

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

## 1.SIECI WODOCIĄGOWE.

### 1.Materiały.

#### **1.1. Stosowane materiały.**

Wszystkie użyte do budowy materiały powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie, zgodnie z art. 10 ustawy Prawo budowlane Materiały stosowane w sieciach wodociągowych powinny być tak dobrane, aby ich skład a także wzajemne oddziaływanie nie powodowały pogorszenia jakości wody oraz zmian powodujących obniżenie trwałości sieci.

Do sieci wodociągowych, ze względu na użyte materiały, stosuje się rury i kształtki:

- z tworzyw sztucznych wg PN EN-1452-1 – 5:2000, ZAT/97-01-001.

#### **1.2. Wymiary rur i kształtek.**

Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych

Wymiar nominalny DN/ID lub DN/OD	Dopuszczalne odchyłki [ mm]
DN < 110	0,1xDN
100≤DN≤250	10

### 2.Wymagania dotyczące warunków technicznych wykonania sieci wodociągowych.

#### **2.1. Podział przewodów ze względu na przeznaczenie:**

- rozdzielcze, osiedlowe

#### **2.2. Ciśnienie:**

- ciśnienie robocze – w przewodach rozdzielczych i osiedlowych sieci wodociągowych nie powinno przekraczać 0,6MPa ( 6bar),

- ciśnienie próbne – w przewodach sieci wodociągowych powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 1MPa (10bar).

#### **2.3. Usytuowanie:**

na terenie zabudowanym

- w ulicach nowo projektowanych i istniejących, w liniach rozgraniczających ulice poza jezdniami,

- dopuszcza się w ulicach istniejących i nowo projektowanych, pod jezdniami lub poza liniami rozgraniczającymi,

- poza terenem zabudowanym: poza pasem drogowym wzdłuż dróg lub w terenie z zapewnionym dojazdem do przewodu.

Trasy przewodów sieci wodociągowej powinny przebiegać prosto, z najmniejszą ilością załamania. Odległość przewodów sieci wodociągowej od obiektów budowlanych i zieleni określa poniższa tabela:

LP	Obiekt budowlany lub zieleń		Odległość w metrach skrajni przewodu sieci wodociągowej o średnicy		
	rodzaj	Miejsce odniesienia do określenia odległości	DN≤300	300<DN≤500	DN>500
1	2	3	4	5	6

1.	Budynki, linia zabudowy	Linia rzutu ławy fundamentowej, linia zabudowy na podkładzie geodezyjnym	1,5	3,0	5,0
2.	Ogrodzenia, linie rozgraniczające	Linia ogrodzenia, linia określona na podkładzie geodezyjnym	1,0	1,5	1,5
3.	Linie energetyczne kablowe	Oś kabla	0,7	0,8	1,0
4.	Linie energetyczne słupowe	Krawędź fundamentu słupa	0,7	0,8	1,0
5.	Linie teletechniczne: - linie kablowe - kanalizacja kablowa - linie słupowe	Oś kabla krawędź konstrukcji oś słupa	0,6 0,6 0,7	0,7 0,7 0,8	0,8 0,8 1,0
6.	Kanalizacja - kanały	Skrajnia rury	1,2	1,4	
7.	Gazociągi	Odległość wg rozporządzenia w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać sieć gazowe			
8.	Drogi	Krawędź drogi i rowu odwadniającego	0,6	0,8	1,2
9.	Jezdnie ulic	Krawędź jezdni	0,8	0,9	1,2
10	Drzewa: - istniejące	Punkt środkowy drzewa	2,0		

- przewody sieci wodociągowych powinny być układane w ziemi.

Zagłębienie przewodów sieci wodociągowych w gruncie powinno uwzględniać:

- strefę przemarzania gruntu dla określonego rejonu kraju( wg PN-81/B-03020) z tym, że jego przykrycie mierzone od powierzchni przewodu do rzędnej projektowanego terenu powinno być większe niż głębokość przemarzania gruntu:

**dla rur średnicy DN do 1000 - 0,40m**

- miejscowości znajdujące się na pograniczu stref, których położenie jednej lub drugiej strefie nie jest wyraźnie ustalone na mapie, należy zaliczyć do strefy o większej głębokości przemarzania gruntu,

- zabezpieczenie przed zamarzaniem odpowiednią izolacją cieplochronną w przypadku ułożenia płycej niż wymagana głębokość,

- zapewnienie minimalnego przepływu wody uniemożliwiającego jego zamarzanie,

- zabezpieczenie przed możliwością uszkodzenia od obciążeń zewnętrznych.

#### **2.4. Wykopy.**

Wykop otwarty dla przewodów sieci wodociągowych należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B-10736.

Stateczność wykopu wykonanego zgodnie z powyższą normą powinna być zabezpieczona poprzez:

- zastosowanie odpowiedniego oszalowania jego ścian,
- utrzymanie odpowiedniego nachylenia skarp wykopów nieoszalowanych.

Jeżeli istnieje potrzeba wchodzenia między ścianką rury a ścianą wykopu lub jego szalunkiem, należy tam zapewnić przestrzeń roboczą, której minimalną wielkość podano w tablicy poniżej. Jeżeli nie ma potrzeby wchodzenia między przewód a ściany wykopu minimalna szerokość wykopu może być mniejsza.

Średnica nominalna rury	Minimalna wielkość przestrzeni roboczej między ścianką rury a ścianką wykopu lub jej szalunkiem
$DN \leq 350$	0,25m

- wydobywany grunt powinien być składowany po jednej stronie wykopu lub być wywieziony na odkład,
- grunt użyty do zasyпки wykopu powinien odpowiadać wymaganiom projektowym wg PN-B-003020. Grunt ten może być gruntem rodzimym lub dostarczonym z zewnątrz. Grunt stosowany do zasyпки nie powinien być zawierać materiałów mogących uszkodzić przewód, gruntów zbrylonych, gruzu i śmieci. Zasypkę wykopu należy przeprowadzić zgodnie z p.8 normy PN- B-10736.

Spadek dna wykopu powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Grunt dna wykopu nie powinien być naruszony. W dnie wykopu powinny być wykonane zagłębienia pod kielichy,

- podczas montażu przewodu wykop powinien być odwodniony,
- podłoże naturalne lub wzmocnione powinno być zgodne z dokumentacją projektową.

Szerokość obsypki powinna być równa szerokości dna wykopu. Minimalna grubość zasyпки wstępnej powinna wynosić 20cm powyżej wierzchu rury. Dobór właściwego gruntu oraz dokładne zagęszczenie obsypki i zasyпки jest podstawowym warunkiem stabilności przewodu i nawierzchni.

W zależności od rodzaju gruntu powinny być stosowane następujące rodzaje przygotowania podłoża:

- bez podsypki z przewodami ułożonymi bezpośrednio na wyrównanym i ukształtowanym dnie wykopu,
- z podsypką wynoszącą 10cm w normalnych warunkach gruntowych.

W sytuacji, gdy nośność dna wykopu jest niewystarczająca, np.: w gruntach niestabilnych, do których zalicza się torf lub kurzawkę, powinno być stosowane podłoże wzmocnione, takie jak piasek, żwir, beton lub konstrukcje wykonane z pali z belkami poprzecznymi,

- podłoże powinny spełniać wymagania p. 5 PN-B-10736,
- oś przewodu w wykopie powinna być wytyczona i oznakowana.

## 2.5. Przewody i armatura sieci wodociągowej.

**Rury, kształtki, uszczelki i armatura przewodów** powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone. Powinny być one składowane zgodnie z zaleceniami producentów, w miejscach zapewniających im czystość. Rury, kształtki i armatura powinny być zabezpieczone przed wewnętrznym zanieczyszczeniem.

Zmiana kierunku i odgałęzienia przewodu -przy zmianie kierunku i na odgałęzieniach przewodu powinny być stosowane kształtki producenta rur.

**Zabezpieczenie przed rozsunięciem rur, zwłaszcza łączonych kielichowo** powinno być wykonane:

- na zmianach kierunków,
- na końcówkach przewodów,
- na odgałęzieniach.

Do zabezpieczenia przed przemieszczaniem przewodów powinny być stosowane:

- bloki oporowe ( powinny być oparte o nienaruszony grunt), kotwienia,
- opaski łączące złącza kielichowe.

Przewody powinny być ułożone zgodnie z projektem, z zachowaniem odchylenia w planie i spadku z dokładnością do:

Materiał przewodu	Odchylenie w planie [m]	Odchylenie w spadku [m]
Tworzywa sztuczne	0,10	±0,05

Odchylenie spadku nie mogą spowodować spadku przeciwnego lub zmniejszenia jego do zera na odcinku przewodu.

**Ułożony odcinek przewodu** powinien być zabezpieczony przed zanieczyszczeniem.

**Przy poziomie wody gruntowej powyżej dna wykopu** należy zapewnić odwodnienie wykopu na czas robót, natomiast przewód należy zabezpieczyć przed ewentualnym wypłynięciem.

**Złącza** - w zależności od materiału rur ułożonych w ziemi powinny być stosowane złącza:

- zgrzewanie doczołowe dla rur z PE.

**Montaż przewodów** powinien być wykonywany zgodnie z wymaganiami PN-B-10736, w temperaturach powietrza ustalonych w instrukcji montażu producenta rur.

**Przejścia przewodów przez przeszkody terenowe** - powinny przebiegać najkrótszą trasą, możliwie pod kątem prostym w stosunku do przeszkody.

Powinny być wykonane:

- w rurze ochronnej,
- przeciskiem lub przewiertem.

**Przewody wodociągowe przebiegające poprzecznie pod drogą** nie powinny zmniejszać stateczności i nośności podłoża oraz nawierzchni drogi, a także naruszać skrajni drogi. Dla dróg zbiorczych, lokalnych, dojazdowych dopuszcza się przejścia bez stosowania rur ochronnych, przy przestrzeganiu wymagań rozporządzeń dotyczących dróg publicznych.

**Skrzyżowanie przewodów wodociągowych z innym uzbrojeniem podziemnym** nie powinno naruszać bezpieczeństwa posadowienia tego uzbrojenia.

**Uzbrojenie sieci wodociągowych.**

Na przewodach wodociągowych powinna być zamontowana armatura o minimalnym ciśnieniu nominalnym 1MPa(10bar) służąca do:

- regulacji i zamknięcia przepływu wody oraz odwodnienia (zasuwy),
- poboru wody na cele przeciwpożarowe (hydranty),
- ilości gwarantującej najmniejsze niedogodności w zaopatrzeniu w wodę odbiorców.

**Zasuwy na przewodach rozdzielczych lub osiedlowych** powinny być zamontowane:

- w węzłach ,
- w miejscach odgałęzień.

**Hydranty przeciwpożarowe** na przewodach rozdzielczych lub osiedlowych powinny być zamontowane na przewodzie lub na odgałęzieniu i powinny być tak rozmieszczone, aby odległość między nimi nie była większa niż 100m. Powinny być zamontowane w najwyższych i najniższych miejscach przewodu w celu umożliwienia jego odwodnienia i przepłukania.

**Armatura sieci wodociągowej** powinna być oznakowana za pomocą jednolitych tabliczek orientacyjnych wg PN-B-09700.

### **3.Badania przy odbiorze.**

#### **3.1. Odbiór częściowy.**

Badania przy odbiorze częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać 0,10m dla przewodów z tworzyw sztucznych i 0,02m dla pozostałych.
- Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać  $\pm 0,05$ m dla przewodów z tworzyw sztucznych i  $\pm 0,02$ m dla pozostałych.
- zbadaniu zabezpieczenia przeciw prądom błądzącym przez oględziny izolacji oraz punktów kontrolnych.
- zbadaniu usytuowania bloków oporowych w miejscach ustalonych w dokumentacji.
- zbadaniu przez oględziny zabezpieczeń przed przemieszczaniem przewodu w rurze ochronnej.
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem.
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją.
- zbadaniu materiału użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony.
- zbadaniu szczelności przewodu zgodnie z PN-B-10725. Dotyczy to także przewodów układanych nad terenem o konstrukcji samonośnej i na lub pod konstrukcją nośną.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który wraz z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się szkicową) oraz certyfikatami i deklaracją zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi dotyczącymi rur i armatury, jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypania odebranego odcinka przewodu sieci wodociągowej.

#### **3.2. Odbiór końcowy.**

Badania przy odbiorze końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu zgodności protokołów odbioru: próby szczelności, wyników badań bakteriologicznych oraz wyników stopnia zagęszczenia zasypki wykopów,
- zbadaniu rozstawu armatury i jej działania.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołami odbiorów częściowych i projektem z wprowadzonymi zmianami podczas budowy, wynikami badań bakteriologicznych, stopnia zagęszczenia zasypki wykopu oraz dokumentacją geodezyjną jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego końcowego, na podstawie którego przekazuje się Inwestorowi wykonany przewód sieci wodociągowej.

### **4. Powołane normy.**

PN-EN 545:2000	Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań.
PN-EN-1452-1÷5:2000	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych- systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu)(PVC-U) do przesyłania wody.
PN-EN 805 projekt	Zaopatrzenie w wodę – Wymagania dla sieci wodociągowych i ich części składowych
PN-87/B-01060	Sieć wodociągowa zewnętrzna – Obiekty i elementy wyposażenia –

	Terminologia
PN-92.B-01706/Az1:1999	Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu.
PN-81/B-03020	Grunty budowlane- Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-86/B-09700	Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
PN-B-10725:1997	Wodociągi – Przewody zewnętrzne- Wymagania i badania
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne- Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych- Warunki techniczne wykonania.
ZAT/97-01-001	Rury i kształtki z polietylenu (PE) i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody.
ZAT/97-01-001	Rury i kształtki z polietylenu (PE) i elementy łączące w rurociągach

## **2.SIECI KANALIZACYJNE.**

### **1.Wyroby, z których mogą być wykonywane przewody sieci kanalizacyjnej.**

**1.1.Materiały stosowane w sieciach kanalizacyjnych** powinny być tak dobrane, aby nie powodowały zmian obniżających trwałości sieci kanalizacyjnej. Powinny być oznakowane zgodnie z wymaganiami przyjętymi w dokumentacji technicznej, a także zgodne z dokumentami stwierdzającymi dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

#### **1.2. Do sieci kanalizacji grawitacyjnej stosuje się następujące rury i kształtki:**

- z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) PVC-U wg PN-EN 1401.

#### **1.3. Wymiary rur i kształtek.**

Wymiary nominalne DN określone są jako DN/ID (dla rur i kształtek z włókna cementowego, żeliwa sferoidalnego, żeliwnych i betonowych) lub

DN/OD ( dla rur i kształtek PVC-U, PP, z żywic poliestrowych zbrojonych włóknem szklanym, polimerobetonowych), co w przybliżeniu jest równe wymiarowi produkcyjnemu rury w mm odnoszącemu się do średnicy wewnętrznej DN/ID lub zewnętrznej (Dn/OD).

#### **1.4. Kanalizacja grawitacyjna.**

Zalecane wymiary nominalne DN/ID 150,200,225,250,300,400,500,600,800,1000, 1200,1400,1600,1800,2000,2200,2500,2800, 3000,3500,4000	Zalecane wymiary nominalne DN/OD 160,200,250,315,400,500,630,800,1000,1200 1400,1600,1800,2000
---	--

Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych

Wymiar nominalny DN/ID lub DN/OD	Dopuszczalne odchyłki w mm
$DNO \leq 250$	$\pm 5$
$250 < DN \leq 600$	$\pm 0,02 DN$
$DN > 600$	$\pm 15$

**1.5. Materiały gruntowe** użyte w strefie układania przewodu mogą być gruntem rodzimym lub

materiałami dostarczonymi spoza wykopu. Zaleca się aby materiały użyte na podsypkę nie zawierały cząstek o rozmiarach powyżej:

- 22mm dla  $DN \leq 200$ ,
- 40mm dla  $DN > 200$  i do  $DN \leq 600$ .

Grunty rodzime nie powinny zawierać materiałów mogących uszkodzić przewód ( np. cząstki o wymiarach powyżej dopuszczalnych, korzenie drzew, śmieci, materiały organiczne, grunty zbrylone  $> 75\text{mm}$ , śnieg i lód).

**1.6. Materiały gruntowe** na zasypkę główną powinny odpowiadać wymaganiom projektowym.

Zaleca się, aby maksymalny rozmiar kamieni w materiale użytym na zasypkę główną był równy najmniejszej z następujących wartości:

- 300mm, grubość zasypki wstępnej,
- $\frac{1}{2}$  grubości warstwy zagęszczenia.

Dla obszarów skalistych mogą być ustalone specjalne warunki.

## **2. Wykonanie sieci kanalizacyjnych.**

### **2.1. Podstawowe odległości skrajni przewodów sieci kanalizacyjnej od obiektów budowlanych i zieleni**

LP	Obiekt budowlany lub zieleń		Odl. skrajni przewodu sieci kanalizacyjnej [m]
	rodzaj	miejsce odniesienia dla określenia odległości	grawitacyjnej
1	2	3	4
1.	Budynki, linia zabudowy	linia rzutu ławy fundamentowej, linia zabudowy na podkładzie geod.	4,0
2.	Ogrodzenia, linie rozgraniczające	linia ogrodzenia, linia określona na podkładzie geod.	1,5
3.	Linie energetyczne kablowe	oś kabla	0,8
4.	Linie energetyczne słupowe	krawędź fundamentu słupa, podpory	1,0
5.	Linie teletechniczne - kablowe - kanalizacja kablowa - słupowe	oś kabla krawędź konstrukcji oś słupa	0,8 0,8 1,0
6.	Przewody wodociągowe - $DN \leq 300$	skrajnia rury	1,2
7.	Drogi	krawędź drogi, rowu odwadniającego	0,8

8	Jezdnie ulic	krawężnik jezdni	1,2
9.	Drzewa istniejące	punkt środkowy drzewa	2,0

## 2.2. Odległość skrajni przewodów sieci kanalizacyjnej od gazociągów układanych w ziemi.

Usytuowanie przewodów kanalizacyjnych w stosunku do pomieszczeń	Ciśnienie nominalne gazociągu (MPa)							
	Powyżej 0,4 do 1,2		Powyżej 1,2 do 2,5		Powyżej 2,5 do 10,0			
	Wymiar nominalny gazociągu							
	DN ≤300	DN >300	DN ≤300	DN >300	DN ≤300	300< DN ≤500	500< DN ≤800	DN >800
	Odległość [m]							
Przewody kanalizacyjne mające bezpośrednie połączenie z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt	10	10	15	15	15	20	20	25
Przewody kanalizacyjne nie mające połączenia z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt	1	3	1	5	5	7	8	8

**2.3. Zagłębienie przewodów sieci kanalizacyjnej w gruncie**, mierzone od powierzchni przewodu, powinno być nie mniejsze niż głębokość przemarzania gruntu określona normą PN-81/B-03020 oraz powinno uwzględniać zabezpieczenie przed możliwością uszkodzenia od obciążeń zewnętrznych.

## 2.4. Wykopy:

- wykop otwarty dla przewodów sieci kanalizacyjnej należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B-10736 oraz PN-EN 1610, z projektem technicznym.  
Przed wytyczeniem trasy przewodu, powinny być zlokalizowane rury, kable i inne obiekty podziemne.

Oś przewodu w wykopie powinna być wytyczona i oznakowana.

Jeżeli istnieje potrzeba wchodzenia między rurę a ścianę wykopu lub jego szalunku, należy zapewnić przestrzeń roboczą.

Minimalna szerokość wykopu w zależności od średnicy nominalnej przewodu DN

DN	Minimalna szerokość wykopu ( OD+x)		
	Wykop oszalowany	Wykop nieoszalowany	
		$\beta > 60^\circ$	$\beta \leq 60^\circ$
$DN \leq 225$	OD + 0,40	OD + 0,40	
$225 < DN \leq 350$	OD + 0,50	OD + 0,50	OD + 0,40
$350 < DN \leq 700$	OD + 0,70	OD + 0,70	OD + 0,40



W podanych wielkościach  $OD + x$ ,  $x/2$  jest równe minimalnej przestrzeni roboczej między rurą a ścianą wykopu lub jego oszalowaniem,

$OD$  – jest zewnętrzną średnicą przewodu, w metrach,

$\beta$  – jest kątem nachylenia ściany wykopu nieoszalowanego mierzonym od poziomu.

- minimalna szerokość wykopu w zależności od jego głębokości z zachowaniem warunków określonych w p. 2.1 i 2.2.

Głębokość wykopu $G$ [m]	Minimalna szerokość wykopu [m]
$G \leq 1,00$	Nie jest wymagana
$1,00 < G \leq 1,75$	0,80
$1,75 < G \leq 4,00$	0,90
$G > 4,00$	1,00

- jeżeli istnieje potrzeba wchodzenia między np.: studzienkę kanalizacyjną a ścianę wykopu minimalna przestrzeń robocza powinna wynosić 0,5m.
- maksymalna szerokość wykopu nie powinna przekraczać szerokości określonej w projekcie.
- szalowanie ścian wykopu powinno zabezpieczać jego stateczność i jeżeli projekt nie przewiduje inaczej, powinno być usuwane w miarę postępu zasypki wykopu.
- wykopy o ścianach pionowych można wykonywać bez oszalowania o głębokości większej niż 1,0m lecz nie większej od 2,0m, jeśli tak określa dokumentacja geologiczno - inżynierska.
- dopuszcza się niestosowanie oszalowania wykopów o ścianach pionowych o głębokości nie większej niż 1m w gruntach zwartych w przypadku nieobciążenia terenu przy wykopie w pasie o szerokości równej głębokości wykopu.
- jeśli wzdłuż wykopu odbywa się komunikacja, to powinna być zastosowana odpowiednia obudowa. Warunek taki powinien być również spełniony, jeśli w obrębie klina odłamu ścian wykopu określonego w PN-EN 1610 znajdują się fundamenty budowli posadowionej powyżej dna wykopu.
- wydobywany grunt powinien być składowany po jednej stronie wykopu lub wywieziony na odkład.
- spadek dna wykopu powinien być zgodny z projektem technicznym. W dolnej podsypce lub w dnie wykopu powinny być wykonane zagłębienia na kielichy.
- podczas montażu przewodu, wykop powinien być odwodniony i zabezpieczony przed zalewaniem przez wody opadowe. Przy poziomie wody gruntowej powyżej dna wykopu należy zapewnić odwodnienie wykopu na czas robót, natomiast przewód należy zabezpieczyć przed ewentualnym wypłynięciem.
- podłoże naturalne lub wzmocnione powinno być zgodne z projektem technicznym. W zależności od rodzaju gruntu mogą być stosowane następujące przygotowania podłoża gruntowego:
  - bez podsypki z przewodami ułożonymi bezpośrednio na wyrównanym i ukształtowanym dnie wykopu w jednolitym drobno uziarnionym gruncie,
  - z podsypką wynoszącą 100mm w jednolitym drobno uziarnionym gruncie i 150mm w gruncie skalistym i twardym.
- w sytuacji, gdy nośność dna wykopu jest niewystarczająca, np.: w w gruntach niestabilnych, do których zalicza się torf lub kurzawka, powinno być stosowane podłoże wzmocnione, takie jak: piasek, żwir, ława betonowa lub specjalna konstrukcja.
- szerokość obsypki przewodu powinna być równa szerokości wykopu i sięgać do do wierzchu rury.
- minimalna grubość zasypki wstępnej, tj. warstwy gruntu nad wierzchem rury, powinna

wynosić 15cm.

- dobór właściwego gruntu oraz dokładne zagęszczenie obsypki i zasypki jest podstawowym warunkiem stabilności przewodu i nawierzchni.
- grunt użyty do zasypki wykopu powinien odpowiadać wymaganiom projektowym, wg PN-B-03020. Może to być grunt rodzimy lub dostarczony z zewnątrz. Nie może zawierać takich materiałów jak: grunty zbrylone (także zmarznięte) gruz, śmieci itp. mogące uszkodzić przewód lub spowodować niewłaściwe zagęszczenie zasypki.
- zagęszczenie zasypki wstępnej powinno odbywać się w zasadzie ręcznie.
- zagęszczenie zasypki głównej może odbywać się mechanicznie.
- inne przewody, kable itp. występujące w wykopie powinny być odpowiednio zabezpieczone przed uszkodzeniami.

## **2.5.Kanalizacja grawitacyjna.**

### **Przewody:**

Rury, kształtki, uszczelki, studzienki kanalizacyjne, zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych, powinny być sprawdzane przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone. Powinny być one składowane i magazynowane na płaskim równym podłożu oraz zgodnie z zaleceniami producentów. Rury i kształtki z tworzyw sztucznych powinny być zabezpieczone przed działaniem promieni słonecznych.

Przewody kanalizacyjne należy układać na całej długości w ziemi. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się układanie przewodów kanalizacyjnych nad poziomem terenu. Przewody kanalizacyjne powinny być układane na odpowiednim dla rodzaju rur podłożu naturalnym lub wzmocnionym.

Na podłożu naturalnym przewód powinien być zagłębiony na całej długości, co najmniej na 1 / 4 swojego obwodu.

Na podłożu naturalnym z podsypką oraz na podłożu wzmocnionym przewód układa się zgodnie z dokumentacją.

Przewody powinny być układane zgodnie z wytyczoną osią i zainwentaryzowane przez geodetę.

Nominalne średnice przewodów kanalizacyjnych nie powinny być mniejsze niż:

- dla kanałów ściekowych DN200,
- dla kanałów deszczowych i ogólnospławnych DN300.

Minimalne spadki przewodów kanalizacyjnych dla zabezpieczenia odpowiednich prędkości przepływu nie powinny być mniejsze niż:

- dla przewodów kanalizacji ściekowej o DN 200 – minimalny spadek 0,5%,
- dla przewodów kanalizacji deszczowej i ogólnospławnej o DN300- minimalny spadek 0,3%.

W zależności od materiału ułożonych rur w ziemi powinny być stosowane złącza:

- dla rur kamionkowych, włókno - cementowych, z poli(chlorku winylu), żeliwnych żelbetowych, betonowych – złącza kielichowe z gumowymi uszczelkami.

Zaleca się, aby układanie przewodu było rozpoczynane od dolnego końca odcinka. Rury kielichowe powinny być układane kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu ścieków.

Jeżeli nastąpi przerwa w układaniu przewodu, końce przewodu należy zaślepić.

Zaśleпки ochronne na końcach rur powinny być usunięte tuż przed wykonaniem połączenia.

Na przewodach kanalizacyjnych nieprzełazowych należy stosować studzienki kanalizacyjne przy każdej zmianie kierunku, spadku i przekroju, a także w odległościach nieprzekraczających 60m .

Przejścia przewodów kanalizacyjnych przez przeszkody terenowe powinny przebiegać najkrótszą drogą, możliwie pod kątem prostym w stosunku do przeszkody.

Przejścia przewodów kanalizacyjnych pod ciekami wodnymi powinny być wykonane w rurze ochronnej.

Przewody przebiegające poprzecznie pod drogą, nie powinny zmniejszać stateczności i nośności podłoża oraz nawierzchni drogi, a także naruszać skrajni drogi.

Skrzyżowanie przewodów kanalizacyjnych z innymi przewodami podziemnymi uzbrojenia terenu nie powinno naruszać bezpieczeństwa posadowienia tych przewodów.

Jeżeli istnieje ryzyko przemieszczenia przewodów, powinno się je zabezpieczyć podczas montażu przez odpowiednie obciążenie lub umocowanie.

Przykanaliki od pierwszej studzienki budynku:

- trasa przykanalika powinna biec pod kątem prostym do kanału,
- połączenie z kanałem powinno się odbywać poprzez trójkąt lub studzienkę kanalizacyjną,
  - minimalna średnica przykanalika DN150,
  - minimalne spadki przykanalików q zależności od średnicy:

- Dn 150	1,5%,
- Dn 200	1,0%,
- Dn 250	0,8%,
- Dn 300	0,6%.
- maksymalne spadki przykanalików w zależności od materiału:
  - tworzywa sztuczne 25%,
- studzienki na przykanalikach należy zlokalizować:
  - pierwszą przy granicy nieruchomości,
  - przy zmianie kierunku, średnicy, spadku,
  - na odcinkach prostych co 35m dla Dn 150 i co 50m dla  $Dn \geq 200$

Przykanaliki od ulicznych wpustów ściekowych, muszą spełniać wymagania:

- trasa przykanalika powinna być prosta, z jednolitym spadkiem,
- długość przykanalika od wpustu do kanału studzienki nie powinna przekraczać 20m,
- minimalna średnica przykanalika wynosi DN 200, a pojedynczych wpustów i

przykanalików nie dłuższych niż 12m – minimalna średnica DN150.

**Studzienki kanalizacyjne** dzielą się na : włazowe i niewłazowe.

- minimalna średnica studzienek włazowych powinna wynosić 1000mm,
- średnice studzienek kanalizacyjnych należy przyjmować wg PN-B-10729 i PN-EN 476,
- komora robocza studzienki włazowej powinna mieć średnicę nominalną wewnętrzną od

DN/ID 1000, a komin włazowy nominalną wewnętrzną DN/ID800. Norma PN-EN 476 dopuszcza studzienki włazowe o średnicy nominalnej wewnętrznej  $800 \leq DN/ID < 1000$  i głębokość maksymalnie 3000mm służące do okazjonalnego wejścia człowieka wyposażonego w uprząż dla kontroli sprzętu czyszczącego, kontrolnego i badawczego.

Studzienki kanalizacyjne mogą być wykonane z kręgów betonowych, żelbetowych lub materiałów z których wykonany jest przewód kanalizacyjny,

- wysokość komory roboczej studzienki kanalizacyjnej nie powinna być mniejsza niż 2m.

Dopuszcza się wysokość 1,80m, gdy wymaga tego głębokość kanału oraz warunki ukształtowania terenu. Komora robocza powinna mieć spocznik nachylony w kierunku kinety (koryta przepływowego w dnie studzienki kanalizacyjnej).

Stopnie włazowe lub inne rozwiązania zejść, powinny być zamocowane w ścianach komory roboczej oraz komina włazowego DN800 ÷ 1000 zgodnie z normą PN-B- 10729.

- zwieńczenia studzienek kanalizacyjnych oraz wpustów ściekowych powinny mieć odpowiednią klasę uzależnioną od usytuowania w przekroju drogi i obciążenia ruchem drogowym zgodnie z PN-EN 124.

- włazy kanałowe ( kominy włazowe) powinny być zlokalizowane od strony napływu ścieków, zawsze po tej samej stronie osi kanału.

Kanałowe obiekty takie jak: komory kaskadowe, studzienki przepadowe, separatory, syfony i

wyloty ścieków powinny być wykonane zgodnie z indywidualnymi rozwiązaniami projektowymi lub dobrane z katalogów producentów.

Wyloty kanałów do odbiornika obwałowanego powinny posiadać zamknięcia uniemożliwiające cofnięcie się wód do kanału. Wyloty o średnicy  $DN \geq 500$ , powinny być zamknięte kratą.

Odwodnienia dróg

- odwodnienia dróg powinny być realizowane za pomocą ulicznych wpustów ściekowych i przykanalików deszczowych ogólnospławnych.

- lokalizacja- wynika z rozwiązania drogowego, poza pasem ruchu : cofnięte za krawędź nawierzchni, na skrzyżowaniach ulic poza przejściami dla pieszych; na mostach i w tunelach – na ich końcach, w obrębie przyczółków lub głowic tuneli, w miejscach pochyłeń ścieków, a w obrębie jezdni pod krawężnikiem,

- wpusty z osadnikami – średnica osadników powinna wynosić DN500mm, a głębokość 1,0m.

**Przykanaliki od ulicznych wpustów ściekowych** powinny spełniać wymagania:

- trasa przykanalika – prosta, z jednolitym spadkiem,
- długość przykanalika od wpustu do kanału lub studzienki  $\leq 20m$ ,  
minimalna średnica przykanalika wynosi DN 200mm.

## **2.6. Badania przy odbiorze.**

### **2.7. Odbiór częściowy.**

Badania polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną,

Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać  $\pm 2cm$ .

Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać  $\pm 0,05m$  dla przewodów z tworzyw sztucznych i  $\pm 1cm$ .

Zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu.

Zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją.

Zbadaniu materiału użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony.

Zbadaniu szczelności przewodu zgodnie z PN-B-10725

Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu.

Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10kPa i większe niż 50kPa, licząc od poziomu wierzchu rury. Czas badań powinien wynosić  $30 \pm 1min$ .

Wymagania szczelności przewodów są spełnione, jeśli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej ( wewnętrzna powierzchnia przewodów i studzienek):

- 0,15 l/m<sup>2</sup> dla przewodów,

- 0,20 l/m<sup>2</sup> dla przewodów wraz ze studzienkami kanal. włączowymi,

- 0,40 l/m<sup>2</sup> dla studzienek kanalizacyjnych.

- dopuszcza się wykonywanie próby szczelności za pomocą powietrza wg PN-EN 1610.

- protokół odbioru częściowego i wpis do dziennika budowy stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypiania przewodu sieci kanalizacyjnej.

### **2. 8. Odbiór końcowy**

Badania przy odbiorze końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym inwentaryzacją geodezyjną,

- zbadaniu zgodności protokołów odbioru wyników stopnia zagęszczenia zasypki i wykopów,

- zbadaniu rozstawu studzienek kanalizacyjnych.
- zbadaniu protokołów prób szczelności przewodów.
- kierownik budowy przekazuje inwestorowi instrukcje obsługi urządzeń.
- kierownik budowy jest zobowiązany złożyć oświadczenia
- o wykonaniu przewodu kanalizacyjnego zgodnie z projektem i warunkami pozwolenia na budowę,
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także – w razie korzystania – ulicy i sąsiadujących nieruchomości.

### **3. Normy związane**

PN-EN 124 : 2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie sterowanie jakością
PN-EN 476 : 2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
PN-EN 598 : 2000	Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich połączenie do odprowadzenia ścieków
PN-EN 752-1 : 2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
PN-EN 877 : 2002(U)	Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji odprowadzenia wód z budynków. Wymagania, metody badań i zapewniania jakości
PN-EN 1401-1 : 1995	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chloru winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
PN-EN 1452-1 ÷ 5 : 2000	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chloru winylu) do przesyłania wody. Część 1. Wymagania ogólne. Część 2. Rury. Część 3. Kształtki. Część 4. Zawory i wyposażenie pomocnicze. Część 5. Przydatność do stosowania w systemie
PN-EN 1610 : 2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-81/B- 03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-92/B - 10729	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
PN-B-10736 : 1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

## **3. RUROCIĄG TŁOCZNY WRAZ Z PRZEPOMPOWNIA**

### **1. Zakres Robót.**

Zakres rzeczowy obejmuje:

- wytyczenie trasy rurociągu tłocznych i przepompowni ścieków,
- wykonanie wykopów wąskoprzestrzennych umocnionych,
- wykonanie podsypki piaskowej gr. 20 cm,
- wykonanie obsypki piaskowej gr. 30 cm,
- ułożenie rurociągu z rur PE-100, SDR-17, z kształtkami Ø 90 w gotowym wykopie,

- wykonanie wykopów obiektowych pod przepompownię ,
- wykonanie warstwy chudego betonu gr. 10 cm,
- szalowanie dna pod przepompownię,
- wykonanie zbrojenia płyty fundamentowej pod przepompownię,
- wykonanie płyty fundamentowej z betonu pod przepompownię,
- demontaż szalowania dna pod przepompownię,
- ustawienie kompletnej przepompowni na fundamencie z 2 pompami (1+1),
- wykonanie obsypki przepompowni gruntem piaszczystym , z zagęszczeniem warstwami,
- demontaż umocnienia wykopu obiektowego,
- wykonanie połączeń rurociągu tłocznego do instalacji wewnętrznej w przepompowni.
- badanie złączy zgrzewanych
- wykonanie próby szczelności wykonanego rurociągu tłocznego,
- oznakowanie trasy rurociągu i armatury,
- zasypanie i zagęszczenie wykopów,
- próbny rozruch przepompowni.

### **1.1. Określenia podstawowe.**

**Rurociąg tłoczny** - jest to rurociąg z rur polietylenowych klasy PE-100 szeregu SDR-17, PN10 łączony za pomocą zgrzewania doczołowego prowadzący ścieki, łączący dwa odcinki sieci ze sobą, wraz z urządzeniami odcinającymi i zabezpieczającymi.

**Rura ochronna** - rura o średnicy większej niż średnica rurociągu przewodowego, zabudowana na rurociągu, zabezpieczająca go przed obciążeniami dynamicznymi przy poprzecznym przekraczaniu drogi.

**Zasuwy odcinające** - urządzenia mechaniczne służące do odcięcia dopływu ścieków.

**Przepompownia** – obiekt budowlany podziemny przeznaczony do zlokalizowania pomp, służący do przetłaczania ścieków.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z właściwymi obowiązującymi przepisami, i właściwymi zharmonizowanymi Europejskimi lub Polskimi Normami.

### **Ogólne wymagania dotyczące Robót.**

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

## **2. MATERIAŁY.**

### **2.1. Wymagania ogólne.**

Każdy materiał musi posiadać atest Wytwórcy, stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

Przy budowie rurociągu tłocznego i przepompowni należy stosować rury , pompy , armaturę i inne materiały wynikające z dokumentacji projektowej i uzgodnione z Właścicielem Sieci. .

### **2.2.Odbiór materiałów na budowie.**

Materiały takie jak rury, zasuw, kształtki polietylenowe , kompletną przepompownię itp. należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego, atestami.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy. Należy przeprowadzić oględziny stanu technicznego materiałów.

W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonywanych robót, materiały należy przed wbudowaniem poddać badaniom sprawdzającym określonym przez Inżyniera.

### **2.3. Składowanie materiałów na budowie.**

Materiały takie jak: rury, kształtki polietylenowe składowane na placu budowy powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi.

Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rury i kształtki powinny być układane na równym podłożu, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1 m.

Miejsce składowania powinno być suche i czyste, usytuowane w odległości nie mniejszej niż 2 m od jakiegokolwiek źródła ciepła.

Składowanie materiału w temperaturze ponad +5 °C pozwala na obróbkę mechaniczną natychmiast po pobraniu go z magazynu.

Rury w odcinkach jak i w kręgach należy składować w położeniu poziomym na równym podłożu lub na gęsto ułożonych podkładach z desek związane w wiązki wg asortymentów na wysokość nie przekraczającą 1 m.

Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych.

Armaturę ciężką powinno się przechowywać pod wiatą.

#### **2.4. Podsypka i obsypka.**

Zastosowanie podsypki i obsypki nie występuje przy zastosowaniu rur z wbudowaną wkładką metalową.

Do wykonania podsypki na dnie wykopu pod przewód tłoczny i jego obsypki może być użyty piasek zwykły o wskaźniku różnoziarnistości U5, bez określania innych jego cech.

#### **2.5. Zasyпка.**

Do zasypania wykopów pod rurociągi i do zasyпки przepompowni może być użyty grunt wydobyty z tego samego wykopu, niezamarznięty i bez zanieczyszczeń takich jak kamienie, gruz, odpadki budowlane itp.

#### **2.6. Rurociąg tłoczny.**

Do budowy rurociągu tłoczego będą używane rury polietylenowe PE100, SDR 17, PN10 o średnicy Ø 63x5.4, typ S1m2.0 DCT (z wbudowaną taśmą metalową).

#### **2.7. Przepompownia ścieków.**

Przepompownia o konstrukcji płaszcza z polimerobetonu wraz z wyposażeniem wewnętrznym, którymi są: pompy, zasuwy, zawory zwrotne, wewnętrzne orurowanie ze stali nierdzewnej, pokrywa z zabudowaną klapą wejściową i drabiną ze stali nierdzewnej oraz z oprzyrządowaniem dostarczana na budowę w stanie kompletnym do zabudowy.

### **3. SPRZĘT.**

Do wykonania ułożenia przewodu zastosować następujący sprzęt mechaniczny:

- koparka podsiębierna,
- żuraw samochodowy,
- ciągnik kołowy,
- samochód skrzyniowy,
- sprężarka spalinowa
- spycharka gąsienicowa,
- zagęszczarka wibracyjna spalinowa,
- drobny sprzęt montażowy,
- zgrzewarka,
- agregat prądowórczy,
- spawarka spalinowa.

### **4. TRANSPORT.**

Do rozwiezienia materiału mogą być użyte wyłącznie samochody skrzyniowe lub inne sódki transportowe zaakceptowane przez Inwestora

Na samochodzie rury powinny być układane na równym podłożu i zabezpieczone przed zarysowaniem. Rury o długości 12 m powinny być przewożone pojazdami przystosowanymi do przewozu długich elementów, względnie w specjalnych pojemnikach. Zabezpieczenia przed przesuwaniem się dolnej warstwy rur, można dokonać za pomocą klinów drewnianych.

Należy zwrócić uwagę ,aby rury nie stykały się z ostrymi przedmiotami i nie zostały w wyniku tego uszkodzone mechanicznie. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać. Kształtki w opakowaniach nieodpornych na opady atmosferyczne należy przewozić krytymi środkami transportu.

Na materiałach z polietylenu nie wolno przewozić innych materiałów. W lecie transport materiałów powinien być tak wykonany, aby zapobiec naświetlaniu i nagrzewaniu rur i łączników.

## **5. WYKONANIE ROBÓT.**

Wykonawca przedstawi Inwestorowi do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z budową rurociągu tłoczego i montażem przepompowni ścieków.

Przewiduje się wykonanie następujących Robót:

- wykonanie wykopów umocnionych, wąskoprzestrzennych i obiektowych,
- wykonanie podsypki piaskowej gr. 20 i 30cm,
- zasypki rurociągu piaskiem na całej głębokości – przy przejściu pod drogami
- ułożenie rurociągu z rur PE z kształtkami w gotowym wykopie,
- zabudowa zasuw z obudową
- badanie złączy zgrzewanych
- zabicie ścianki szczelnej z grodzic G-62 , H=11m pod przepompownię
- wykonanie wykopów obiektowych pod przepompownię ,
- ułożenie warstwy chudego betonu gr. 10 cm,
- szalowanie dna fundamentu pod przepompownię
- wykonanie zbrojenia płyty fundamentowej pod przepompownię
- wykonanie płyty fundamentowej z betonu pod przepompownię
- ustawienie kompletnej przepompowni na fundamencie
- wykonanie obsypki przepompowni gruntem piaszczystym , z zagęszczeniem warstwami,
- demontaż umocnienia wykopu obiektowego,
- wykonanie próby szczelności i płukania ułożonego rurociągu tłoczego i wewnętrznych rurociągów wewnątrz przepompowni,
- oznakowanie trasy rurociągu i armatury,
- zasypanie i zagęszczenie wykopów gruntem rodzimym,
- oznakowanie i wykonanie zabezpieczeń na czas realizacji Robót

### **5.1.Trasowanie.**

Przed rozpoczęciem robót konieczne jest wytyczenie sytuacyjne trasy sieci rurociągu tłoczego.

Dopuszczalne są odchyłki trasy od projektowanej nie przekraczające 1,0 cm i nie naruszające granic nieruchomości gruntowych nie objętych niniejszym kontraktem.

### **5.2.Wykopy pod rurociąg tłoczny.**

Założono wykonanie wykopów pod projektowane rurociągi 20% ręcznie i 80% przy użyciu sprzętu mechanicznego na głębokości od 1.5 do 2.50 m. Wykopy należy wykonać wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych ze spadkami podanymi na profilu podłużnym. Przed przystąpieniem do robót należy dokładnie zlokalizować przebieg kolidujących urządzeń podziemnych poprzez wykonanie przekopów kontrolnych. Przekopy kontrolne należy wykonywać ręcznie pod nadzorem zainteresowanych instytucji (przedstawicieli właścicieli uzbrojenia) z zachowaniem szczególnej ostrożności, skutecznie zabezpieczyć i oznakować wykopy.

### **5.3. Ułożenie rurociągu tłoczego.**

Rurociąg należy układać na dnie wykopu na podsypce piaskowej o grubości 20 i obsypać warstwą piasku o grubości 30 cm ponad wierzch rury. Łączenie rur polietylenowych poprzez zgrzewanie doczołowe.



Połączenie armatury odcinającej z rurociągiem poprzez połączenie kołnierzowe.

Wykonane połączenia zgrzewane zostaną poddane próbie szczelności.

#### **5.4. Próby szczelności rurociągu tłocznego.**

Dla sprawdzenia szczelności rur a przede wszystkim szczelności złącz rurociągu z polietylenu, należy przeprowadzić próbę ciśnieniowo - hydrauliczną. Próbę przeprowadza się po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków. Próbę szczelności przewodu wykonać na ciśnienie 1,5 ciśnienia występującego w danym rurociągu. Próbę należy przeprowadzić w obecności Dostawcy wody. Próba ciśnienia winna być poprzedzona płukaniem,. Po zakończeniu próby z wynikiem pozytywnym należy sporządzić protokół odbioru rurociągu. W trakcie próby należy sprawdzić wszystkie złącza badanego odcinka. Wymagania odnośnie szczelności rurociągu ujęte są w normie PN-81/B-10725.

#### **5.5. Oznakowanie trasy wodociągu.**

Rurociąg po zasypaniu gruntem nie wymaga specjalnych oznaczeń z uwagi na to, że posiada wbudowaną taśmę metalową dającą sygnał przy użyciu wykrywaczy indukcyjnych. W przypadku zastosowania innego materiału dla rur, należy po zasypaniu rurociągu piaskiem oznakować jego trasę taśmą z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim z wkładką metalową, oraz należy oznakować uzbrojenie zgodnie z obowiązującymi przepisami umieszczając tablice informacyjne na budynkach lub ogrodzeniach stałych, oraz stosować słupki sygnalizacyjne na załomach trasy rurociągu tłocznego.

#### **5.6. Wykonanie wszystkich niezbędnych prób i sprawdzeń sieci.**

Elementy sieci i cała sieć i przepompownia powinna zostać poddana niezbędnym próbami sprawdzającymi szczelność – wykonane elementy podlegają odbiorowi przez Inwestora.

#### **5.7. Przepompownia ścieków.**

Przepompownie ścieków traktować należy jako element prefabrykowany, dostarczany na budowę w stanie pełnym w zakresie wyposażenia wewnętrznego. Po wyznaczeniu lokalizacji przepompowni należy zabić grodzice G-62, H=11m, które stanowią szalowanie wykopu dla konstrukcji przepompowni. W czasie wykonywania wykopów należy wykonać ramę rozpierającą z grodzic. W dnie wykopu po wyrównaniu podłoża wykonać 10cm warstwę chudego betonu. Na której wykonać żelbetowy fundament z betonu B25. Po związaniu betonu płyty fundamentowej ustawić prefabrykat przepompowni, dokonując podłączeń do przewodów zewnętrznych. Po czym korpus przepompowni zasypać gruntem piaszczystym, z zagęszczeniem warstwowym zasypki i przeprowadzić demontaż grodzic stanowiących umocnienia wykopu obiektowego, Wyposażenie technologiczne przepompowni stanowią: pompy wirowe zatapialne, odrębne rurociągi tłoczne od każdej pompy, wykonane ze stali nierdzewnej. Na każdym rurociągu znajdują się armatura; tj. zasuwka odcinająca i zawór zwrotny. Oba rurociągi z poszczególnych pomp połączone są w jeden wspólny rurociąg tłoczny, prowadzący ścieki do odbiornika.

Przejście rurociągu przez ścianę pompowni wykonane będą jako typowe przejścia szczelne.

Zejście do wnętrza przepompowni po stalowej drabinie wykonanej ze stali nierdzewnej.

Transport pomp na zewnątrz przez właz stalowy zabudowany w pokrywie przepompowni.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

Kontrola jakości Robót dla wszystkich Robót podlega na sprawdzeniu:

- sprawdzenie zgodności zastosowanych materiałów z atestami, aprobatami i normami,
- sprawdzeniu zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową,
- przeprowadzeniu niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
  - odbioru urządzeń i sieci przez Zarządzającego siecią.

### **7. OBMIAR ROBÓT.**

Jednostką obmiaru wykonania rurociągu tłocznego jest metr (m) kompletnie wykonanej sieci z

Specyfikacja Techniczna - Budowa przepompowni wraz z rurociągiem tłocznym i wszystkimi jej elementami.

Jednostką obmiaru wykonania przepompowni jest komplet wykonanej przepompowni jako obiekt z wszystkimi jej elementami.

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

Przed zasypaniem rurociąg tłoczny i przepompownia winien być zinwentaryzowane przez uprawnionego Geodetę i naniesione na mapy sytuacyjne będące w zasobach.

Roboty objęte ST odbiera Inwestor na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę szkiców, dzienników pomiarowych i protokołów .

Odbiór przepompowni winien być poprzedzony próbnym rozruchem pomp wraz z przeprowadzonym próbnym pompowaniem , przez 72 godziny.

Odbiór wykonanych Robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych Robót bez hamowania ich postępu.

Rurociąg tłoczny podlega odbiorowi Robót ulegających zakryciu oraz odbiorowi końcowemu.

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

### **9.1. Normy**

1. PN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
2. PN-81/B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
3. PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia przewodów wodociągowych.
4. PN-74/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
5. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Opracował:  
tech. Andrzej Wołkowicki