodów na podłożu,
- szczelności przewodu na eksfiltrację i infiltrację,
- zabezpieczenia przewodu i studzienek przed korozją,
- wykonania wylotów.

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

- Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów.
- Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480 [1]. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-81/B-03020 [2] rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inżyniera.
- Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu.
- Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykiem sypkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50 m.
- Badania nasypu stałego sprowadza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg BN-77/8931-12 [23], wilgotności zagęszczonego gruntu.
- Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.
- Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
- Badania w zakresie przewodu, korytek odpływowych do liniowego odwodnienia, studzienek, separatorów obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością 1 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym powinno zapewnić oparcie rur na co najmniej 1/4 obwodu. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.
- Badania szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmują: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.
- Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu (alternatywnie wykonanie inspekcji kamerą TV). W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i robić odczyty co 30 min. położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w

kiniecie poszczególnych studzienek.

- Badanie zabezpieczenia przewodu, studzienek przed korozją należy wykonać od zewnątrz po próbie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację, zaś od wewnątrz po próbie szczelności na infiltrację. Izolację powierzchniową przewodu i studzienek należy sprawdzić przez opukanie młotkiem drewnianym, natomiast wypełnienie spoin okładzin zabezpieczających izolację studzienek przez oględziny zewnętrzne.

#### 1.12.5.2. Kontrola, pomiary i badania sieci kanalizacyjnych.

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

- zakwalifikowania gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie składu betonu i zapraw,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenia metod odwodnienia
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera w oparciu o normy PN-EN 1610:2002, BN-83/8836-02, PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728 .

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za pozytywne jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponowne.

#### W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa mineralnego,
- badanie ewentualnego drenażu,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu i lokalizacji studzienek
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod drogami (rury ochronne, obudowy tunelowe),
- badanie zabezpieczenia przed korozją i prądami błędzącymi,
- badanie wykonania obiektów budowlanych na przewodzie (w tym: badanie podłoża, sprawdzenie zbrojenia konstrukcji, izolacji wodoszczelnej, zabezpieczenia przed korozją,

sprawdzenie przejść rurociągów przez ściany, sprawdzenie montażu przewodów i armatury, sprawdzenie rzędnych posadowienia pokryw włączów oraz sprawdzenie stopni włączowych, otworów montażowych i urządzeń wentylacyjnych),

- badanie szczelności rurociągów i studzienek,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

#### 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,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 5 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5$  cm, dla pozostałych przewodów  $\pm 2$ cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych 1,0 cm, dla pozostałych przewodów 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5$  cm, dla pozostałych przewodów  $\pm 2$ cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera,
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.5.6,
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm.

#### 1.12.5.3. Kontrola, pomiary i badania sieci wodociągowej.

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

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

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera w oparciu o normy PN-EN 1610:2002, BN-83/8836-02, PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728 .

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za pozytywne jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponowne.

#### W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych dna wykopu,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,

- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa mineralnego,
- badanie ewentualnego drenażu,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu i lokalizacji zasuw i hydrantów,
- badanie odchylenia osi przewodu,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod drogami (rury ochronne, obudowy tunelowe),
- badanie zabezpieczenia przed korozją i prądami błędzającymi,
- badanie wykonania obiektów budowlanych na przewodzie (w tym: badanie podłoża, sprawdzenie zbrojenia konstrukcji, izolacji wodoszczelnej, zabezpieczenia przed korozją, sprawdzenie przejść rurociągów przez ściany, sprawdzenie montażu przewodów i armatury, sprawdzenie rzędnych posadowienia pokryw włączów oraz sprawdzenie stopni włączowych, otworów montażowych i urządzeń wentylacyjnych),
- badanie szczelności rurociągów,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

#### 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,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 5 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5$  cm, dla pozostałych przewodów  $\pm 2$  cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych 1,0 cm, dla pozostałych przewodów 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5$  cm, dla pozostałych przewodów  $\pm 2$  cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera,
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.5.6,
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm.

### **1.12.6. Roboty elektryczne**

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonania robót przy budowie linii energetycznej SN i NN, stacji transformatorowej oraz instalacji wewnętrznej.

Po zakończeniu robót, przed ich odbiorem wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia prób montażowych tj.

1. Wykonać pomiary geodezyjne
2. Wykonać sprawdzenie jakości połączeń zmontowanych izolatorów na linii energetycznej SN i osprzętu oraz przeprowadzić kontrolę naprężeń zawieszonych przewodów.
3. Dokonać technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów (prac regulacyjno – pomiarowych) i próbnym uruchomieniem poszczególnych przewodów, instalacji, urządzeń itp. – zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru – tom V.
4. Wykonać sprawdzanie odbiorcze instalacji – zgodnie z PN/E-05009/61.

### **1.12.7. Roboty instalacji sanitarnej wod – kan**

Nie dotyczy.

### **1.12.8. Roboty instalacji wentylacji**

Nie dotyczy.

### **1.12.9. Roboty drogowe i zagospodarowania terenu**

Kontrola jakości robót drogowych.

Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno - asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na diennej działce roboczej
1.	Dozowanie składników	dozór ciągły
2.	Temperatura składników	co 2 godziny
3.	Temperatura i wygląd MMA	każdy pojazd po załadunku , w czasie rozładunku oraz wbudowywania
4.	Skład i uziarnienie MMA produkowanej w: - otaczarki tradycyjnej  - w otaczarce sterowanej komputerem	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg 1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
5.	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
6.	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
7.	Właściwości kruszywa	1 na 200 Mg i przy każdej zmianie
8.	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie

#### Uziarnienie mieszanki mineralnej

Próbki do badań uziarnienia mieszanki mineralnej należy pobrać po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem asfaltu. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z zaprojektowaną w receptie laboratoryjnej.

#### Skład mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967[19].

Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy wyżej.

#### Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić właściwości asfaltu, zgodnie z opisem w specyfikacji.

#### Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić właściwości wypełniacza, zgodnie z opisem w specyfikacji.

#### Badanie właściwości kruszywa

Z częstotliwością podaną w tablicy należy określić właściwości kruszywa.

#### Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie laboratoryjnej i ST.

#### Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury.

Dokładność pomiaru  $\pm 2^{\circ}$  C. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce i ST.

#### Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

#### Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metoda Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

#### Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego.

##### Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tablica.

##### Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2.	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu planografem albo łątą co 20 m
	Równość poprzeczna warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
3.	Spadki poprzeczne warstwy*	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
4.	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i
5.	Ukształtowanie osi w planie*	poprzecznej oraz usytuowania osi według
6.	Grubość wykonanej warstwy	3 razy (w osi, i na brzegach warstwy) co 25 m
7.	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
8.	Krawędź, obramowanie warstwy	na całą długość
9.	Wygląd warstwy	cała powierzchnia
10.	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego układanego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup> z wyjątkiem obiektu mostowego
11.	Wolna przestrzeń w warstwie	j.w.
12.	Grubość warstwy	j.w.
13.	Badanie składu betonu asfaltowego wykonanej warstwy ścieralnej i wiążącej na próbkach wyciętych z nawierzchni	2 razy na 1 km wykonanej warstwy

\*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych i odcinków przejściowych zmiany spadku daszkowego na jednostronny.



Szerokość warstwy

Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową, z tolerancją  $\pm 5$  cm.

Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04 [18] nie powinny być większe od podanych w tablicy.

Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych, mm	
Drogi	Warstwa ścieralna
Droga kl L	9

Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją  $\pm 0,5$  % pod warunkiem zachowania spadku podłużnego niezbędnego do spływu wody.

Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją  $\pm 1$  cm.

Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z Dokumentacją Projektową, z tolerancją  $\pm 5$  cm.

Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją  $\pm 10$  %.

Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm.

Złącza powinny być całkowicie związane, a powierzchnie przylegających warstw powinny być w jednym poziomie.

Wygląd warstwy

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w recepcie laboratoryjnej.

### Warstwa wyrównawcza – piaskowa

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszywa przeznaczonego do wykonania podsypki i przedstawić wyniki badań Inżynierowi. Badania w czasie robót (pomiar należy wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r.

## **1.13. OBMIAR ROBÓT**

### **1.13.1 Ogólne zasady obmiarowania**

Obmiar Robót będzie określał faktyczny zakres wykonanych Robót zgodnie z Projektem, Specyfikacją Techniczną - Częścią Ogólną i Szczegółową, Rysunkami w jednostkach ustalonych w Przedmiarze Robót.

Obmiaru dokonuje Wykonawca.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione na piśmie.

Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzany z częstotliwością wymaganą do celu płatności na rzecz Wykonawcy.

#### 1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych robót w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym i ST.

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 księgi obmiaru. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotliwością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

#### 2. Zasady określania ilości robót i materiałów.

Wszystkie elementy robót określone w metrach będą mierzone równolegle do podstawy.

Jeśli ST 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 ST.

Pojazdy używane do przewożenia materiałów, których obmiar następuje na podstawie masy na pojeździe powinny być ważone co najmniej raz dziennie w czasie wskazanym przez Inżyniera. Każdy pojazd powinien być oznakowany w sposób czytelny, umożliwiający jego identyfikację.

Materiały, których obmiar następuje na podstawie objętości na pojeździe powinny być przewożone pojazdami w kształcie skrzyni, których pojemność można łatwo i dokładnie określić. Objętość materiału przewożonego jednym pojazdem powinna być przed rozpoczęciem robót uzgodniona przez Wykonawcę i Inżyniera na piśmie dla każdego typu używanych pojazdów.

Obmiar objętości następuje w punkcie dostawy.

Inżynier ma prawo sprawdzać losowo stopień załadowania pojazdów. Jeżeli przy losowej kontroli stwierdzi on, że objętość materiału przewożona danym pojazdem jest mniejsza od uzgodnionej to całość materiałów, przewiezionych przez ten pojazd od czasu poprzedniej kontroli zostanie zredukowana w stopniu określonym przez stosunek objętości obmierzonej do uzgodnionej.

W przypadku elementów standaryzowanych, takich jak profile walcowane, drut, rury, elementy w rolkach i belkach, siatka ogrodzeniowa, dla których w atście producenta podano ich wymiary lub masę, dane te mogą stanowić podstawę obmiaru. Wymiary lub masa tych

elementów mogą być losowo sprawdzone na budowie a ich akceptacja nastąpi na podstawie tolerancji określonych przez producenta, o ile takich tolerancji nie określono w ST.

Drewno będzie mierzone w metrach sześciennych, przy uwzględnieniu ilości wbudowanej w konstrukcję.

Woda będzie mierzona w metrach sześciennych. Wszelkie inne materiały będą mierzone w jednostkach określonych w Dokumentacji Projektowej i ST.

### 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 posiadał ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

### 4. Wagi i zasady ważenia.

Jeżeli stosowana metoda obmiaru wymaga ważenia to Wykonawca zainstaluje odpowiednie wagi w ilości i w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera.

Wagi powinny posiadać ważne świadectwa legalizacji i być utrzymywane przez Wykonawcę w sposób zapewniający zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera. Wykonawca może używać publicznych urządzeń wagowych pod warunkiem, że były one atestowane i mają świadectwa legalizacji

### 5. Czas przeprowadzenia obmiaru.

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

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do księgi obmiaru, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

## 1.13.2. Budowlanych

Nie dotyczy

## 1.13.3. Technologicznych w obiektach

Nie dotyczy.

## 1.13.4. Sieci wodociągowych.

### Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej i odebranej sieci i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe, obmierzone według innych jednostek:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, w tym: wytyczenie trasy;
- dostarczenie materiałów;
- wykonanie wykopu wraz z wzmocnieniem przez rozparcie ścian wykopu; zabezpieczenie urządzeń w wykopie i nad wykopem;
- odwodnienie wykopu;
- przygotowanie podłoża wzmocnionego;

- ułożenie rury ochronnej oraz ułożenie rur przewodowych w rurze ochronnej;
- ułożenie rur;
- wykonanie uzbrojenia (zasuwy, hydranty),
- wykonanie bloków oporowych;
- badania szczelności, płukanie, dezynfekcja;
- wykonanie izolacji rur;
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie ze Specyfikacją Techniczną;
- transport nadmiaru urobku;
- regulacja skrzynek do zasuw i hydrantów;
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów i uzbrojenia.

### **1.13.5. Sieci sanitarnych kanalizacyjnych.**

#### Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej i odebranej sieci i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe, obmierzone według innych jednostek:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, w tym: wytyczenie trasy kanalizacji;
- dostarczenie materiałów;
- wykonanie wykopu wraz z wzmocnieniem przez rozparcie ścian wykopu; zabezpieczenie urządzeń w wykopie i nad wykopem;
- odwodnienie wykopu;
- przygotowanie podłoża wzmocnionego;
- ułożenie rury ochronnej oraz ułożenie rur przewodowych w rurze ochronnej;
- ułożenie rur kanałowych;
- wykonanie studzienek kanalizacyjnych,
- badania szczelności kanałów;
- wykonanie izolacji rur, studzienek;
- włączenie do istniejącej kanalizacji sanitarnej;
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie ze Specyfikacją Techniczną;
- transport nadmiaru urobku;
- regulacja włączników istniejących studzienek do proj. niwelety drogi;
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów kanalizacji sanitarnej.

### **1.13.6. Kolektor tłoczny.**

#### Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej i odebranej sieci i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe, obmierzone według innych jednostek:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, w tym: wytyczenie trasy;
- dostarczenie materiałów;
- wykonanie wykopu wraz z wzmocnieniem przez rozparcie ścian wykopu; zabezpieczenie urządzeń w wykopie i nad wykopem;
- odwodnienie wykopu;
- przygotowanie podłoża wzmocnionego;
- ułożenie rury ochronnej oraz ułożenie rur przewodowych w rurze ochronnej;
- ułożenie rur;
- wykonanie bloków oporowych;

- wykonanie uzbrojenia (zasuwy, hydranty),
- badania szczelności;
- wykonanie izolacji rur;
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie ze Specyfikacją Techniczną;
- transport nadmiaru urobku;
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów i uzbrojenia.

### **1.13.7. Przepompowni ścieków.**

#### Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest kpl (komplet) wykonanej i odebranej przepompowni i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe, obmierzone według innych jednostek:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, w tym: wytyczenie lokalizacji obiektu;
- dostarczenie materiałów;
- wykonanie wykopu wraz z wzmocnieniem przez rozparcie ścian wykopu; zabezpieczenie urządzeń w wykopie i nad wykopem;
- odwodnienie wykopu;
- przygotowanie podłoża wzmocnionego;
- posadowienie obiektu przepompowni;
- montaż pomp, rur, uzbrojenia, zasilenia elektrycznego i sterowania;
- badania szczelności rur;
- wykonanie rozruchu;
- wykonanie izolacji;
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie ze Specyfikacją Techniczną;
- transport nadmiaru urobku;
- regulacja włązów do proj. niwelety;
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów kanalizacji sanitarnej.

### **1.13.8. Elektrycznych**

- Jednostką obmiarową budowy linii energetycznej SN jest – km
- Jednostką obmiarową stacji transformatorowej jest – kpl
- Jednostką obmiarową linii kablowej NN ze złączem kablowo-pomiarowym jest – m
- Jednostką obmiarową linii zasilającej rozdzielnicę docelową jest - m
- Jednostką obmiarową dla instalacji elektr. w obiektach jest instalacja kompletna opisana w projekcie wykonawczym i ST.
- Jednostką obmiarową instalacji elektr. jest kompletna instalacja elektr. od skrzynki pomiarowej, łącznie z tą skrzynką.

### **1.13.9. Instalacji sanitarnych**

Nie dotyczy.

### **1.13.10. Drogowych i zagospodarowania terenu**

#### Jednostki obmiaru robót dla robót drogowych

Dla nawierzchni – „m<sup>2</sup>”

## **1.14. PODSTAWY PŁATNOŚCI**

### **1.14.1 Ustalenia ogólne.**

Rozliczenie robót nastąpi na podstawie faktycznie wykonanej pracy, poświadczonej przez Zamawiającego oraz odpowiedniej sumy ryczałtowej lub stawki jednostkowej wykazanej przez Wykonawcę dla danej pozycji przedmiarowej.

Stawka jednostkowa (lub suma ryczałtowa) pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie i zakończenie określone dla tej Roboty w Specyfikacji Technicznej i w Dokumentacji Projektowej.

Cena jednostkowa (lub suma ryczałtowa) będzie obejmować:

- robocizną bezpośrednią
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu i dostaw
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na Plac Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy)
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, płace pracowników, koszty eksploatacji zaplecza budowy (w tym energii i wody, budowy dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowania Robót, wydatki dotyczące BHP, usługi obce na rzecz budowy, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy, ekspertyzy dotyczące wykonanych robót,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót w okresie gwarancyjnym
- do cen jednostkowych nie należy doliczać podatku VAT
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- gwarancje bankowe,
- zainstalowanie oznaczenia miejsca budowy.

Cena jednostkowa (lub suma ryczałtowa) zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Wycenionym Przedmiarze jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją kosztorysową.

### **1.14.2. Jednostka rozliczeniowa sieci kanalizacji sanitarnej**

Cena wykonania sieci obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, w tym: wytyczenie trasy kanalizacji;
- dostarczenie materiałów;
- wykonanie wykopu wraz z wzmocnieniem przez rozparcie ścian wykopu; zabezpieczenie urządzeń w wykopie i nad wykopem;
- odwodnienie wykopu;
- przygotowanie podłoża wzmocnionego;
- ułożenie rury ochronnej oraz ułożenie rur przewodowych w rurze ochronnej;
- ułożenie rur kanałowych;
- wykonanie studzienek kanalizacyjnych,
- badania szczelności kanałów;
- wykonanie izolacji rur, studzienek;
- włączenie do istniejącej kanalizacji sanitarnej;
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie ze Specyfikacją Techniczną;
- transport nadmiaru urobku;
- regulacja włączów istniejących studzienek do proj. niwelety drogi;
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów kanalizacji sanitarnej.
- Wykonanie kamerowania sieci kamerą TV.

Wykonawca przed odbiorem końcowym musi przeprowadzić rozruch całego systemu /przepompowni, systemu sterowania, wizualizacji i monitoringu przepompowni. Rozruch technologiczny i szkolenie obsługi.

Wykonawca jest zobowiązany na własny koszt opracować niezbędne projekty organizacji ruchu na czas budowy. Opłaty drogowe za zajęcie pasa drogowego, wbudowania uzbrojenia, usługi geodezyjne obciążają wykonawcę.

Warunkiem niezbędnym odbioru sieci kanalizacji grawitacyjnej jest pozytywny wynik kamerowania sieci kamerą TV. Koszt kamerowania obciąża wykonawcę.

#### **1.14.3. Jednostka rozliczeniowa instalacji wentylacji**

Nie dotyczy.

#### **1.14.4. Jednostka rozliczeniowa kolektora tłoczego.**

Jednostką rozliczeniową sieci kolektora tłoczego jest komplet sieci.

Cena wykonania obejmuje :

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, w tym: wytyczenie trasy;
- dostarczenie materiałów;
- wykonanie wykopu wraz z wzmocnieniem przez rozparcie ścian wykopu; zabezpieczenie urządzeń w wykopie i nad wykopem;
- odwodnienie wykopu;
- przygotowanie podłoża wzmocnionego;
- ułożenie rury ochronnej oraz ułożenie rur przewodowych w rurze ochronnej;
- ułożenie rur wodociągowych;
- płukanie sieci, badania szczelności;
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie ze Specyfikacją Techniczną;
- transport nadmiaru urobku;
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów.

#### **1.14.5. Jednostka rozliczeniowa wodociągu.**

Jednostką rozliczeniową sieci wodociągowej jest komplet sieci.

Cena wykonania obejmuje :

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, w tym: wytyczenie trasy;
- dostarczenie materiałów;
- wykonanie wykopu wraz z wzmocnieniem przez rozparcie ścian wykopu; zabezpieczenie urządzeń w wykopie i nad wykopem;
- odwodnienie wykopu;
- przygotowanie podłoża wzmocnionego;
- ułożenie rury ochronnej oraz ułożenie rur przewodowych w rurze ochronnej;
- ułożenie rur wodociągowych;
- montaż uzbrojenia (zasuwy, hydranty)
- płukanie sieci, badania szczelności, dezynfekcja;
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie ze Specyfikacją Techniczną;
- transport nadmiaru urobku;
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej;

- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów.

Wykonawca jest zobowiązany na własny koszt opracować niezbędne projekty organizacji ruchu na czas budowy. Opłaty drogowe za zajęcie pasa drogowego, wbudowania uzbrojenia, usługi geodezyjne obciążają wykonawcę.

Warunkiem niezbędnym odbioru sieci kanalizacji grawitacyjnej jest pozytywny wynik kamerowania sieci kamerą TV. Koszt kamerowania obciąża wykonawcę.

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

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

## **1.15. ODBIÓR ROBÓT**

### **1.15.1. Rodzaje odbiorów robót.**

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inżyniera przy udziale Wykonawcy :

- a/ odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b/ odbiorowi częściowemu,
- c/ odbiorowi końcowemu,
- d/ -----//----- ostatecznemu.

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

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

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

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

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

W przypadku stwierdzenia odchylenia od przyjętych wymagań i innych wcześniejszych ustaleń, Inżynier ustala zakres robót poprawkowych lub podejmuje decyzje dotyczące zmian i korekt. W wyjątkowych przypadkach podejmuje decyzję dokonania potrąceń.

Przy ocenie odchylenia i podejmowaniu decyzji o robotach poprawkowych lub dodatkowych Inżynier uwzględnia tolerancje i zasady odbioru podane w ST dotyczących danej części robót.

### **1.15.3. Odbiór częściowy.**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót wraz z ustaleniem należnego wynagrodzenia. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg



zasad jak przy odbiorze końcowym robót. Częściowy odbiór robót należy potwierdzić zapisem w Dzienniku Budowy.

Do odbioru robót Wykonawca jest zobowiązany przedstawić :

- dokumenty stwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami norm
- protokoły odbiorów częściowych
- zapisy w Dzienniku Budowy.

#### **1.15.4. Odbiór końcowy robót.**

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego powinna być stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w warunkach kontraktu, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i kompletności oraz prawidłowości operatu kolaudacyjnego.

Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST. W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. We wszystkich sprawach nie objętych ST będą obowiązywały przepisy „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych Tom I-V”.

##### **1.15.4.1. Dokumenty do odbioru końcowego robót.**

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

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty :

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami - powykonawczą,
- Specyfikacje Techniczne,
- uwagi i zalecenia Inżyniera ,zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu, i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i księgi obmiaru ,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodne z ST,
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- sprawozdanie techniczne,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- powykonawczą dokumentację geodezyjno- kartograficzną, umożliwiającą
- wniesienie zmian na mapę zasadniczą do ewidencji sieci uzbrojenia terenu,
- kopie mapy powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

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

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

#### **1.15.5. Odbiór ostateczny.**

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

Odbiór ostateczny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad i uwag odbioru końcowego .

Badania wg. punktu Kontrola jakości należy przeprowadzić w czasie odbiorów robót. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

W trakcie poszczególnych odbiorów należy :

- sprawdzić zgodność wymagań projektowych, przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do dziennika budowy, oraz innych dokumentów dotyczących jakości materiałów i półwyrobów użytych do montażu, wyników pomiarów i badań,
- sprawdzenie naniesienia zmian projektowych do powykonawczego egzemplarza projektu,
- sprawdzenie w dzienniku budowy konsekwencji wpisów,

W przypadku stwierdzenia odchyłeń Inżynier ustala zakres robót poprawkowych. Roboty poprawkowe dokonuje Wykonawca na swój koszt i w terminie uzgodnionym z Inżynierem. Dodatkowe roboty w opisanej wyżej sytuacji nie podlegają zapłacie.

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

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

#### **1.15.6. Czynności odbiorowe robót technologicznych i sanitarnych**

Należy sprawdzić :

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową i zapisami w Dzienniku Budowy
- użycie właściwych materiałów,
- prawidłowość zamontowania działania armatury
- prawidłowość wykonania połączeń rurociągów, armatury
- prawidłowość wykonania izolacji
- szczelność całego przewodu
- protokoły z odbiorów częściowych
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów

#### Sieci sanitarnych i technologicznych

##### Ogólne zasady odbioru robót

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

##### Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową sieci kanalizacji sanitarnej, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,

- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- wykonanie studzienek kanalizacyjnych,
- wykonanie rur ochronnych,
- wykonanie izolacji,
- próby szczelności przewodów i studzienek,
- zasypanie i 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 i powinna wynosić: około 300 m dla przewodów z tworzywa sztucznego PE bez względu na sposób prowadzenia wykopów oraz dla przewodów z rur PVC, w przypadku ułożenia ich w wykopach o ścianach umocnionych, zaś dla przewodów ułożonych w wykopach nieumocnionych z rur PVC około 600 m,

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

Inżynier dokonuje odbioru robót zanikających zgodnie z zasadami określonymi w ST.

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty :

- inwentaryzacja geodezyjna
- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- dane geotechniczne obejmujące : zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii wg PN-B-02 481:1998, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego wg PN-81/B - 03020, poziom wód gruntowych oraz okresowe wahania poziomów,
- Dziennik Budowy
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów

#### Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728 podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności studzienek,
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie,
- wyniki badań jakości wody,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić :

- zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek
- protokoły badań szczelności całego przewodu
- badania bakteriologiczne wody dla wodociągu
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną

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

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

#### **1.15.7. Czynności odbiorowe robót elektrycznych**

Wykonawca robót jest zobowiązany do przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót, jak :

- świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- instrukcje, DTR-ki i karty gwarancyjne
- protokoły badań i prób producenta
- świadectwa jakości, aprobaty techniczne
- rysunki, plany i schematy powykonawcze
- protokoły ze sprawdzeń odbiorczych, w tym świadectwa wykonania pomiarów ochronnych.

#### **1.15.8. Czynności odbiorowe robót drogowych i zagospodarowania terenu**

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają :

- przygotowanie podłoża
- wykonanie podsypek
- wykonanie podbudowy
- przygotowanie warstwy wierzchniej z jej wyprofilowaniem

#### **1.15.9. Przekazanie do eksploatacji**

##### 1.15.9.1. Gwarancje i instrukcje fabryczne

Wykonawca zachowa egzemplarze instrukcji i gwarancji dostarczonych z urządzeniami i wyposażeniem, zarejestruje je u producenta na Odbiorcę i wyda je Zamawiającemu w dniu Terminu Ukończenia Prac,

##### 1.15.9.2. Dokumentacja Powykonawcza

Wykonawca w ramach Ceny wykona pełną Dokumentację Powykonawczą całości Robót.

##### 1.15.9.3. Szkolenie personelu

(W zależności od potrzeby) Wykonawca przed przeprowadzeniem prób bądź rozruchem obiektów objętych Kontraktem przeprowadzi szkolenie, na miejscu bądź jeśli zachodzi potrzeba w siedzibach producentów urządzeń, odpowiedniej liczby personelu Zamawiającego, aby realizowane obiekty mogły być w pełni eksploatowane bez wykorzystywania obcego personelu.

##### 1.15.9.4. Świadectwo Wykonania (po okresie gwarancyjnym)

Świadectwo Wykonania Zamawiający wystawi w ciągu 28 dni od daty upływu okresów zgłaszania wad, lub później jak tylko Wykonawca dostarczy wszystkie dokumenty, oraz ukończy wszystkie Roboty i dokona ich prób włącznie z usunięciem wszelkich wad.

## 2. Część szczegółowa – sieć kanalizacyjna z przepompownią.

### 2.0 Opinia geotechniczna.

Na podstawie analizy geologicznej wykonanej pod obiekty budowlane podano profil geologiczny terenu pod planowaną inwestycję.

W wykonanych 10 otworach geotechnicznych napotkano przy powierzchni grunty próchnicze, namuły i nasypy. Poniżej nawiercono utwory sedymentacji plejstoceńskiej: wodnolodowcowe utwory piaszczyste i lodowcowe gliny i gliny piaszczyste z przewarstwieniami piasków.

Poziom wody gruntowej jest zróżnicowany i wynosi od 0,60m ppt do 3,50m. W otworach nr 4, 5, 6 wody gruntowej nie stwierdzono.

Utwory piaszczyste, namuły i grunt próchniczny zaliczono do gruntów II kat. Natomiast nasypy, gliny piaszczyste i gliny do gruntów III kat.

Zgodnie z Rozporządzeniem Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r (Dz.U. Nr 81 poz.463 z 2012r) warunki gruntowe zaliczają się do prostych. Kategoria geotechniczna obiektów budowlanych – **pierwsza kategoria geotechniczna**.

Pełna dokumentacja warunków gruntowo-wodnych na terenie projektowanej inwestycji została zamieszczona w oddzielnym opracowaniu (TOM 3).

### 3.0 Wybór rozwiązania technicznego.

#### Sieć kanalizacji sanitarnej z przyłączami.

Zaprojektowano sieć kanalizacji sanitarnej systemie grawitacyjnym z 6 przepompowniami sieciowymi i kolektorami tłocznymi oraz elementami układu kanalizacji ciśnieniowej.

Sieć kanalizacji sanitarnej zaprojektowano z rur kanalizacyjnych kielichowych łączonych na uszczelkę gumową Ø200mm PVC typ ciężki (klasa SN8 rury lite). Przyłącza kanalizacji sanitarnej z rur kanalizacyjnej Ø160mm PVC typ ciężki (klasa SN8 rury lite). Kolektory tłoczne z przepompowni głównych 6 szt. zaprojektowano z rur dwuciennych, ciśnieniowych Ø110- Ø125 PEHD PE100 PN10 RC. Przepompownie ścieków zaprojektowano w postaci studni o średnicy wewnętrznej 1500mm z kręgów żelbetowych z felcem łączonych na klej wodoodporny.

Kolektory tłoczne kanalizacji ciśnieniowej zaprojektowano z rur dwuciennych, ciśnieniowych Ø110PEHD PE100 PN10 RC. Przyłącza kanalizacji ciśnieniowej zaprojektowano z rur ciśnieniowych Ø40 i Ø63 PEHD PE100 PN10. Na przyłączach kanalizacji ciśnieniowej zaprojektowano indywidualne przepompownie ścieków Ø800mm z pompą rozdrabniającą i z armaturą zwrotno-zaporową. Przepompownie indywidualne będą wyposażone w pompy 1-dno lub 3-fazowe z mechanizmem rozdrabniającym. Zasilanie w eNN tych przepompowni z instalacji wewnętrznej zalicznikowej budynku.

Przyjęte rozwiązanie techniczne pozwoli to na znaczne skrócenie montażu oraz wyeliminowanie infiltracji i eksfiltracji. Studzienki kanalizacyjne na sieci zostały rozmieszczone w sposób ekonomiczny, pozwalający na ograniczenie ich ilości oraz umożliwiający podłączenie się wszystkich mieszkańców do kanalizacji. Na sieci kanalizacyjnej zaprojektowano studnie Ø425/200mm PVC z włazem żeliwnym zatraskowym klasy D400, studnie Ø1000 PVC/PP systemowe oraz Ø1200 z kręgów żelbetowych z felcem z włazem zatraskowym klasy D400. Elementy studni z tworzywa są łączone na uszczelki gumowe. Studnie żelbetowe łączone są na klej wodoodporny. Podłączenia posesji do kanalizacji należy wykonywać z pominięciem istniejących szamb poprzez stosowanie studzienek Ø315mm PVC z włazem żeliwnym klasy D400. Włączenia przyłączy do studni kanalizacyjnych projektuje się jako systemowe, szczelne za pomocą wkładki in-situ. Projektuje się wykonanie 6 przepompowni sieciowych. Obudowa przepompowni w postaci zbiornika podziemnego szczelnego z kręgów żelbetowych Dw1500mm (kręgi żelbetowe z felcem łączone na klej wodoodporny). Pompownia wyposażona będzie w dwie pompy zatapialne robocza + rezerwowa/. Przepompownia jest zbiornikiem podziemnym.

Nad powierzchnię terenu wystają tylko odpowietrzenia w postaci wywiewek kanalizacyjnych, włącz oraz szafka sterownicza.

W momencie podłączania do kanalizacji sanitarnej domów, należy bezwzględnie wykonać odpowietrzenie wewnętrznej instalacji kanalizacyjnej zgodnie z normą, wyprowadzając ostatni pion kanalizacyjny ponad połacie dachu domu, kończąc go wywiewką kanalizacyjną.

Ścieki sanitarne z miejscowości objętych projektem będą docelowo siecią kanalizacyjną trafiały do istniejącej oczyszczalni ścieków w Kłoczewie, której przepustowość zostanie dostosowana do przyjęcia ścieków dodatkowych.

#### 4.0 Opis technologii i pracy przepompowni P1, P2.

Na podstawie sporządzonego bilansu ścieków, obliczeń hydraulicznych współpracy pompy z kolektorem tłocznym i założonego cyklu pracy pompy dobrano pompy jak w tabeli z kablem długości  $l=10m$ . Posadowienie pomp - stacjonarne w komorze mokrej.

Przepompownie zostały zaprojektowane w sposób indywidualny z uwzględnieniem obecnego i przewidywanego dopływu ścieków do każdej z nich. Pompy w przepompowni pracują w cyklu przemiennym. Szczegółowe dane technologiczne zamieszczono na rysunkach.

Przepompownie są obiektami posiadającymi tylko część podziemną. Każda z nich wyposażona jest w dwie pompy zatopione o połączeniu Dn80 i swobodnym przelocie  $\varnothing 65mm$  /1 pompa robocza, 1 rezerwowa/. Pozwoli to na wyeliminowanie krat. Pompownia jest obiektem w pełni zautomatyzowanym bez obsługi. W celu sprawdzenia i skontrolowania pracy pompowni wystarczy okresowy nadzór techniczny /np. raz na 2 tygodnie/. Na poziomie terenu jest widoczny włącz technologiczny do pomp, wywiewka oraz skrzynka sterownicza. Rura tłoczna w przepompowni zaprojektowano jako Dn80mm AISI 304 gr. 2mm. Łączenie rur AISI 304 z kształtkami poprzez spawanie.

Rozruch i zatrzymanie pomp będzie realizowane poprzez soft-start.

Punkt pracy pompy w przepompowni P1:

$Q=6,3$  l/s

$H=21,55m$

Punkt pracy pompy w przepompowni P2:

$Q=7,0$  l/s

$H=20,40m$

Dobrano pompę (na. Przykład):

Tabela nr 3

Nr pompowni	Typ pompy (na przykład)	Moc silnika w kW $P_1$	Moc silnika w kW $P_2$	Liczba pomp w szt.	Punkt pracy		Masa pompy w kg
					Q [l/s]	H [m]	
1	2	3	4	5	6	7	8
$P_1$	SEV.65.80.40.2.51D	4,8	4,0	2	6,3	21,55	126
$P_2$	SEV.65.80.40.2.51D	4,8	4,0	2	7,0	20,40	126

#### Parametry pompy:

Specyfikacja

- Wodoszczelny wlot kablowy
- Połączenie kablowe ze stali nierdzewnej z wypełnieniem poliuretanowym wykonane w technologii zapewniającej 100 % szczelności. Uniemożliwia całkowicie penetrację wody do wnętrza silnika poprzez kabel.

- System chłodzenia silnika - bez użycia wody
- Podwójne mechaniczne uszczelnienie wału
- Wymienny pierścień bieżny ze stali nierdzewnej na wirniku kanałowym i gumowy pierścień uszczelniający w korpusie pompy
- Płaszcz silnika ze stali nierdzewnej
- Pierścień zaciskowy ze stali nierdzewnej umożliwiający szybki i prosty demontaż korpusu pompy od części silnikowej - bez użycia narzędzi

#### Techniczne

- Max wydajność	16.7 l/s
- H max	29.2 m
- Typ wirnika	SUPER VORTEX
- Max. wielkość części stałych	65 mm
- Podstawowe uszczelnienie wału	SIC/SIC
- Drugie uszczelnienie wału	CARBON/CERAMICS
- Max. sprawność hydrauliczna	37 %
- Płaszcz chłodzący	z płaszczem chłodzącym

#### Materiały

- Korpus pompy	EN 1561 EN-GJL-250
- Wirnik	Żeliwo szare

#### Instalacja

- Maksymalna temperatura otoczenia	40 °C
- Maksymalne ciśnienie pracy	6 bar
- Kołnierz standardowy	DIN
- Króciec tłoczny	DN 80
- Ciśnienie	PN 10
- Max. głębokość montażu	20 m
- Ustawienie na sucho/mokro	DRY/SUBMERGED

#### Ciecz

- Czynnik tłoczony	każda ciecz Newtonowsk'a
- Zakres temperatury cieczy	0 .. 40 °C
- Gęstość	998.2 kg/m <sup>3</sup>

#### Dane elektryczne

- Moc wejściowa P1	4.8 kW
- Nominalna moc silnika - P2	4 kW
- Częstotliwość podstawowa	50 Hz
- Napięcie nominalne	3 x 380-415 V
- Tolerancja napięcia	+6/-10 %
- Max załączeń na godzinę	20
- Prąd znamionowy	8,7-8,5 A
- Prąd znamionowy przy 2/4 obciążenia	6.7 A
- Prąd znamionowy przy 1/2 obciążenia	5.4 A
- Prąd uruchomienia	71 A
- Prąd znamionowy przy braku obciążenia	3.9 A
- Prędkość nominalna	2925 obr/min
- Moment rozruchowy	40 Nm
- Moment krytyczny	54 Nm
- Moment bezwładności	0.0126 kg m <sup>2</sup>
- Sprawność silnika przy pełnym obciążeniu	83.3 %
- Sprawność silnika przy 3/4 obciążenia	82.4 %
- Sprawność silnika przy 1/2 obciążenia	79.2 %
- Liczba biegunów	2
- Rozruch	gwiazda/trójkąt/soft start
- Rodzaj ochrony (IEC 34-5)	IP68

- Klasa izolacji (IEC 85)	F
- Wykonanie Ex	nie
- Zabezpieczenie silnika	Łącznik termiczny
- Zabezpieczenie termiczne	wewnętrzne
- Długość kabla	10 m
- Typ kabla	LYNIFLEX
- Rodzaj wtyczki kabla	NO PLUG
Układy sterowania	
- Szafa sterująca	bez skrzynki zaciskowej
- Czujnik wilgoci	bez czujnika wilgoci
- Czujnik obecności wody w oleju	bez czujnika wilgoci
- Czujnik temperatury	N
Inne	
- Masa netto	126 kg

W przepompowni i jej obrębie na rurociągach tłocznych zainstalowano armaturę zwrotną i odcinającą w postaci zaworów zwrotnych kulowych i zasuw z miękkim uszczelnieniem fig. E i pełnym przelotem /patrz rysunek i zestawienie materiałów/.

Ścieki z przepompowni są transportowane kolektorem tłocznym do komory rozprężnej, która jest zlokalizowana na kolektorze sanitarnym grawitacyjnym. Komora rozprężna jest wykonana w postaci typowej studzienki kanalizacyjnej z kręgów żelbetowych  $\varnothing 1200\text{mm}$  z włazem żeliwnym zatraskowym typu D400. Dodatkowo w celu odciążenia dopływu ścieków do przepompowni projektuje się na dopływie do przepompowni zasuwę kielichową Dn=200mm fig. E na kanale przed przepompownią.

Poziomy robocze w pompowni zostały wyznaczone w oparciu o przeprowadzone obliczenia hydrauliczne pracy układu.

Włączenie oraz wyłączenie pomp będzie odbywało się za pomocą sondy hydrostatycznej oraz dodatkowo zamontowanych na poziomach A i E - 2 szt. elektronicznych czujników poziomu typ KS (gruszka pływak).

W przypadku awarii jednej z pomp, sterownik automatycznie przerzuci funkcję pompy roboczej na rezerwową oraz zostanie włączony sygnał awarii, którym jest pulsacyjna lampa w kolorze pomarańczowym lub czerwonym umieszczona na zewnątrz na szafce sterowniczej. Wentylacja grawitacyjna nawiewna przepompowni będzie odbywała się poprzez kanał doprowadzający ścieki  $\varnothing 200\text{mm}$ , natomiast wentylacja wyciągowa będzie odbywała się poprzez rurę wywiewną D110mm PVC, której odcinek powyżej poziomu terenu wykonany będzie z Dn100mm AISI typ 304 gr. 2,0mm. Przepompownię należy wyposażyć w pomost i drabinkę zjazdową ze stali nierdzewnej 304. Szczegóły pompowni podano na rysunku.

#### **4.1 Sygnalizacja w pompowni sieciowej P1, P2**

Skrzynkę sterowniczą przepompowni należy przystosować do pracy w automatyce w oparciu o sterownik umożliwiając podłączenie przepompowni w przyszłości do układu monitoringu. Na etapie inwestycji należy wykonać transmisję danych (sygnalizacja alarmów) z przepompowni do dyspozytora za pomocą GPRS w postaci komunikatów SMS na telefon komórkowy. W rozdzielni elektrycznej zamontować gniazdo do podłączenia przewoźnego agregatu prądotwórczego oraz gniazdo serwisowe niskoprądowe. Szafkę sterowniczą przepompowni wyposażyć w grzałkę.

#### **5.0 Opis technologii i pracy przepompowni P3, P4, P5, P6.**

Na podstawie sporządzonego bilansu ścieków, obliczeń hydraulicznych współpracy pompy z kolektorem tłocznym i założonego cyklu pracy pompy dobrano pompy jak w tabeli z kablem długości l=10m. Posadowienie pomp - stacjonarne w komorze mokrej.



Przepompownie zostały zaprojektowane w sposób indywidualny z uwzględnieniem obecnego i przewidywanego dopływu ścieków do każdej z nich. Pompy w przepompowni pracują w cyklu przemiennym. Szczegółowe dane technologiczne zamieszczono na rysunkach.

Przepompownie są obiektami posiadającymi tylko część podziemną. Każda z nich wyposażona jest w dwie pompy zatopione o połączeniu Dn80 i swobodnym przelocie Ø65mm /1 pompa robocza, 1 rezerwowa/. Pozwoli to na wyeliminowanie krat. Pompownia jest obiektem w pełni zautomatyzowanym bez obsługi. W celu sprawdzenia i skontrolowania pracy pompowni wystarczy okresowy nadzór techniczny /np. raz na 2 tygodnie/. Na poziomie terenu jest widoczny wąż technologiczny do pomp, wywiewka oraz skrzynka sterownicza. Ruraż tłoczny w przepompowni zaprojektowano jako Dn80mm AISI 304 gr. 2mm. Łączenie rur AISI 304 z kształtkami poprzez spawanie.

Rozruch i zatrzymanie pomp będzie realizowane poprzez soft-start.

Punkt pracy pompy w przepompowni P3:

Q=7,2 l/s

H=9,60m

Punkt pracy pompy w przepompowni P4:

Q=8,5 l/s

H=8,00m

Punkt pracy pompy w przepompowni P5:

Q=7,9 l/s

H=8,90m

Punkt pracy pompy w przepompowni P6:

Q=9,8 l/s

H=6,00m

Dobrano pompę (na. Przykład):

Tabela nr 4

Nr pompowni	Typ pompy (na przykład)	Moc silnika w kW P <sub>1</sub>	Moc silnika w kW P <sub>2</sub>	Liczba pomp w szt.	Punkt pracy		Masa pompy w kg
					Q [l/s]	H [m]	
1	2	3	4	5	6	7	8
P <sub>3</sub>	SEV.65.80.22.2.50D	2,8	2,2	2	7,2	9,6	90
P <sub>4</sub>	SEV.65.80.22.2.50D	2,8	2,2	2	8,5	8,0	90
P <sub>5</sub>	SEV.65.80.22.2.50D	2,8	2,2	2	7,9	8,9	90
P <sub>6</sub>	SEV.65.80.22.2.50D	2,8	2,2	2	9,8	6,0	90

### Parametry pompy:

#### Specyfikacja

- Wodoszczelny wlot kablowy
- Połączenie kablowe ze stali nierdzewnej z wypełnieniem poliuretanowym wykonane w technologii zapewniającej 100 % szczelności. Uniemożliwia całkowite penetracje wody do wnętrza silnika poprzez kabel.
- System chłodzenia silnika - bez użycia wody
- Podwójne mechaniczne uszczelnienie wału
- Wymienny pierścień bieżny ze stali nierdzewnej na wirniku kanałowym i gumowy pierścień uszczelniający w korpusie pompy

- Płaszcz silnika ze stali nierdzewnej
- Pierścień zaciskowy ze stali nierdzewnej umożliwiający szybki i prosty demontaż korpusu pompy od części silnikowej - bez użycia narzędzi

#### Techniczne

- Max wydajność	12.5 l/s
- H max	18 m
- Typ wirnika	SUPER VORTEX
- Max. wielkość części stałych	65 mm
- Podstawowe uszczelnienie wału	SIC/SIC
- Drugie uszczelnienie wału	CARBON/CERAMICS
- Max. sprawność hydrauliczna	30 %
- Płaszcz chłodzący	z płaszczem chłodzącym

#### Materiały

- Korpus pompy	EN 1561 EN-GJL-250
- Wirnik	Żeliwo szare

#### Instalacja

- Maksymalna temperatura otoczenia	40 °C
- Maksymalne ciśnienie pracy	6 bar
- Kołnierz standardowy	DIN
- Króciec tłoczny	DN 80
- Ciśnienie	PN 10
- Max. głębokość montażu	20 m
- Ustawienie na sucho/mokro	DRY/SUBMERGED

#### Ciecz

- Czynnik tłoczony	każda ciecz Newtonowsk'a
- Zakres temperatury cieczy	0 .. 40 °C
- Gęstość	998.2 kg/m <sup>3</sup>

#### Dane elektryczne

- Moc wejściowa P1	2.8 kW
- Nominalna moc silnika - P2	2.2 kW
- Częstotliwość podstawowa	50 Hz
- Napięcie nominalne	3 x 380-415 V
- Tolerancja napięcia	+6/-10 %
- Max załączeń na godzinę	20
- Prąd znamionowy	5,1-5,0 A
- Prąd znamionowy przy 2/4 obciążenia	3.8 A
- Prąd znamionowy przy 1/2 obciążenia	3 A
- Prąd uruchomienia	37 A
- Prąd znamionowy przy braku obciążenia	2 A
- Prędkość nominalna	2895 obr/min
- Moment rozruchowy	18 Nm
- Moment krytyczny	23 Nm
- Moment bezwładności	0.0088 kg m <sup>2</sup>
- Sprawność silnika przy pełnym obciążeniu	77 %
- Sprawność silnika przy 3/4 obciążenia	76.6 %
- Sprawność silnika przy 1/2 obciążenia	73.5 %
- Liczba biegunów	2
- Rozruch	bezpośredni
- Rodzaj ochrony (IEC 34-5)	IP68
- Klasa izolacji (IEC 85)	F
- Wykonanie Ex	nie
- Zabezpieczenie silnika	Łącznik termiczny

- Zabezpieczenie termiczne	wewnętrzne
- Długość kabla	10 m
- Typ kabla	LYNIFLEX
- Rodzaj wtyczki kabla	NO PLUG
Układy sterowania	
- Szafa sterująca	bez skrzynki zaciskowej
- Czujnik wilgoci	bez czujnika wilgoci
- Czujnik obecności wody w oleju	bez czujnika wilgoci
- Czujnik temperatury	N
Inne	
- Masa netto	90 kg

W przepompowni i jej obrębie na rurociągach tłocznych zainstalowano armaturę zwrotną i odcinającą w postaci zaworów zwrotnych kulowych i zasuw z miękkim uszczelnieniem fig. E i pełnym przelotem /patrz rysunek i zestawienie materiałów/.

Ścieki z przepompowni są transportowane kolektorem tłocznym do komory rozprężnej, która jest zlokalizowana na kolektorze sanitarnym grawitacyjnym. Komora rozprężna jest wykonana w postaci typowej studzienki kanalizacyjnej z kręgów żelbetowych  $\varnothing 1200\text{mm}$  z włazem żeliwnym zatraskowym typu D400. Dodatkowo w celu odciążenia dopływu ścieków do przepompowni projektuje się na dopływie do przepompowni zasuwę kielichową Dn=200mm fig. E na kanale przed przepompownią.

Poziomy robocze w pompowni zostały wyznaczone w oparciu o przeprowadzone obliczenia hydrauliczne pracy układu.

Włączenie oraz wyłączenie pomp będzie odbywało się za pomocą sondy hydrostatycznej oraz dodatkowo zamontowanych na poziomach A i E - 2 szt. elektronicznych czujników poziomu typ KS (gruszka pływak).

W przypadku awarii jednej z pomp, sterownik automatycznie przerzuci funkcję pompy roboczej na rezerwową oraz zostanie włączony sygnał awarii, którym jest pulsacyjna lampa w kolorze pomarańczowym lub czerwonym umieszczona na zewnątrz na szafce sterowniczej. Wentylacja grawitacyjna nawiewna przepompowni będzie odbywała się poprzez kanał doprowadzający ścieki  $\varnothing 200\text{mm}$ , natomiast wentylacja wyciągowa będzie odbywała się poprzez rurę wywiewną D110mm PVC, której odcinek powyżej poziomu terenu wykonany będzie z Dn100mm AISI typ 304 gr. 2,0mm. Przepompownię należy wyposażyć w pomost i drabinkę żłazową ze stali nierdzewnej 304. Szczegóły pompowni podano na rysunku.

### **5.1 Sygnalizacja w pompowni sieciowej P3, P4, P5, P6.**

Skrzynkę sterowniczą przepompowni należy przystosować do pracy w automatyce w oparciu o sterownik umożliwiając podłączenie przepompowni w przyszłości do układu monitoringu. Na etapie inwestycji należy wykonać transmisję danych (sygnalizacja alarmów) z przepompowni do dyspozytora za pomocą GPRS w postaci komunikatów SMS na telefon komórkowy. W rozdzielni elektrycznej zamontować gniazdo do podłączenia przewoźnego agregatu prądotwórczego oraz gniazdo serwisowe niskoprądowe. Szafkę sterowniczą przepompowni wyposażyć w grzałkę.

### **6.0 Przepompownie indywidualne.**

Zaprojektowano 75 indywidualnych przepompowni ścieków przetłaczających ścieki z domu do kolektora. Do przetłaczania ścieków zastosowano:

- pompę jednofazową z mechanizmem rozdrabniającym. Sterowanie pompą za pomocą wbudowanego w pompę czujnika ciśnienie (sterowanie od poziomu ścieków). Dodatkowo zamontowane są 2 pływaki – poziom suchobiegu i poziom alarmowy.

- pompę trzyfazową z mechanizmem rozdrabniającym. Sterowanie pompą za pomocą wbudowanego w pompę czujnika ciśnienie (sterowanie od poziomu ścieków). Dodatkowo zamontowane są 2 pływaki – poziom suchobiegu i poziom alarmowy.
- Gotową przepompownię indywidualną należy zamówić ze zbiornikiem PEHD, wyposażeniem, szafką sterowniczą.

Tabela Nr 5

Nr pompowni	Typ pompy (na przykład)	Moc silnika w P <sub>1</sub> kW	Moc silnika w P <sub>2</sub> kW	Liczba pomp w szt.	Napięcie
1	2	3	3	4	5
Pp1 - Pp48 Pp53 – Pp75	SEG.40.12.E.2.1.502	1,60	1,20	71	230V
Pp49 - Pp52	SEG.40.15.E.2.50B	2,30	1,50	4	400V

### Parametry techniczne pompy 1-fazowej:

Zakres pracy pompy Pp1-Ppmmm:

Q=0 – 4,72 l/s

H=4,5m – 20,5m

#### Techniczne:

- Max wydajność 4.72 l/s
- H max 20.5 m
- Typ wirnika Z ROZDRABNIACZEM
- Podstawowe uszczelnienie wału SIC/SIC
- Drugie uszczelnienie wału LIPSEAL

#### Materiały

- Korpus pompy Żeliwo szare
- Wirnik Żeliwo szare

#### Instalacja

- Maksymalna temperatura otoczenia 40 °C
- Maksymalne ciśnienie pracy 6 bar
- Kołnierz standardowy DIN
- Przyłącze rurowe DN40/50
- Króciec tłoczny DN 40
- Ciśnienie PN10
- Max. głębokość montażu 10 m
- Ustawienie na sucho/mokro SUBMERGED
- System autozłącza tak

#### Ciecz

- Czynnik tłoczony każda ciecz Newtonowsk'a
- Zakres temperatury cieczy 0 .. 40 °C
- Gęstość 998.2 kg/m<sup>3</sup>

#### Dane elektryczne

- Moc wejściowa P1 1.6 kW
- Nominalna moc silnika - P2 1.2 kW
- Częstotliwość podstawowa 50 Hz
- Napięcie nominalne 1 x 230 V
- Tolerancja napięcia +6/-10 %
- Max załączeń na godzinę 30

- Prąd znamionowy	8 A
- Prąd uruchomienia	38 A
- Prąd znamionowy przy braku obciążenia	2.6 A
- Prędkość nominalna	2820 obr/min
- Moment bezwładności	0.0038 kg m <sup>2</sup>
- Sprawność silnika przy pełnym obciążeniu	0.73 %
- Sprawność silnika przy 3/4 obciążenia	0.71 %
- Sprawność silnika przy 1/2 obciążenia	0.65 %
- Liczba biegunów	2
- Rozruch	bezpośredni
- Rodzaj ochrony (IEC 34-5)	IP68
- Klasa izolacji (IEC 85)	F
- Wykonanie Ex	nie
- Zabezpieczenie silnika	Łącznik termiczny
- Zabezpieczenie termiczne	wewnętrzny
- Długość kabla	10 m
- Typ kabla	LYNIFLEX
- Rodzaj wtyczki kabla	NO PLUG
Układy sterowania	
- Szafa sterująca	bez skrzynki zaciskowej
- Regulator PID	Build in
- Czujnik wilgoci	bez czujnika wilgoci
- AUTOADAPT	Tak
Inne	
- Masa netto	38 kg

### Parametry techniczne pompy 3-fazowej:

Zakres pracy pompy Pp1-Ppmmm:

Q=0 – 4,75 l/s

H=9,0m – 25,8m

#### Techniczne

- Max wydajność	4.75 l/s
- H max	25.8 m
- Typ wirnika	Z ROZDRABNIACZEM
- Podstawowe uszczelnienie wału	SIC/SIC
- Drugie uszczelnienie wału	LIPSEAL

#### Materiały

- Korpus pompy	Żeliwo szare
- Wirnik	Żeliwo szare

#### Instalacja

- Maksymalna temperatura otoczenia	40 °C
- Maksymalne ciśnienie pracy	6 bar
- Kołnierz standardowy	DIN
- Przyłącze rurowe	DN40/50
- Króciec tłoczny	DN 40
- Ciśnienie	PN10
- Max. głębokość montażu	10 m
- Ustawienie na sucho/mokro	SUBMERGED
- System autozłacza	tak

#### Ciecz

- Czynnik tłoczony	każda ciecz Newtonowsk'a
- Zakres temperatury cieczy	0 .. 40 °C
- Gęstość	998.2 kg/m <sup>3</sup>

#### Dane elektryczne

- Moc wejściowa P1	2.3 kW
- Nominalna moc silnika - P2	1.5 kW
- Częstotliwość podstawowa	50 Hz
- Napięcie nominalne	3 x 400-415 V
- Tolerancja napięcia	+6/-10 %
- Max załączeń na godzinę	30
- Prąd znamionowy	3,8/3,8 A
- Prąd uruchomienia	21 A
- Prąd znamionowy przy braku obciążenia	1.9 A
- Prędkość nominalna	2700 obr/min
- Moment bezwładności	0.004 kg m <sup>2</sup>
- Sprawność silnika przy pełnym obciążeniu	72 %
- Sprawność silnika przy 3/4 obciążenia	73 %
- Sprawność silnika przy 1/2 obciążenia	69 %
- Liczba biegunów	2
- Rozruch	bezpośredni
- Rodzaj ochrony (IEC 34-5)	IP68
- Klasa izolacji (IEC 85)	F
- Wykonanie Ex	nie
- Zabezpieczenie silnika	Łącznik termiczny
- Zabezpieczenie termiczne	wewnętrzny
- Długość kabla	10 m
- Typ kabla	LYNIFLEX
- Rodzaj wtyczki kabla	NO PLUG
Układy sterowania	
- Szafa sterująca	bez skrzynki zaciskowej
- Regulator PID	Build in
- Czujnik wilgoci	bez czujnika wilgoci
- AUTOADAPT	Tak
Inne	
- Masa netto	38 kg

#### Szafka sterownicza AUTOADAPT

Szafki DC-AUTOADAPT w wykonaniu zewnętrznym. Sposobu montażu, na rurze przy studni (przepompowni). W zależności od zastosowanej pompy szafki przystosowane są do zasilania z sieci jedno lub trójfazowej.

Szafka DC- AUTOADAPT w wykonaniu zewnętrznym jest wyposażona w:

- Obudowa o stopniu ochrony IP44 wykonana jest z aluminium odporna na uszkodzenia mechaniczne i na działanie zewnętrznych warunków atmosferycznych.
- Rozłącznik główny napięcia zasilania, z pokrętkiem umieszczonym za drzwiami zewnętrznymi.
- Wyłączniki nadprądowe
- Lampka sygnalizacyjna Awaria ( czerwona )
- Zaciski kablowe

Minimalna konfiguracja sterownika zabudowanego w pompie zapewnia :

- monitoruje poziom ścieków w studziencie, dzięki analogowemu czujnikowi ciśnienia
- włącza i wyłącza się samodzielnie
- monitoruje liczbę włączeń (w ciągu godziny) i czas pracy
- jest zabezpieczona przed przeciążeniem nadprądowym i wzrostem temperatury

- zachowuje w pamięci alarmy, np:
- zbyt wysokiej temperatury
- przeciążenia
- zmian napięcia
- suchoobiegu

Pompa posiada wbudowany:

- czujnik poziomu
- sensor suchoobiegu
- obwód elektryczny dla start/stop i naprzemiennej pracy do 4 pomp
- wbudowane zabezpieczenia silnikowe
- wbudowane urządzenie alarmowe
- GENIbus do komunikacji, pomiarów i sprawdzania stanu pomp
- możliwość podłączenia zewnętrznych systemów komunikacyjnych (SMS, GPRS, GSM, Modbus) poprzez skrzynkę alarmowo - komunikacyjną

## **7.0 Wykonawstwo.**

### **7.1 Koliduje z istniejącym uzbrojeniem.**

Teren, w którym zlokalizowana jest inwestycja jest uzbrojony w media: en. elektryczną, telefon, wodociąg, kanalizację melioracyjną. W miejscach skrzyżowań z w/w istniejącym uzbrojeniem należy wykonywać wykopy ręcznie minimum 2,0m po obu stronach przeszkody, a pod przepustem przewiertem. Po odkryciu istniejącego uzbrojenia należy zabezpieczyć je przed uszkodzeniem lub zerwaniem i oznakować. Należy stosować się do wpisów zawartych w protokole z narady koordynacyjnej (ZUD) i warunkach wydanych przez jednostki branżowe (ZDP w Rykach). Na kable telekomunikacyjne należy zakładać rury ochronne dwudzielne typu Arot wg zapisów zawartych w protokole z narady koordynacyjnej (ZUD).

Na odcinku trasy od przepompowni P<sub>6</sub> do S6-24 ułożony jest niezainwentaryzowany powykonawczo kabel telekomunikacyjny światłowodowy. Przed rozpoczęciem robót związanych z budową kanału grawitacyjnego należy powiadomić operatora światłowodu w celu zlokalizowania trasy ww światłowodu.

### **7.2 Zabezpieczenie terenu budowy.**

Teren prowadzenia prac związanych z budową sieci kanalizacyjnej, wodociągowej, przyłączy oraz przepompowni ścieków i kolektorów tłocznych należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych. W tym celu należy pas prac wygrodzić zastawami drewnianymi lub taśmą do wysokości min. 1,10m i oznakować. Minimalna odległość zabezpieczeń od krawędzi wykopu wynosi 1m. Roboty ziemne należy tak prowadzić, aby przed zakończeniem dnia roboczego wykop pod kanalizację został zasypany. Teren prowadzenia prac związanych z budową przepompowni należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych barierą drewnianą o wysokości min. 1,10m oraz oznakować tablicami ostrzegawczymi "Głęboki wykop". Odległość barier ochronnych od krawędzi wykopu min. 1m. Po zmierzchu teren prowadzenia robót należy oświetlić. Roboty wykonywane w pasie drogowym oznakować zgodnie z projektem tymczasowej organizacji ruchu jaki należy opracować na etapie wykonawstwa.

### **7.3 Obsługa geodezyjna.**

W celu dokładnego wytyczenia lokalizacji projektowanych obiektów, tras sieci kanalizacyjnej, wodociągowej z niezbędnym uzbrojeniem oraz naniesienia w terenie istniejącego uzbrojenia, należy przed przystąpieniem do prac ziemnych zlecić tyczenie specjalistycznej jednostce geodezyjnej. W trakcie prowadzenia prac budowlanych i montażowych należy dokonywać pomiarów rzędnych zamieszczonych w projekcie. Dotyczy to szczególnie rzędnych posadowienia obiektów. Przed zasypaniem wykopu należy dokonać inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej.

Należy przy tym stosować się do przepisów zawartych w Dz.U. Nr25 z dnia 25 lutego 1995 poz.133.

#### **7.4 Roboty ziemne i montażowe sieci i przyłączy kanalizacyjnych.**

Wszystkie przejścia poprzeczne pod drogą powiatową będą wykonane bezwykopowo metodą przewiertu w rurze osłonowej bez naruszania nawierzchni asfaltowej. Metodą przewiertu sterowanego wykonywane będą kolektory tłoczne z przepompowni ścieków od P<sub>1</sub> do P<sub>6</sub> z przejściem pod rzeką Okrzejką. Kolektory tłoczne sieci kanalizacji ciśnieniowej będą wykonywane metodą bezwykopową - przewiertem sterowanym.

Kanalizację grawitacyjną należy wykonać z rur PVC litych, kanalizacyjnych typu ciężkiego (klasa SN8), dla rur Ø200mm e=5,9mm, a dla rur Ø160mm e=4,7mm kielichowych łączonych na uszczelkę gumową. Rury kanalizacyjne należy układać w wykopie oszalowanym na całej trasie. Kolektory tłoczne należy wykonywać metodą przewiertu sterowanego z zastosowaniem rury dwuwarstwowej RC. W przypadku konieczności uszkodzenia nawierzchni asfaltowej, należy bezwzględnie wykonać cięcie nawierzchni piłą mechaniczną w celu zminimalizowania zniszczeń nawierzchni. Zabrania się wrywania asfaltu koparką bez wcześniejszego odcięcia piłą. Przy studniach w razie potrzeb należy stosować poszerzenia. Szerokość wykopu pod kanał grawitacyjny wynosi 1,0m po zewnątrz szalunków.

Rury należy układać na podsypce z piasku średnioziarnistego, grubość podsypki 10 cm. Podsypkę zagęścić do wartości 0,97 zmodyfikowanej wartości Procktora. Obsypkę rury z pisaku średnioziarnistego należy wykonać do wysokości 0,30m ponad wierzch rury i zagęścić do wskaźnika 0,97 zmodyfikowanej wartości Procktora. **Zasypkę wykopu należy wykonać stosując w pasie drogowym piasek średni z zagęszczeniem warstwami gr. 30cm do wskaźnika 0,99 - 1,00 wartości Procktora, a w terenie poza pasem drogowym do wskaźnika 0,97 wartości Procktora.** Po zasypaniu całego wykopu, należy przywrócić pas drogowy zajęty pod budowę do stanu pierwotnego oraz przed odbiorem należy wykonać badanie stopnia zagęszczenia gruntu po przekopie. Przejścia pod przepustami drogowymi wykonywać bezkolizyjnie przewiertem w rurze osłonowej stalowej z wyprowadzeniem jej końcówek po 1m poza krawędź przepustu. Przejścia pod rowami, przepustami i kanalizacją melioracyjną wykonywać z zastosowaniem rury osłonowej (nie dotyczy przewiertów sterowanych z zastosowaniem rury RC dwuściennej). Przejście kolektora tłoczego pod rzeką Okrzejką wykonać przewiertem sterowanym z zastosowaniem rury dwuściennej RC PEHD zachowując odległość od dna rzeki do wierzchu rury minimum 1,50m.

Po wykonaniu sieci i przyłączy kanalizacyjnych należy wykonać odtworzenie pasa drogowego zgodnie z rysunkiem. Warstwę humusu należy zdjąć i wywieźć w miejsce uzgodnione z Inwestorem. Roboty ziemne przy układaniu kanalizacji oraz budowie przepompowni ścieków należy prowadzić w wykopie suchym. Ściany wykopu należy zabezpieczyć przed osuwaniem. Odkład z wykopu należy chałdować poza strefą oddziaływania na wykop (w odległości 2 x głębokość wykopu) licząc od ściany wykopu do podstawy chałdy lub na bieżąco wywozić. W przypadku konieczności odwodnienia wykopu, odwodnienie można przerwać po zasypaniu wykopu w sposób stopniowy, zmniejszając sukcesywnie wydajność agregatu. Przerwanie odwodnienia wykopu w sposób nagły spowoduje rozluźnienie gruntu, w wykopie wykopu. Odwodnienie należy realizować za pomocą igłofiltrów. Przy konieczności odwodnienia gruntu (woda pod ciśnieniem) należy grunt odwadniać za pomocą studni depresyjnych gdyby odwodnienie igłofiltrami okazało się niewystarczające. Teren po zakończeniu robót należy przywrócić do stanu pierwotnego. Przejścia poprzeczne kanalizacji pod drogami należy wykonywać za pomocą przewiertów w rurze osłonowej stalowej. Rury z PVC i PE należy transportować, składować i układać zgodnie z "Instrukcją montażową". Roboty ziemne i montażowe Prace ziemne należy prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom I - Budownictwo ogólne i tom II- Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Wykopy należy wykonywać przy użyciu koparki podsiębiernej do głębokości 3,20m szalując jednocześnie wykop zgodnie z projektem. Wykopy głębsze niż 3,20m należy wykonywać przy zastosowaniu koparki chwytakowej i przy całkowitym zaszalowaniu i rozparciu wykopu części wyższej. Szalunki ścian wykonywać z bali drewnianych grubości 50mm



(alternatywnie szalunków płytowych typu ciężkiego posiadających atest lub wyprasek stalowych). Wypraski należy układać poziomo. W odstępach co 2m dawać poprzeczki pionowe z bali j.w, które będą rozparte za pomocą drewnianych rozpór  $\varnothing 12-18$  cm, z jednej strony zaklinowane. Pod miejscem oparcia rozpór na poprzeczkach wykonać podbicie przy użyciu tzw kang /desek/ uniemożliwiających obsuwanie się rozpór. Rozpory i kliny przybijają do pionowych poprzeczek. Alternatywnie zamiast rozpór z bali drewnianych można stosować rozpory stalowe /śruby rzymskie  $\varnothing 50\text{mm}$ /. Alternatywnie można stosować szalunki systemowe. Szalunek musi wystawać ok. 20cm ponad poziom terenu istniejącego. Ma to uniemożliwić odrywanie się gruntu rodzimego do wykopu.

Po zaszalowaniu i rozparciu górnej części wykopu, po dokonaniu odbioru szalunku przez kierownika budowy, można przystąpić do wykonania najgłębszej części wykopu. Wykop prowadzić ostrożnie by przy opuszczaniu chwybaka koparki nie uszkodzić szalunku wyższej części wykopu. Ziemię spod rozpór należy przerzucać ręcznie w miejsca dostępne dla chwybaka koparki tj między rozpory.

Dla bezpieczeństwa wychodzenia i wchodzenia ludzi do i z wykopu ustawić przynajmniej dwie drabiny odległe od siebie około 5m w rejonie pracy ludzi w wykopie. Praca chwytaniem koparki może odbywać się tylko wówczas, gdy w wykopie w rejonie pracy chwybaka nie przebywają ludzie. Robotnicy pracujący przy wykonywaniu robót ziemnych muszą posiadać na głowie kaski ochronne i kamizelki odblaskowe. Przy realizacji wykopu zachować wszelkie wymogi bhp dla tego rodzaju robót.

Po zakończeniu robót związanych z siecią kanalizacyjną kanały grawitacyjne  $\varnothing 200$  PVC należy poddać inspekcji kamerą TV na całej długości trasy. Jest to warunek konieczny odbioru robót. Przed kamerowaniem należy wykonać czyszczenie sieci i odejść przykanalików samochodem ciśnieniowym „wuko”.

### **7.5 Studzienki rewizyjne.**

Studzienki rewizyjne należy wykonywać na sieci kanalizacyjnej jako  $\varnothing 425\text{mm}$ ,  $\varnothing 1000\text{mm}$  PVC/PP/PE z rurą teleskopową, włazem żeliwnym pełnym typu D400  $\varnothing 425\text{mm}$ . Studzienki PVC/PP/PE należy posadawiać na podsypce piaskowej gr. 15cm zagęszczonej do wskaźnika Proktora 0,97. Studzienkę PVC/PP/PE należy zwięzczyć włazem zatrzaskowym  $\varnothing 425\text{mm}$  (systemowym) D400. Pod właz należy zamontować pierścień odciążający betonowy z betonu B-30Mpa wg rozwiązania systemowego. Studzienka  $\varnothing 425\text{mm}$  PVC/PP/PE jest najmniejszą średnicą przystosowaną do inspekcji kamerą TV. Na ciągach kanalizacyjnych i włączaniach kaskadowych w pasie drogowym zaprojektowano także studnie kanalizacyjne żelbetowe z kręgów z felcem  $\varnothing 1200\text{mm}$  łączone na klej wodoodporny. Włazy studni należy stosować klasy D400 zatrzaskowe  $\varnothing 600$ . Montaż włazów na studniach wykonać jako systemowy używając pierścieni dystansowych.

Komory rozprężne zaprojektowano z kręgów żelbetowych  $\varnothing 1200\text{mm}$ , łączonych na klej wodoodporny. Studzienki z kręgów należy posadawiać na podsypce z pisaku zagęszczonego do wskaźnika 0,97. Ściany i dno studni żelbetowej zabezpieczyć przed korozją, powlekając ścianę zewnętrzną i dno kręgów żelbetowych powłoką z abizolu R+2xP. Krąg najniższy stosować jako typowy z dnem bez płyty fundamentowej. Wtedy studnię posadawiać jak studzienkę PVC na podsypce piaskowej gr.15cm zagęszczonej do wskaźnika 0,97 Proctora.

Przejścia rur PVC przez ściany studzienek betonowych należy wykonywać za pomocą typowych uszczelki gumowych (przejścia systemowe na uszczelkę).

Kręgi żelbetowe oraz elementy żelbetowe nośne studni  $\varnothing 1200\text{mm}$  należy wykonać z betonu o parametrach nie gorszych niż:

- beton C35/45 PN-EN 206-1,
- wodoszczelność W8,
- nasiąkliwość do 5%,
- mrozoodporność F150.

Stopnie złazowe żeliwne należy mocować do kręgów na beton – systemowo podczas produkcji. Rozstaw stopni max. 30cm w pionie i poziomie.

Powierzchnię wjazdów należy zlicować do poziomu terenu wokół w taki sposób aby nie powstał próg lub zagłębienie.

### **7.6 Przyłącza kanalizacyjne grawitacyjne.**

Przyłącza kanalizacyjne do posesji położonych wzdłuż ciągów kanalizacyjnych należy wykonać z rur kanalizacyjnych Ø160 PVC litych typ ciężki (klasa SN8) o grubości ścianki 4,7mm. Na przyłączach wykonywanych przewiertem jako rurę osłonową należy zastosować rurę stalową przewodową Ø323,9/8,8mm bez szwu. W rurze tej należy ułożyć kanał grawitacyjny z rur PVC na podporach ślizgowych w celu regulacji odpowiedniego spadku. Podpory ślizgowe należy umieszczać co 3m. Końcówki rury osłonowej należy uszczelnić pianką poliuretanową. Przewiert należy tak wykonać, aby końcówki rury osłonowej wychodziły poza pas drogowy.

Przyłącza kanalizacyjne do studni Ø425mm należy wykonywać na dno stosując odpowiednią zwężkę niesymetryczną z PVC ustawioną zwężeniem do góry lub włączając się w rurę karbowaną za pomocą wkładki „in-situ” Ø160mm. Otwór na wkładkę należy wykonać za pomocą piły wyrzynarki Ø160mm. Nie dopuszczalne jest wykonywanie przyłączy z wykonywaniem dodatkowego otworu w kinecie studni PVC. Do połączeń przyłączy kanalizacyjnych w dno kinety studni PVC należy stosować kolana z PVC.

Na przyłączach kanalizacyjnych stosować studnie Ø315mm PVC z włazem żeliwnym klasy D400. Rygory posadowienia i zwięzienia studni takie same jak studni budowanych na sieci.

Przyłącza należy wykonywać z pominięciem istniejącego szamba. Szambo należy wypiąć z układu hydraulicznego i zlikwidować. W tym celu należy wybrać z niego ścieki i osady wozem asenizacyjnym, wlot zabetonować, a następnie opróżnione zasypać piaskiem w całej objętości.

W domach podłączanych do sieci kanalizacji sanitarnej należy wykonać odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej zgodnie z obowiązującymi normami.

### **7.7 Kolektory tłoczne.**

Kolektory tłoczne z przepompowni sieciowych P<sub>1</sub> do P<sub>6</sub> zaprojektowano z rur ciśnieniowych, dwuściennych, łączonych poprzez zgrzewanie Ø110mm-125mm PEHD PE100 PN10 RC. Kolektor tłoczny z przepompowni P<sub>6</sub> układać wg profilu.

W pasach drogowych kolektor tłoczny należy układać metodą przewiertu sterowanego. Rury RC należy łączyć ze sobą poprzez zgrzewanie doczołowe. W przypadku konieczności układania rury RC w wykopie, należy układać ją w wykopie o ścianach oszalowanych. Rygory wykonywania i zabezpieczania wykopu jak dla kanału grawitacyjnego. W pasie drogowym drogi powiatowej kolektory tłoczne należy układać w technologii przewiertu sterowanego. W pasie drogowym drogi gminnej o nawierzchni asfaltowej należy zastosować tą samą technologię układania kolektora tłoczego – przewiertem sterowanym. Do przewiertów sterowanych należy używać rur PEHD PN10 dwuściennych typ RC.

D110 PEHD PE100 PN 10 RC – średnica wewnętrzna 90mm

D125 PEHD PE100 PN 10 RC – średnica wewnętrzna 102,2mm

Przykrycie kolektora tłoczego wynosi minimum 1,5m poniżej poziomu terenu licząc do osi rury RC.

W przypadkach koniecznych kolektor tłoczny można układać metodą wykopu otwartego. Rury PEHD należy układać na podsypce z piasku średnioziarnistego, grubość podsypki 10cm. Podsypkę zagęścić do wartości 0,97 zmodyfikowanej wartości Procktora. Obsypkę rury z pisaku średnioziarnistego należy wykonać do wysokości 0,30m ponad wierzch rury i zagęścić do wskaźnika 0,97 zmodyfikowanej wartości Procktora. **Zasypkę wykopu należy wykonać stosując w pasie drogowym piasek średni z zagęszczeniem warstwami gr. 30cm do 0,99-1,00 wartości Procktora.** Po zasypaniu całego wykopu, należy przywrócić pas drogowy zajęty pod budowę do stanu pierwotnego. Przejścia pod przepustami drogowymi i w poprzek pasa drogowego, wykonywać bezkolizyjnie przewiertem w rurze osłonowej stalowej z

wyprowadzeniem jej końcówek po 2m poza krawędź przepustu. Rur osłonowych nie stosuje się w technologii przewiertu sterowanego z zastosowaniem rury dwuściennej RC.

Kolektory tłoczne z przepompowni wprowadzić do komory rozprężnej zgodnie z rysunkiem. Na trasie kolektorów tłocznych należy stosować bloki oporowe. Na łukach  $30^{\circ}$  –  $90^{\circ}$  wysokość bloku wynosi  $h=0,25m$ , długość  $b=0,70$  grubość  $g=0,20m$ . Bloki oporowe należy wykonać z betonu B-25MPa. Beton od rury należy oddylać folią budowlaną czarną 2 warstwy. Stopę bloku należy wyprzeć o grunt rodzimy. Po wykonaniu kolektora tłoczego należy poddać go próbie na ciśnienie wg. obowiązującej normy jak dla sieci wodociągowych tj ciśnienie próby 9bar. Czas próby 30min.

Rury z PVC należy transportować, składować i układać zgodnie z „Instrukcją montażową”. Roboty ziemne i montażowe Prace ziemne należy prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom I - Budownictwo ogólne i tom II- Instalacje sanitarne i przemysłowe.

### **7.8 Kanalizacja ciśnieniowa.**

Przepompownie indywidualne kanalizacji ciśnieniowej na mapach zostały oznaczone jako Pp. Główne kolektory tłoczne kanalizacji ciśnieniowej należy wykonać z rur  $\varnothing 110mm$  PEHD PE100 PN10 RC i kształtek PEHD PE100 PN10 RC łączonych przez zgrzewanie doczołowe. Kolektory tłoczne kanalizacji ciśnieniowej należy układać równolegle do terenu, przy przykryciu rurociągu 1,5m ppt licząc do osi rury.

Przepompownię indywidualną  $\varnothing_w 800mm$  PEHD należy posadzić na zagęszczonej podsypce z piasku średniego gr. 10cm. Wykop wokół przepompowni należy zagęścić ręcznie bez używania sprzętu mechanicznego. Przyłącze kanalizacyjne z domu do przepompowni należy wykonać z rur  $\varnothing 160$  PVC typu ciężkiego ze spadkiem wg rysunku. Przepompownię, do kolektora głównego należy podłączyć rurą  $\varnothing 40mm$  lub  $\varnothing 63$  PEHD PE100 PN10. Włączenie przyłącza kanalizacji ciśnieniowej do kolektora ciśnieniowego D110PEHD PE100 PN10 RC wykonać za pomocą trójnika. Przewiert pod drogami należy wykonywać z zastosowaniem rury osłonowej wg poniższej tabeli. Po wykonaniu kolektora tłoczego należy poddać go próbie na ciśnienie wg. obowiązującej normy jak dla sieci wodociągowych. W przepompowni zaprojektowano pompę z rozdrabniaczem. Sterowanie pompy od poziomu ścieków za pomocą czujnika ciśnienia wbudowanego w pompę oraz dodatkowo wskaźników pływakowych 2 szt. (poziom suchobiegu, alarm). Zasilanie pompy z instalacji wewnętrznej zalicznikowej o napięciu  $U=400V$  lub  $U=230V$ . Przepompownie kanalizacji ciśnieniowej należy zamontować jako wyrób gotowy (zbiornik, pompa, ruraż, armatura, sterowanie). Szczegóły przepompowni indywidualnej pokazano na rysunkach.

### **7.9 Próba szczelności kolektora tłoczego i sieci ciśnieniowej.**

Przed zasypaniem wykopu należy przeprowadzić próbę szczelności zgodnie z normą PN-81/B-10725. Próbę przeprowadzić na ciśnienie 9 bar i czasie trwania 30min.

Do wykonania próby szczelności należy przystąpić po:

- Całkowitym zakończeniu montażu rurociągów i wzrokowym sprawdzeniu połączeń,
- Rurociąg powinien być przykryty zagęszczoną obsypką,
- Połączenia i kształtki muszą być odkryte,
- Rurociąg odpowietrzyć,
- Napełnienie należy prowadzić z wodociągu istniejącego.

### **7.10 Przewiert.**

Na trasie sieci kanalizacji grawitacyjnej i tłocznej projektuje się przejścia pod drogami i przepustami. Przejścia te należy wykonać przewierciem z zastosowaniem rury osłonowej.

Tabela nr 6

Rura przewodowa w mm	Rura osłonowa w mm
1	2
$\varnothing 40-63$	$\varnothing 104/5mm$ stalowa przewodowa bez szwu

Ø 90	Ø 159/5mm stalowa przewodowa bez szwu
Ø 110 - 125	Ø 159/5mm stalowa przewodowa bez szwu
Ø 160	Ø 219,1/8mm stalowa przewodowa bez szwu
Ø 160 PVC typ ciężki – przyłącza kanalizacyjne grawitacyjne	Ø 323,9/8,8mm stalowa przewodowa bez szwu
Ø 200 PVC typ ciężki – sieć kanalizacyjna grawitacyjna	Ø 355,6/8,8mm stalowa przewodowa bez szwu

Podpory ślizgowe na rurę przewodową należy umieszczać co 3m. Końcówki rury osłonowej należy uszczelnić pianką poliuretanową.

Do połączeń kołnierzowych w ziemi należy stosować śruby, nakrętki i podkładki ocynkowane.

### **7.11 Przepompownia ścieków P1, P2, P3, P4, P5, P6.**

Teren prowadzenia prac związanych z budową przepompowni należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych barierą drewnianą o wysokości 1.10m oraz oznakować tablicami ostrzegawczymi "Głęboki wykop". Odległość barier ochronnych od krawędzi wykopu min. 1m. Po zmierzchu teren prowadzenia robót należy dodatkowo oświetlić.

Przepompownia ścieków została zaprojektowana z kręgów żelbetowych z felcem odpowiednio Ø<sub>w</sub>1500mm.

Kręgi żelbetowe oraz elementy żelbetowe nośne studni Ø1500mm należy wykonać z betonu o parametrach nie gorszych niż:

- beton C35/45 PN-EN 206-1,
- wodoszczelność W8,
- nasiąkliwość do 5%,
- mrozoodporność F150.

Krąg denny wykonać jako typowy z dnem. W celu poprawnego wykonania przepompowni należy zamówić kręgi żelbetowe z felcem z fabrycznie wykonanymi otworami technologicznymi na przejścia rur. Łączenie kręgów na klej wodoodporny. Od wewnątrz i zewnątrz połączenia kręgów zaspoinać klejem wodoodpornym. Kręgi przepompowni i złącza należy zabezpieczyć przed korozją, powlekając ścianę zewnętrzną i dno kręgów żelbetowych powłoką z izolbetu 2 warstwy. Przejście rur przez ścianę kręgów należy wykonać jako szczelne przy zastosowaniu systemowych przejść szczelnych na uszczelkę. Drabinki i pomost w przepompowni wykonać ze stali nierdzewnej typ 304.

Ewentualne odwodnienie wykopu należy wykonać za pomocą igłofiltrów lub studni depresyjnych. Płytę nastudzienną do przepompowni wykonać jako typową żelbetową zbrojoną. Mocowanie stopy sprzęgającej do dna przepompowni wykonać za pomocą dybli dostarczanych razem ze stopami sprzęgającymi przez producenta pomp. Ruraż w przepompowni projektuje się z rur stalowych Dn 80 AISI 304 gr.2mm. Pokrętko od zasowy należy skierować w stronę pomostu serwisowego.

Po zamontowaniu przepompowni i zasypaniu wykopu teren wokół przepompowni należy wyprofilować ze spadkiem w kierunku od przepompowni umożliwiającym spływ wód opadowych i roztopowych oraz uporządkować. Rozwiązanie zostało przedstawione na rysunkach.

### **7.12 Opis odwodnienia wykopów liniowych.**

Ze względu na brak określenia depresji na podstawie próbnego pompowania, projekt odwodnienia oparto na podstawie przyjętych rozwiązań projektowych, warunków gruntowo-wodnych oraz danych literaturowych. Założono odwodnienie wykopów za pomocą agregatu pompowo-próżniowego /igłofiltry/ typu AI-81 w gruntach przepuszczalnych typu piaski. Należy stosować filtry z rur Ø32mm PE o długości filtra siatkowego 50 cm. W przypadku glin należy stosować odwodnienie powierzchniowe pompą do odwodnień wykonując w wykopie zagłębienie i zabezpieczając pompę przed zasysaniem zawiesiny mineralnej. Wodę na leży odprowadzać

do pobliskiego rowu przydrożnego. Przeprowadzono obliczenia hydrauliczne dla poszczególnych rodzajów gruntu wraz z podaniem sposobu odwadniania.

1. Dla gruntu – piasek średni

- współczynnik filtracji  $k_f=10\text{m/d}=1,15\cdot 10^{-4}\text{m/s}$  - piasek średnioziarnisty
- depresja  $s=2,2\text{m}$
- średnica igłofiltru  $d=32\text{mm}$  ( $r=0,016\text{m}$ )
- długość filtru  $l=0,50\text{m}$
- $H=4\text{m}$
- $h_0=1,80\text{m}$

$$m=(p_0-p)/\gamma=(101325\text{ Pa}-60000\text{ Pa})/9790\text{ N/m}^3=4,2\text{m}$$

a) obliczenia

$$\text{promień leja depresji } R=3000\cdot s\cdot \sqrt{k_f}=3000\cdot 2,2\text{m}\cdot \sqrt{1,15\cdot 10^{-4}} \quad R=70\text{m}$$

$$\text{wydajność filtru igłowego } q_f=(3,14\cdot k_f)/(\ln(R/r))\cdot (H^2+2h_0\cdot m-3h_0)$$

$$q_f=3,3\text{ m}^3/\text{h}=0,92\text{ l/s.}$$

zdolność filtracyjna jednego igłofiltru

$$q_{\text{imax}}=3,14\cdot l\cdot d\cdot 65\cdot \sqrt{3(k)}=3,14\cdot 0,5\text{m}\cdot 0,032\text{m}\cdot 65\cdot 2,15=7\text{m}^3/\text{d}$$

$$=0,29\text{m}^3/\text{h}=0,081\text{ l/s}$$

Należy zastosować na odwadnianym odcinku rozstaw igłofiltrów co 70cm. Wodę z wykopu należy odprowadzać do rowu przydrożnego.

2. Dla gruntu - piasek drobny i pylasty

- współczynnik filtracji  $k_f=2\text{m/d}=2,3\cdot 10^{-5}\text{m/s}$  - piasek drobny i pylasty
- depresja  $s=1,6\text{m}$
- średnica igłofiltru  $d_i=32\text{mm}$  ( $r=0,016\text{m}$ )
- długość filtru  $l=0,50\text{m}$
- $H=3\text{m}$
- $h_0=1,40\text{m}$

$$m=(p_0-p)/\gamma=(101325\text{ Pa}-60000\text{ Pa})/9790\text{ N/m}^3=4,2\text{m}$$

a) obliczenia

$$\text{promień leja depresji } R=3000\cdot s\cdot \sqrt{k_f}=3000\cdot 1,6\text{m}\cdot \sqrt{2,3\cdot 10^{-5}} \quad R=23\text{m}$$

$$\text{wydajność filtru igłowego } q_f=(3,14\cdot k_f)/(\ln(R/r))\cdot (H^2+2h_0\cdot m-3h_0)$$

$$q_f=0,5\text{ m}^3/\text{h}=0,14\text{ l/s.}$$

zdolność filtracyjna jednego igłofiltru

$$q_{\text{imax}}=3,14\cdot l\cdot d\cdot 65\cdot \sqrt{3(k)}=3,14\cdot 0,5\text{m}\cdot 0,032\text{m}\cdot 65\cdot 1,25=4\text{m}^3/\text{d}$$

$$=0,17\text{m}^3/\text{h}=0,047\text{ l/s}$$

Należy zastosować na tym odcinku rozstaw igłofiltrów co 100cm. Wodę z wykopu należy odprowadzać do rowu przydrożnego.

Odwodnienie wykopów liniowych należy prowadzić w następujący sposób:

1. Wykonywać wykop z jednoczesnym szalowaniem ścian.
2. Przed dojściem do poziomu wody gruntowej należy od zewnątrz wykopu wpuścić igłofiltr w rozstawie wymienionym wyżej do poziomu ok.0.8m poniżej projektowanego dna wykopu. Agregat próżniowo-pompowy należy posadzić na powierzchni terenu w pobliżu wykopu.
3. Wykop pogłębiać z jednoczesnym prowadzeniem odwodnienia. Lustro wody gruntowej musi być zawsze poniżej dna wykopu.
4. W celu obniżenia lustra wody gruntowej należy wydajność agregatu stopniowo zwiększać wraz z pogłębianiem wykopu. Nie wolno obniżyć poziomu zwierciadła wody gruntowej radykalnie ponieważ może to spowodować nieodwracalną zmianę struktury gruntu i mieć negatywny wpływ na osiadanie.
5. Ułożyć rurę kanalizacyjną i zasypywać wykop z jednoczesnym zagęszczeniem.
6. Odwodnienie wykopu można przerwać dopiero po wyjściu dna wykopu powyżej pierwotnego poziomu zwierciadła wody gruntowej. Przerwanie odwodnienia należy

realizować stopniowo poprzez okresowe zmniejszanie wydajności agregatu próżniowo-pompowego. Ma to służyć stopniowemu napływowi i podnoszeniu poziomu wody gruntowej w obszarze odwadnianym, bez zmian w strukturze gruntu.

### **7.13 Odwodnienie wykopu pod przepompownią.**

Na podstawie warunków gruntowo-wodnych nie zakłada się konieczności odwodnienia wykopu. Jednak po opadach lub niesprzyjających warunkach pogodowych może zaistnieć konieczność odwodnienia. W tym celu założono odwodnienie wykopów za pomocą agregatu pompowo-próżniowego /igłofiltry/. Odwodnienie igłofiltrami należy realizować obwodowo od zewnątrz.

1. Dla gruntu – piasek średni

- współczynnik filtracji  $k_f=10\text{m/d}=1,15\cdot 10^{-4}\text{m/s}$  - piasek średnioziarnisty

- depresja  $s=2,2\text{m}$

- średnica igłofiltru  $d=32\text{mm}$  ( $r=0,016\text{m}$ )

- długość filtru  $l=0,50\text{m}$

-  $k_f=10\text{m/d}=1,15\cdot 10^{-4}\text{m/s}$

-  $H=6\text{m}$

-  $h=1\text{m}$

a) obliczenia

promień leja depresji  $R=3000\cdot s\cdot \sqrt{k_f}=3000\cdot 2,2\text{m}\cdot \sqrt{1,15\cdot 10^{-4}}$   $R=70,8\text{m}$

$r_0=\sqrt{F/3,14}=2,14\text{m}$

$R_0=R+r_0=70,8\text{m}+2,14\text{m}=72,94\text{m}$

wydajność wielkiej studni

$Q=1,36\cdot k_f\cdot (H^2-h^2)/(\lg(R_0)-\lg(r_0))$

$Q=1,36\cdot (1,15\cdot 10^{-4})\cdot (6^2-1^2)/(\lg 72,94-\lg 2,14)=3,57\cdot 10^{-3}\text{m}^3/\text{s}=12,85\text{m}^3/\text{h}$

wydajność jednego igłofiltru

$q_{\text{imax}}=3,14\cdot l\cdot d\cdot 65\cdot \sqrt{3(k_f)}=3,14\cdot 0,5\text{m}\cdot 0,032\text{m}\cdot 65\cdot \sqrt{2,15}=7\text{m}^3/\text{d}=0,29\text{m}^3/\text{h}=0,08\text{ l/s}$

Do odwodnienia wykopu pod przepompownią /obniżenia pierwszego poziomu wody gruntowej/ należy zastosować 45 szt. filtrów igłowych rozstawionych co 70cm. Agregat próżniowo-pompowy należy posadzić na powierzchni terenu. Zaleca się, aby poziom terenu wokół przepompowni, na czas budowy, obniżyć o ok. 1,0m i w tym miejscu posadzić agregat. Odwodnienie wykopu musi być prowadzone 24 h/d. Odwodnienie może być dopiero przerwane, po zmontowaniu przepompowni i **zasypaniu** wykopu gruntem z jego jednoczesnym zagęszczeniem.

Pod przepompownią P4 odwodnienie wykopu należy realizować z zastosowaniem studni depresyjnej gdyby odwodnienie igłofiltrami okazało się nieskuteczne.

Wodę z odwodnienia wykopu należy odprowadzać rurociągiem tymczasowym do pobliskiego rowu melioracyjnego lub przydrożnego.

### **7.14 Odtworzenie rowu odwadniającego drogę.**

Na odcinku budowy kanalizacji sanitarnej w przypadku uszkodzenia rowu odwadniającego drogę, należy go odbudować. Rów należy wykonać ze spadkiem dna w kierunku naturalnym zgodnym ze spadkiem terenu. Głębokość rowu 0,40m. Szerokość dna rowu 0,20m. Nachylenie skarp 1:1. Szerokość rowu w koronie 1,0m. Nadmiar urobku należy wywieźć. Powierzchnię skarp i dna należy wyrównać – wykonać plantowanie, oraz obsiać trawą.

### **8.0 Zagospodarowanie terenu po wykonaniu sieci, przepompowni i przyłączy.**

Teren robót po zakończeniu prac należy uporządkować tj. zniwelować, nadmiar urobku wywieźć, obsiać trawą uszkodzoną nawierzchnię, rowy itp. odtworzyć.

### **9.0 BHP wykonawstwa robót.**

Podczas wykonywania prac budowlano-montażowych należy przestrzegać przepisów BHP zawartych w Rozporządzeniu Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972r.

Opracował:  
mgr inż. Paweł Roliński  
GPB. 7342/13/98