

NAZWA OPRACOWANIA: *Kanalizacja sanitarna w m. Wielkie  
(Ugory), Wielkolas, Wolica  
gm. Abramów*

OBIEKT: *Sieć przewodów w m. Wielkolas*

OPRACOWANIE BRANŻOWE: *Technologia, konstrukcja*

RODZAJ OPRACOWANIA: *Projekt budowlany*

INWESTOR: *Gmina Abramów,  
ul. 22 Lipca 2  
21-143 Abramów*

PROJEKTANT: *mgr inż. Marcin Podlaszewski  
upr. bud. LUB/0062/PWOS/14*

SPRAWDZAJĄCY: *mgr inż. Mirosław Wnuk  
upr. bud. 5/Lb/96*

# SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

- OPIS TECHNICZNY
- CZĘŚĆ GRAFICZNA
  1. Profile podłużne rurociągów kanalizacyjnych rys. 4-8
  2. Posadowienie przewodów rys. 9-10
  3. Szczegół studni połączeniowej SP2 rys 11
  4. Załączniki graficzne:
    - Szczegół studni zaworowej szt. 1
    - Szczegół studni zaworowej z zamontowanym zaworem szt. 1
    - Kanalizacja podciśnieniowa szt. 2
    - Zabezpieczenie kolizji szt. 2
    - Ułożenie kabli monitoringu zaworów podciśnieniowych szt. 1
    - Wprowadzenie kabla monitoringu do studzienki szt. 1

## II. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

### **OPIS TECHNICZNY**

*do projektu architektoniczno-budowlanego kanalizacji sanitarnej podciśnieniowej  
w m. Wielkie (Ugory), Wielkolas, Wolica, gm. Abramów  
- Sieć przewodów w m. Wielkolas.*

### **SPIS TREŚCI**

1. Podstawa opracowania
2. Przedmiot i zakres opracowania
3. Inwestor i użytkownik
4. Cel i zadania projektowanej inwestycji
5. Warunki geologiczno-inżynierskie
6. Opis projektowanej kanalizacji
  - 6.1. Ogólna charakterystyka przyjętego systemu kanalizacyjnego
  - 6.2. Przewody podciśnieniowe
    - 6.2.1. Trasa przewodów
    - 6.2.2. Zagłębienie przewodów podciśnieniowych
    - 6.2.3. Materiał i uzbrojenie przewodów
    - 6.2.4. Próba szczelności przewodów podciśnieniowych
  - 6.3. Studzienki zbiorczo-zaworowe
  - 6.4. Kanalizacja grawitacyjna, przykanaliki i przyłącza domowe
7. Rurociągi tłoczne
  - 7.1. Trasa rurociągów tłocznych
  - 7.2. Średnica, materiał rurociągów tłocznych
  - 7.3. Obiekty kubaturowe na rurociągach tłocznych
  - 7.4. Próba szczelności rurociągu tłoczego
8. Roboty ziemne i odwodnienie wykopów
  - 8.1. Wykopy
  - 8.2. Umocnienie ścian wykopów
  - 8.3. Podłoża pod rurociągi
  - 8.4. Warstwa ochronna zasypu
  - 8.5. Zasyпка wykopów
9. Skrzyżowania projektowanych przewodów z istniejącym uzbrojeniem
10. Syntetyczne dane o warunkach realizacji inwestycji
11. Ogólne zasady BHP przy prowadzeniu robót
12. Wskazówki i wymagania eksploatacyjne
13. Monitoring sieci

## **1. Podstawa opracowania .**

- 1.1. Umowa z Gminą Abramów,
- 1.2. Podkłady sytuacyjno-wysokościowe w skali 1:1000 z inwentaryzacją istniejącego uzbrojenia podziemnego i naziemnego,
- 1.3. Wizja lokalna w terenie autorów opracowania celem ustalenia przebiegu tras przewodów kanalizacyjnych,
- 1.4. Opinia geotechniczna rozpoznania warunków geotechnicznych pod projektowaną kanalizację sanitarną podciśnieniową opracowana przez Pracownię Dokumentacyjno-Pomiarową „HYDROMER” Sławomir Więckowski, sierpień 2015r,
- 1.5. Warunki techniczne projektowania i wykonania kanalizacji sanitarnej w systemie podciśnieniowym w m. Wielkolas, gm. Abramów z dnia 26.07.2016 wydane przez Gminę Abramów,
- 1.6. Wypis z planu zagospodarowania przestrzennego gminy Abramów, znak P.6727.62.2015 z dnia 01.07.2015 wydany przez UG Abramów,
- 1.7. Decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego wydana przez Wójta Gminy Abramów z dnia 18.11.2015r.,
- 1.8. Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia, znak OŚ.6220.8.2015 z dnia 21.09.2015r. wydana przez Wójta Gminy Abramów,
- 1.9. Protokół z przeprowadzenia narady koordynacyjnej nr GEO.6630.112.2016 z dnia 02.08.2016 wydany przez Starostwo Powiatowe w Lubartowie.
- 1.10. Decyzja nr 58/L/2016 z dnia 23.06.2016 wydana przez Zarząd Dróg Powiatowych w Lubartowie,
- 1.11. Pismo znak OL-Ke.401.201.2016 z dnia 28.06.2016 wydane przez Wojewódzki Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Lublinie, Oddział w Lublinie.
- 1.12. Obowiązujące normy, normatywy, literatura fachowa oraz ustalenia ZUDP.
- 1.13. Wytyczne dostawcy technologii.

## **2. Przedmiot i zakres opracowania .**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany kanalizacji sanitarnej podciśnieniowej w m. Wielkolas, gm. Abramów w ramach projektu pn. "Budowa kanalizacji sanitarnej w m. Wielkie (Ugory), Wielkolas, Wolica".

Zakres opracowania obejmuje skanalizowanie posesji położonych w obrębie miejscowości Wielkolas po obu stronach drogi powiatowej nr 1520L i 1521L oraz wzdłuż dróg gminnych znajdujących się na terenie m. Wielkolas.

Ścieki odbierane będą za pomocą kolektorów podciśnieniowych, które włączone będą do projektowanej na działce nr 1102/1 stacji podciśnieniowej w m. Wielkolas.

Ze stacji podciśnieniowej rurociągiem tłocznym ścieki przetłaczane będą w kierunku oczyszczalni ścieków dla gm. Abramów zlokalizowanej w obrębie m. Wielkie. Końcowy odcinek rurociągu tłocznego zawarto w projekcie kanalizacji dla m. Wielkie (Ugory) - odrębne opracowanie.

Wraz z rurociągiem tłocznym, na jego końcowym odcinku ułożony zostanie odcinek rurociągu podciśnieniowego, który w przyszłości ma za zadanie po rozbudowie przejąć ścieki z m. Kol. Wielkolas.

W ramach budowy kanalizacji sanitarnej dla przedmiotowego obszaru wykonana zostanie sieć przewodów podciśnieniowych, rurociągów tłocznych i grawitacyjnych z przyłączami domowymi oraz stacja podciśnieniowa (wg odrębnego tomu niniejszego projektu).

### **CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI**

- |  |                               |                                  |  |
|--|-------------------------------|----------------------------------|--|
| - kolektory podciśnieniowe z rur   | PE 160 mm                     | L= 3 376,0 m                     |  |
|  | PE 125 mm                     | L= 1 107,0 m                     |  |
|  | PE 90 mm                      | L= 799,0 m                       |  |
|  | -----                         |                                  |  |
|  | <b>ŁĄCZNIE : L= 5 282,0 m</b> |                                  |  |
|  |                               |                                  |  |
| - rurociągi tłoczne  | PE 125 mm                     | L= 908,0 m                       |  |
|  |                               |                                  |  |
| - sieci grawitacyjne + przykanaliki  |                               |                                  |  |
|  | <b>φ 160 PVC „S” :</b>        | łączna długość <b>L= 967,0 m</b> |  |
|  |                               |                                  |  |
| - przyłącza domowe   | <b>φ 160 PVC „N” :</b>        | łączna długość <b>L= 172,0 m</b> |  |
|  |                               |                                  |  |
| - studzienki zbiorczo-zaworowe żelbetowe o wym. 1,0x1,0mx2,05m (2,55m)<br>wypożoszone w zawór podciśnieniowy dz 90mm |                               | <b>- 52 szt.</b>                 |  |
|  |                               |                                  |  |
| - studzienki połączeniowe z tworzywa sztucznego φ400 mm:   |                               | <b>- 73 kpl.</b>                 |  |
|  |                               |                                  |  |
| - ilość podłączonych budynków:   |                               | <b>- 67 szt.</b>                 |  |

### **3. Inwestor i użytkownik .**

Inwestorem i przyszłym użytkownikiem przedmiotowej inwestycji jest Gmina Abramów.

### **4. Cel i zadania projektowanej inwestycji .**

Celem niniejszej inwestycji jest uporządkowanie gospodarki ściekowej w m. Wielkolas, odprowadzenie ścieków w sposób zorganizowany, nieuciążliwy dla środowiska.

Powyższe zadanie można osiągnąć poprzez budowę systemu kanalizacji podciśnieniowej i przesłanie ścieków do oczyszczalni ścieków w m. Wielkie.

**Sieć kanalizacji podciśnieniowej powinna być wybudowana bardzo starannie i zgodnie z projektem. Dowolna interpretacja geometrii profilu przewodów podciśnieniowych nawet przez doświadczonych w branży fachowców, lecz nie znających specyfiki technologii może powodować wadliwe funkcjonowanie sieci.**

### **5. Warunki geologiczno-inżynierskie.**

Obszar na którym zaprojektowana została przedmiotowa sieć kanalizacyjna charakteryzuje się mało zmiennymi warunkami geotechnicznymi w pionie i poziomie, poziomym ułożeniem warstw, natomiast warunki inżynierskie należy określić jako proste i mało skomplikowane.

**Wg wniosków i zaleceń wyszczególnionych w dokumentacji geotechnicznej (pkt. 5.2.), w świetle rozporządzenia MTBiGM z dn. 25.04.2012, w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, projektowaną**

**inwestycję (sieci infrastruktury podziemnej) proponuje się zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej.**

W wyniku przeprowadzonych badań terenowych wydzielono trzy warstwy geotechniczne:

**Warstwa I** - zaliczono piaski średnie i drobne z przewarstwieniami piasków gliniastych, suche, mało wilgotne, średniozagęszczone, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,50$ . Piaski warstwy I występują w stropowej części profilu geotechnicznego w rejonie otworu nr 7.

**Warstwa II** - zaliczono pospółki, pospółki zaglinione oraz piaski "czyste" z przewarstwieniami piasków gliniastych z udziałem żwiru, kamieni i otoczków, suche i małowilgotne, średniozagęszczone o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,65$ . Pospółki warstwy II występują w stropowej części profilu geotechnicznego w rejonie otworu nr 1-2 (rejon projektowanej stacji podciśnieniowej)

**Warstwa III** - zaliczono gliny, gliny piaszczyste (lokalnie do piasków gliniastych), żółte z przewarstwieniami szarych, suche do małowilgotnych i wilgotnych, stan twardoplastyczny, uogólniony stopień plastyczności  $I_L=0,20$ .

**Warstwa IIIa** - zaliczono gliny i gliny piaszczyste j.w., wilgotne z sączeniami wody, stan plastyczny, uogólniony stopień plastyczności  $I_L=0,30$ .

Na części terenu rozpoznania geotechnicznego stwierdzono obecność stałego zwierciadła wód gruntowych (otwory nr 8-7-4-3-5-6) na głębokości ok. 1,5-2,0m ppt. w przedziale 167,50 - 163,00 m npm.

Analizując profile podłużne – głębokość posadowienia kolektorów podciśnieniowych i rurociągów tłocznych stwierdzono, że na przeważającej długości rury posadowione będą w gruntach nadających się do bezpośredniego posadowienia. Utrudnieniem może być występowanie wody gruntowej, której zwierciadło może na niektórych odcinkach występować powyżej poziomu posadowienia rurociągów kanalizacyjnych. Na tych odcinkach należy przewidzieć konieczność odwodnienia wykopów na czas prowadzenia robót montażowych.

Ewentualne prace odwodnieniowe, z uwagi na warunki geologiczne należy wykonać powierzchniowo przy zastosowaniu drenażu z tłoczni kamiennego o grubości warstwy 20cm z sączkiem drenarskim PVC110. Pompowanie wody prowadzić ze studzienek drenażowych DN500 usytuowanych w rozstawie co ok. 50m. Wody odpompowywać należy do istniejących rowów odwodnieniowych, poprzez osadnik piasków.

W trakcie wykonywania robót ziemnych ze względu na występowanie utworów gliniastych należy zwrócić uwagę, by:

- utrzymywać wykop w stanie suchym,
- chronić wykopy przed wodami opadowymi,
- prace ziemne wykonywać w okresach możliwie suchych
- przy zasypywaniu wykopów używać gruntu mało wilgotnego.

Ze względu na możliwe działanie korozyjne wód podziemnych należy przewidzieć zabezpieczenie antykorozyjne dla konstrukcji stalowo - betonowych.

Przekroje geologiczne wraz z dokładną analizą warunków geologiczno-inżynierskich zawarte zostały w dokumentacji geotechnicznej do projektu budowlanego kanalizacji sanitarnej podciśnieniowej, opracowanej przez pracownię dokumentacyjno-pomiarową Hydromer w sierpniu 2015r. (cz. VII.).

## 6. Opis projektowanej kanalizacji .

### 6.1.Ogólna charakterystyka przyjętego systemu kanalizacyjnego .

Po wnikliwej analizie wielu proponowanych przedłożonych przez różnych oferentów rozwiązań technologicznych skanalizowania przedmiotowego obszaru, zdecydowano, aby zaprojektować kanalizację sanitarną podciśnieniową. Sieć będzie wyposażona w zawory podciśnieniowe **DZ 90mm** z licznikiem cykli i przyciskiem do ręcznego sterowania. Sieć przewodów zaprojektowana została według wytycznych technologii tak aby całość stanowiła zwarty układ hydrauliczny.

Proponowana kanalizacja podciśnieniowa spełnia wymagania polskiej normy PN-EN 1091:2002.

Norma powyższa w punkcie 4.1. definiuje system następująco :

„Kiedy ilość ścieków dopływająca do studzienki zbiorczej osiągnie określony poziom, normalnie zamknięty zawór rozgraniczający otwiera się.

Podciśnienie panujące w sieci powoduje zasysanie ścieków ze studzienki zbiorczej do sieci. Po opróżnieniu studzienki zawór zamyka się.

Powietrze zasysane jest razem ze ściekami w sposób ciągły lub pod koniec cyklu.

Ścieki przepływają w przewodach do czasu kiedy opory przepływu zrównoważą różnicę ciśnień, następnie zatrzymują się w najniższych miejscach wyprofilowanego przewodu.

System charakteryzuje się natychmiastowym przyjęciem przepływów szczytowych.

Ścieki dopływają do zbiornika w pompowni. Podciśnienie jest wytwarzane i utrzymywane na określonym poziomie przez pompy generujące podciśnienie. Ścieki z pompowni przepompowywane są przez pompy tłoczne.

Zasada działania tej kanalizacji polega na doprowadzeniu grawitacyjnym ścieków z pojedynczych posesji do studzienek zbiorczo-zaworowych, z których ścieki są zasysane i siecią przewodów podciśnieniowych o niedużej średnicy doprowadzone są do przepompowni próżniowo-tłocznej. Przepompownia usytuowana została w budynku oczyszczalni ścieków w m. Wielkie.

Średnice głównych przewodów podciśnieniowych, modernizowane urządzenia pompowni próżniowo-tłocznej i przewody tłoczne dobrane zostały na przepływ docelowy uwzględniający perspektywiczną zabudowę zgodną z planem przestrzennego zagospodarowania terenu.

## 6.2. Przewody podciśnieniowe

### 6.2.1. Trasa przewodów

Trasę głównych przewodów determinował układ komunikacyjny miejscowości.

Lokalizację rurociągów w pasie dróg powiatowych uzgodniono z Zarządem Dróg Powiatowych w Lubartowie.

Lokalizację rurociągów w pasach drogowych dróg gminnych dokonano w uzgodnieniu z właścicielem (zarządcą) tych dróg – gminą Abramów.

Trasę przewodów kanalizacyjnych na posesjach prywatnych zaprojektowano po uzyskaniu zgody osób prywatnych (w formie pisemnej) lub przedstawicieli instytucji publicznych.

Trasę przewodów przedstawiono na planach sytuacyjno-wysokościowych w skali 1:1000, rysunki nr 1 do 3 (tom I - projekt zagospodarowania terenu).

### 6.2.2. Zagłębienie przewodów podciśnieniowych

Ułożenie przewodów głównych i szczególnych przyłączy podciśnieniowych przedstawiono na profilach podłużnych, rysunki nr 4-7. Zagłębienie przewodów głównych waha się średnio od 1,4m do 1,8 m (maksymalnie ok. 3,0 m). Zagłębienie przyłączy od 0,95 m do 1,5 m. p.p.t..

Zwraca się uwagę na sposób układania przewodów w przekroju podłużnym, których realizacja powinna być prowadzona zgodnie z projektem pod stałym nadzorem geodezyjnym.

**Wymagane jest, aby wykonawca sieci przedstawiał na bieżąco pełną inwentaryzację ułożenia przewodów również w płaszczyźnie pionowej.**

### 6.2.3. Materiał i uzbrojenie przewodów

Przewody podciśnieniowe zaprojektowano z rur PE 100, SDR17, PN10 o średnicach: PE90 x 5,4mm, PE125 x 7,4mm, PE160 x 9,5mm, łączonych przez zgrzewanie doczołowe.

Na rurociągach zainstalowano zasuwę sekcyjne, kołnierzone z trzpieniem wyprowadzonym do żeliwnej skrzynki ulicznej. Zasuwę winny spełniać następujące wymagania:

- posiadać atest do pracy w środowisku ścieków surowych
- obudowę teleskopową
- miękkie uszczelnienie klina

Ilość zasuw w rozbiciu na średnice:	DN150 - 7 szt.
	DN125 - 2 szt.

### 6.2.4. Próba szczelności przewodów podciśnieniowych

Po ułożeniu odcinka przewodu podciśnieniowego o długości 400m do 600m, należy przeprowadzić próbę szczelności przez wytworzenie podciśnienia 700 mbar agregatem przenośnym. Próbę można uważać za udaną o ile ciśnienie w ciągu pół godziny nie wzrośnie więcej niż o 10 mbar.

Należy sporządzić protokół z przebiegu próby. Jeżeli odcinek jest nieszczelny, należy przed rozpoczęciem budowy następnych odcinków zlokalizować nieszczelność.

Po wykonaniu całej sieci należy przeprowadzić próbę podciśnieniową dla całej sieci, przy czym czas trwania próby przedłuża się do 1 godziny.

Odbiór robót następuje dopiero wówczas, gdy cała sieć wykazuje wymaganą szczelność.

**Przewód można zasypać po dokonaniu próby, sprawdzeniu geodezyjnym prawidłowości jego posadowienia ze szczególnym zwróceniem uwagi na zachowanie rzędnych podanych w projekcie.**

Z czynności odbiorowych powinien być sporządzony protokół odbioru z dołączeniem inwentaryzacji geodezyjnej, podpisany przez inspektora nadzoru i kierownika robót

Zwraca się uwagę na sposób układania przewodów w przekroju podłużnym, których realizacja powinna być prowadzona zgodnie z projektem pod stałym nadzorem geodezyjnym.



### 6.3. Studzienki zbiorczo-zaworowe

Ścieki z poszczególnych budynków dopływać będą przykanalikami i przyłączami domowymi grawitacyjnymi do studzienek zbiorczych. Po dopłynięciu do studzienki około 40 dm<sup>3</sup> ścieków, zawór sterowany mechanizmem pneumatycznym otwiera się i ścieki wraz z powietrzem przepływają do pompowni.

Studzienki o konstrukcji żelbetowej i wymiarach 1,0 x 1,0 m., głębokości 2,05 lub 2,55m zlokalizowane będą na prywatnych posesjach w ogródkach przydomowych i trawnikach, przy budynkach użyteczności publicznej.

Podłączenie studzienki do rurociągu głównego lub bocznego podciśnieniowego przewodem PE Ø90mm.

Przewód podciśnieniowy należy wprowadzić w **poziomie** poprzez przejście szczelne do studzienek i **zakończyć korkiem. Montaż wyposażenia studzienek będzie następował sukcesywnie po wykonaniu prób sieci, uruchomieniu pompowni i gotowości włączenia przykanalików.**

Montaż zaworów wykonuje dostawca technologii.

Projektowana ilość studzienek zbiorczych głębokości	2,05m -	45 szt.
	2,55m -	7 szt.

Lokalizację studzienek zbiorczo-zaworowych przedstawiono na podkładach sytuacyjno - wysokościowych w skali 1:1000 ark. 1 ÷ 3 i oznaczono symbolem SZ wraz z numerem np. SZ10. Pokrywa studzienki powinna być wyniesiona o 5 cm ponad rzędną terenu.

Studzienkę zbiorczą wykonać należy zgodnie z opisem j.n.:

#### a) Konstrukcja

Studzienka zbiorczo-zaworowa (studzienka zaworowa) wykonana jest w konstrukcji prefabrykowanej żelbetowej o wymiarach w planie 1,0 x 1,0m i głębokości 2,05m lub 2,55m.

Grubość ścianek bocznych wynosi 10cm, dna 50cm (z niszą na ścieki 40 x 40 x 40cm) i płyty wierzchniej grubości 14cm (z włazem żeliwnym typu lekkiego na terenach nieutwardzonych i typu ciężkiego w drogach).

W ścianach bocznych w trakcie prefabrykacji studni zabetonowane winny być szczelne przejścia tulejowe dla przewodów oraz stopnie żeliwne (typ krakowski) wg rysunku. Wewnętrzna powierzchnia studzienki powinna być gładka.

Studzienka powinna odpowiadać normie PN-92 B-10729.

#### b) Beton

Studzienkę należy wykonać z betonu B30 F75 W4 PN-88 B-06250, czyli z betonu zwykłego klasy B30, mrozoodporności F75, stopnia wodoszczelności W4 zgodnie z normą PN-88 B-06250 „Beton zwykły”.

Do betonu stosować domieszkę uszczelniającą w ilości zgodnej z kartą wyrobu w stosunku do ciężaru cementu. Domieszki uszczelniające winny odpowiadać normie PN-EN 934-2 „Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu”.

Badania betonu na ściskanie, stopień mrozoodporności i stopień wodoszczelności przeprowadzić według PN-88 B-06250 pkt 6.

#### c) Zbrojenie

Studzienkę zazbroić prętami Ø8 co 15cm ze stali okrągłej A0 St0S, według rysunku konstrukcyjnego. Otulenie prętów 3 cm.

**d) Próba szczelności studzienki**

Szczelność studzienki należy badać metodą W (z użyciem wody) według rozdziału 13 normy PN-EN1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.

**e) Izolacje wodoszczelne studzienki**

Ściany zewnętrzne studzienki powlec dwukrotnie izolacją. Wszystkie wejścia i wyjścia przewodów wykonać jako wodoszczelne. Niewykorzystane otwory w ściankach studzienki szczelnie zadeklować.

**f) Izolacja cieplna studzienki**

Studzienkę należy ocieplić styropianem wg rysunku szczegółowego studzienki

W wypadku konstrukcji dwuczęściowej studzienki, miejsce złączenia ścianek betonowych studzienki wykonać na zaprawie cementowej z dodatkiem płynnej domieszki do wykonania wodoszczelnych zapraw i betonów.

**6.4. Kanalizacja grawitacyjna, przykanaliki i przyłącza domowe**

Kanalizację grawitacyjną stanowią kolektory i przykanaliki łączące studnie zaworowe z pierwszą studzienką rewizyjną na przyłączanej działce licząc od strony budynku. Przyłącza domowe zaś stanowią odcinki łączące w/w studzienkę rewizyjną na działce lub studzienkę zaworową z wewnętrzną instalacją kanalizacyjną budynku mieszkalnego lub użyteczności publicznej.

Przewody sieci i przykanalików grawitacyjnych zaprojektowano z rur kanalizacyjnych kielichowych z PVC”S” (typ ciężki): PVC Ø160 x 4,7mm.

Przewody przyłączy domowych grawitacyjnych zaprojektowano z rur kanalizacyjnych kielichowych z PVC”N” (typ uniwersalny): PVC Ø160 x 4,0mm.

Uzbrojenie przewodów grawitacyjnych stanowią będą studzienki z tworzywa sztucznego Ø400 mm.

Przykrycia studzienek - włazy drogowe żeliwne typu ciężkiego w jezdniach i typu lekkiego na posesjach prywatnych.

Łącznie przewidziano: **73 studzienki.**

Wszystkie elementy są łączone za pomocą specjalnych uszczelek zapewniających szczelność studzienek. Również rury kanalizacyjne są łączone ze studzienką w podobny sposób.

Jako przykrycie studzienek, w zależności od ich lokalizacji w terenie proponuje się pokrywy żeliwne. Wokół kinety i rury trzonowej należy bardzo starannie wykonać obsypkę i zasypkę wykopu z wymaganym stopniem zagęszczenia, co zapewni trwałe zakotwienie studzienek w gruncie.

Montaż studzienek prowadzić zgodnie z instrukcją podaną przez producenta.

W obrębie zabudowy i istniejącego uzbrojenia wykopy wykonywać ręcznie. Ponadto w miejscach zbliżeń do budynków mieszkalnych, gospodarczych, studni, słupów elektrycznych i telefonicznych układanie przewodów prowadzić w wykopach wykonywanych ręcznie z umocnieniem.

Przewody układać na podsypce piaskowej grubości 10cm zagęszczonej i obsypać piaskiem zagęszczonym grubości 30 cm ponad rurę.

Stopień zagęszczenia  $I_s = 90\%$  PROCTORA.

## **7. Rurociągi tłoczne.**

### **7.1. Trasa rurociągów tłocznych.**

W ramach niniejszego zadania inwestycyjnego wykonany zostanie rurociąg tłoczny PE125, który transportował będzie ścieki z przepompowni (stacji podciśnieniowej "Wielkolas" w m. Wielkolas (dz. nr 1102/1), w kierunku oczyszczalni ścieków w m. Wielkie. Przedmiotowy rurociąg tłoczny na końcowym odcinku ułożony będzie we wspólnym wykopie z odcinkiem kolektora podciśnieniowego biegnącym w kierunku m. Kol. Wielkolas.

Przedmiotowy rurociąg tłoczny łączy się z rurociągiem tłocznym zaprojektowanym w ramach projektu kanalizacji w obrębie miejscowości Wielkie (Ugory) - odrębne opracowanie.

Trasę rurociągu tłoczego przedstawiono na planie sytuacyjnym w skali 1:1000 (rys. 1, 3) oraz na profilu podłużnym (rys. 8).

### **7.2. Średnica, materiał rurociągów tłocznych.**

Rurociąg tłoczny na całej długości zaprojektowano z rur PE-HD PE100, SDR 17 na ciśnienie PN10. Rurociągi łączone przez zgrzewanie doczołowe.

Długość rurociągu tłoczego: **PE125, długość L= 908,0 m**

### **7.3. Obiekty kubaturowe na rurociągach tłocznych.**

Na rurociągu tłocznym zaprojektowano następujące obiekty kubaturowe:

- studnia połączeniowa SP2 - DN 1,6m - szt. 1
- trójniki rewizyjne T125/125 - szt. 2

Studnię połączeniową i wykonać zgodnie z rysunkiem załączonym w części graficznej projektu (rys. 11). Trójniki rewizyjne wykonać jako proste, równoprzelotowe, skierowane ku górze z zakończeniem kołnierzem zaślepiającym.

### **7.4. Próba szczelności rurociągu tłoczego**

Próbę szczelności rurociągu tłoczego z rur PE na ciśnienie PN= 1,0 MPa wykonać zgodnie z normą PN-B-10725 „Przewody zewnętrzne – wymagania i badania przy odbiorze”.

## **8. Roboty ziemne i odwodnienie wykopów**

### **8.1. Wykopy**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy ustalić (oznaczyć) repery robocze. Trasa sieci winna być wytyczona na gruncie przez uprawnionego geodetę.

Projektuje się ręczne i mechaniczne wykonywanie wykopów. Wykopy należy wykonywać zgodnie z PN-B-10736:1999.

Roboty ziemne należy rozpocząć od:

- ręcznego zdjęcia warstwy humusowej gruntu na terenach zielonych
- ręcznego rozebrania utwardzonej nawierzchni jezdni, chodników lub placów.

Następnie w obecności przedstawiciela użytkownika należy dokonać ręcznego odkrycia istniejącego uzbrojenia podziemnego krzyżującego się z projektowanymi rurociągami i

zabezpieczyć zgodnie z częścią opisową i rysunkową projektu oraz zgodnie z wymaganiami użytkownika uzbrojenia.

Roboty ziemne mechaniczne należy prowadzić w ulicach i prywatnych terenach niezagospodarowanych.

Na terenach prywatnych, w przydomowych ogrodach, gdzie nie ma możliwości wprowadzenia sprzętu wykopy wykonywać należy ręcznie.

Zaprojektowano wykopy otwarte o ścianach pionowych, umacnianych. Umacnianie ścian należy wykonywać sukcesywnie, w miarę pogłębiania wykopów.

Ze względu na możliwość wykorzystania piasku z wykopu do wykonania obsypki rur, piasek należy składać oddzielnie od pozostałego gruntu z wykopu.

Drabiny do zejścia z wykopu należy ustawić nie rzadziej jak co 20m od chwili, kiedy głębokość wykopu przekroczy 1m.

Wykopy wykonywać należy na odkład. Grunt z wykopów wykonywanych w pasach drogowych dróg gminnych należy wywieźć na tymczasowy odkład.

W miejscach, gdzie urobek składany będzie wzdłuż wykopów, pas do komunikacji wzdłuż wykopów winien mieć szerokość min. 1,0m.

Na czas budowy, wykopy należy ogrodzić i oznakować dla ruchu pieszego i dla ruchu pojazdów. Należy budować mostki i kładki dla pieszych.

Wykopy w drogach winny być wyposażone (obok barierek) w oświetlenie uruchamiane na noc.

Zajęty pas drogowy winien być oznakowany zgodnie z przepisami o ruchu drogowym i wymaganiami zarządcy drogi.

## **8.2. Umocnienia ścian wykopów**

Projektuje się wykopy ze ścianami pionowymi, umacnianymi.

Zaleca się stosowanie do umocnienia ścian wykopów szalunków inwentaryzowanych wielokrotnego użytku np.:

- Obudowa szalunkowa ścian wykopów
- Płyty wykopowe
- Szalunki do wykopów ziemnych

Dodatkowe, szczegółowe informacje w zakresie szalunków można uzyskać u producenta lub dystrybutora szalunku oraz w literaturze fachowej:

- „Nowe metody wykonywania umocnionych wykopów liniowych” - , Warszawa.
- „Wykopy liniowe umocnione płytami wykopowymi PW oraz z użyciem klatek stelażowych” - Instytut Mechanizacji Budownictwa, Warszawa 1982r.

Jednocześnie dopuszcza się wykonanie szalunku tradycyjnego jn.

Do umacniania ścian wykopów należy stosować bale drewniane grubości 63mm (lub wypraski stalowe) i stemple drewniane o wymiarach w przekroju 20-20 cm.

Umocnienia ścian należy wykonać jako pełne poziome. Elementy umocnień winny być zabezpieczone przed wpływami warunków atmosferycznych przez zaimpregnowanie.

Głębokość wykopu, jaką można wykonać bez umocnienia wynosi 1,0m. Szalowanie wykopów należy wykonać sukcesywnie, w miarę pogłębiania wykopu.

Umocnienia winny wystawać minimum 15 cm powyżej terenu i szczelnie do terenu przylegać.

### 8.3. Podłoża pod rurociągi

Z analizy gruntów występujących na poziomie posadowienia rurociągów wynika, że rury układać można bezpośrednio na gruntach rodzimych.

Ewentualne grunty nienośne należy wybrać, dając w ich miejsce podsypkę żwirowo-piaszczystą.

W przypadku przebrania wykopu lub na odcinkach występowania wód gruntowych podłoże wykonać ze żwiru, grubości warstwy 20cm.

### 8.4. Warstwa ochronna zasypu

Zgodnie z normami PN-92/B-10735 i PN-B-10736:1999 grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej winna sięgać 0,3m ponad wierzch rury.

Na zasyp w obrębie strefy niebezpiecznej, zgodnie z normą PN-86/B-02480 p.3 można stosować grunt nieskalisty, bez grud, kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnio ziarnisty.

Warstwę ochronną zasypu należy wykonać ręcznie. Zagęszczenia materiału w obrębie strefy niebezpiecznej należy dokonać po obu stronach przewodu, za pomocą lekkiego sprzętu, zgodnie z technologią producenta rur.

Zagęszczenie gruntu winno być następujące:

- pod drogami: wskaźnik  $Is=0,98$  lub zagęszczenie do 98% zmodyfikowanej wartości Proctora,
- w pozostałych miejscach: zagęszczenie do 90% zmodyfikowanej wartości Proctora.

Na poziomie ok. 0,3m nad rurą należy ułożyć taśmę lokalizacyjną z wtopioną wkładką identyfikacyjną stalową.

### 8.5. Zasyпка wykopów

Zasypkę wykopów należy wykonywać:

- ręcznie w miejscach, gdzie wykopy wykonywane były ręcznie
- mechanicznie tam, gdzie wykopy wykonywane były mechanicznie

Zasypkę należy wykonywać warstwami. Grubość warstwy zasyпки powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu nie wynosiła więcej jak:

- 15 cm dla piasków
- 10 cm dla gruntów spoistych

przy zastosowaniu wibratora płaszczyznowego 50-100 kg o rozdzielanej płycie.

W miejscach gdzie rurociągi przebiegać będą pod jezdniami, zasypkę należy zagęścić do uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $Is=0,98$ , a 20 cm zasyпки poniżej poziomu spodu podbudowy pod jezdnią winno posiadać wskaźnik  $Is=1,00$ .

W trakcie zasyпки wykopów należy sukcesywnie demontować umocnienia ścian wykopów.

## 9. Skrzyżowanie projektowanych przewodów z istniejącym uzbrojeniem

Na trasie projektowanych przewodów występować będą następujące skrzyżowania:

- z siecią i przyłączami wodociągowymi,
- z kanalizacją i kablami telekomunikacyjnymi
- z kablami linii energetycznej,
- z rowami melioracyjnymi i przepustami
- drogą powiatową

Na skrzyżowaniach rurociągów z kablami energetycznymi i telekomunikacyjnymi prace ziemne wykonywać ręcznie, zgodnie z normą PN-76/E-05125 - kable elektryczne i telefoniczne osłonić dwudzielnymi rurami ochronnymi.

Przewody kanalizacji sanitarnej podciśnieniowej w pasie drogowym dróg powiatowych umieścić zgodnie z decyzją wydaną przez Zarząd Dróg Powiatowych w Lubartowie.

O zamiarze przystąpienia do robót ziemnych Wykonawca winien powiadomić instytucje zarządzające sieciami uzbrojenia podziemnego krzyżującego się i zbliżonego do projektowanych przewodów.

Prace ziemne prowadzić pod nadzorem ich przedstawicieli.

Przy skrzyżowaniach i zbliżeniach projektowanych przewodów na odległość mniejszą niż 2,0 m. od istniejącego podziemnego uzbrojenia prace ziemne wykonywać należy ręcznie pod fachowym nadzorem technicznym, zgodnie z warunkami określonymi w opinii ZUD.

W przypadku prowadzenia robót w pasie drogowym, należy uzyskać zgodę na zajęcie pasa drogowego od jego zarządcy.

## **10. Syntetyczne dane o warunkach realizacji inwestycji**

10.1 Przed przystąpieniem do robót Wykonawca winien zapoznać się z dokumentacją i treścią załączonych uzgodnień. Następnie należy zlecić wyspecjalizowanej służbie geodezyjnej wyznaczenie tras przewodów i przykanalików w sposób trwały i powiadomić wszystkich użytkowników uzbrojenia i właścicieli gruntów przez które prowadzone będą przewody o zamiarze przystąpienia do robót.

10.2 Przed przystąpieniem do realizacji przyłączy grawitacyjnych sprawdzić głębokość wyjść kanalizacji sanitarnej z poszczególnych posesji i uaktualnić profile pamiętając o zachowaniu min. spadku (1,5% dla rur DN150mm i 0,5% dla rur DN200mm)

**W przypadku braku możliwości technicznych włączenia istniejącego przykanalika grawitacyjnego (z uwagi na zagłębienie) do projektowanej studni zaworowej należy skontaktować się z projektantem.**

10.3 Wykopy wykonać jako wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych, umocnione. Przy głębokościach powyżej 1,0m niezależnie od rodzaju gruntu i warunków wodnych ściany wykopu winny być umocnione i rozparte.

W przypadku wystąpienia nieprzewidzianych kolizji lub innych sytuacji mających wpływ na realizację oraz przyszłą eksploatację należy zawiadamiać nadzór autorski.

10.4 Wykopy w pobliżu istniejącego uzbrojenia (2,0m. przed i za uzbrojeniem należy prowadzić ręcznie). Na okres przerw w prowadzeniu robót wykopy winny być przykryte i ogrodzone barierkami wysokości 1,0m., a w czasie złej widoczności oświetlone. Zajęty pod realizację kanalizacji pas drogowy winien być oznakowany w myśl przepisów kodeksu drogowego i terenowej służby drogowej

10.5 Po zakończeniu robót teren w granicach pasa roboczego powinien być uporządkowany, a stan jezdni przywrócony do stanu pierwotnego

## **11. Ogólne zasady BHP przy prowadzeniu robót**

Roboty budowlano-montażowe powinny być prowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami z zakresu wykonawstwa i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II, Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Wykopy pod kanały i przewody powinny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w normie PN-B-10736 marzec 1999 „Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych”.

Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać przepisów BHP, a w szczególności Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003r. (Dz. U. Nr 47, poz. 41) w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych.

## 12. Wskazówki i wymagania eksploatacyjne

Pompownia próżniowo-tłoczna nie wymaga stałego dozoru. Praca urządzeń pompowni kontrolowania jest przez sterownik z wbudowanym mikroprocesorem. Należy jednak pamiętać, że tak jak w każdym systemie kanalizacyjnym, w przypadku awarii, należy niezwłocznie podjąć działanie celem jej usunięcia.

Dostawca technologii w ramach dostaw urządzeń technologicznych dokona rozruchu pompowni i sieci oraz przeszkoli operatorów. Dla zabezpieczenia ciągłości pracy sieci wystarczy jeden etatowy operator, jednak zaleca się aby zostało przeszkolone dwie lub trzy osoby, aby możliwe było zastępstwo w przypadku nieobecności operatora (choroba, urlop, itp.). W umowie z właścicielami podłączonych do sieci posesji należy umieścić wymagania dla przyjmowanych ścieków zgodnie z normą PN-92/B-01707 punkt 2.3.

*Do sieci kanalizacyjnej nie wolno odprowadzać:*

- *twardego osadu, śmieci, gruzu, piasku, żwiru, popiołu i wydzielin zwierzęcych,*
- *stałych odpadów gospodarstwa domowego jak obierzyny, kości, skorupy, gałgany, wata, pierze itp.*
- *stałych i płynnych produktów, które wskutek swego składu chemicznego lub temperatury mogłyby uszkodzić przewody.*

Należy również zaznaczyć, że do kanalizacji nie wolno odprowadzać wód deszczowych, nie wolno także podłączać drenażu.

Poza tym, że wprowadzenie do kanalizacji wód przypadkowych podraża koszty eksploatacji kanalizacji i oczyszczalni ścieków, to może powodować problemy eksploatacyjne.

## 13. Monitoring sieci

Układ kanalizacji podciśnieniowej w m. Wielkolas wyposażony będzie w system monitoringu zaworów podciśnieniowych, co umożliwi sprawowanie ciągłego nadzoru nad pracą zaworów podciśnieniowych. Monitoring dostarcza i uruchamia dostawca technologii. Układany wzdłuż przewodów podciśnieniowych kabel monitoringu układa według wytycznych dostawcy technologii wykonawca sieci podciśnieniowej.

- a) Kable monitoringu układać należy **pod** przykanalikami i kolektorami podciśnieniowymi zgodnie ze schematem przedstawionym przez dostawcę technologii (możliwość prowadzenia kilku linii kablowych przy kolektorze podciśnieniowym).
- b) Przy pompowni przewody monitoringu ułożyć w przepuście kablowym.
- c) Studzienki na poszczególnych ciągach podłączane są szeregowo.
- d) Kable należy wprowadzić do każdej studzienki zaworowej i pozostawić jako pętla, bądź jako oddzielne końcówki o długości 1m każda. W drugim przypadku obie końcówki zabezpieczyć należy przed wilgocią.
- e) W przypadku układania kolektora głównego z pominięciem podłączeń do studzienek, należy pozostawić pod odgałęzieniem kabel o takiej długości, aby po wprowadzeniu kabla do studzienki pozostawał zapas 1m na każdym odcinku kabla. Kabel pozostawiony w wykopie należy umieścić pod odgałęzieniem i przykryć (np. deskami) w celu jego zabezpieczenia przed uszkodzeniem w trakcie odkopywania.
- f) W miejscach przyszłego włączenia odgałęzień pozostawić należy pętlę o długości 1m.
- g) Ucięte końcówki kabla **zawsze** należy zabezpieczyć przed zamoknięciem.
- h) Połączenia mufowe wykonywać należy wyłącznie w obrębie studzienek zaworowych.

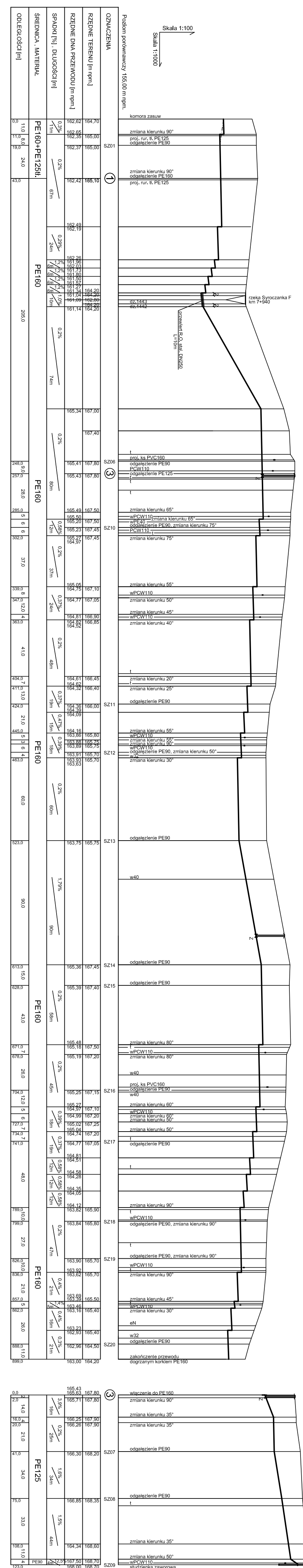
Kabel monitoringowy do kanalizacji podciśnieniowej o symbolu: XzKSLXuy 3x2,5 0,6/1kV musi spełniać następujące wymagania:

1.	Napięcie:	0,6/1kV;
2.	Klasa giętkości:	Żyła miedziana, klasy 5 o przekroju $2,5 \text{ mm}^2=50 \times 0,25$ ;
3.	Rezystancja żyły:	Maksymalna rezystancja żyły poniżej $8,5 \Omega/\text{km}$ ;
4.	Izolacja żył:	Polietylen PE;
5.	Kolor żył:	Zgodnie z normą;
6.	Ekrany:	Ekranowanie żył i powłoki nie jest wymagane;
7.	Powłoka wewnętrzna:	Polietylen typu: HDPE, lub XLPE;
8.	Bariera przeciwwilgociowa:	Ze względu na układanie kabla w ziemi, zwykle w obszarach wysokich wód gruntowych, studniach zaworowych oraz komorach zasuw, niezbędne jest wykonanie: Optymalnie: poprzecznej i wzdłużnej bariery przeciwwilgociowej kabla; Minimalnie: poprzecznej bariery przeciwwilgociowej kabla;
9.	Pancerze:	Pojedyncze druty stalowe ocynkowane, twarde, konstrukcja zbrojenia w formie oplotu – pancerz oplatany (uzbrojenie);
10.	Powłoka zewnętrzna:	Polwinit PVC, odporny na UV oraz działanie środowisk agresywnych: (opary w studzienkach zaworowych); Grubość ścianki powłoki kabla minimum 1,8mm;

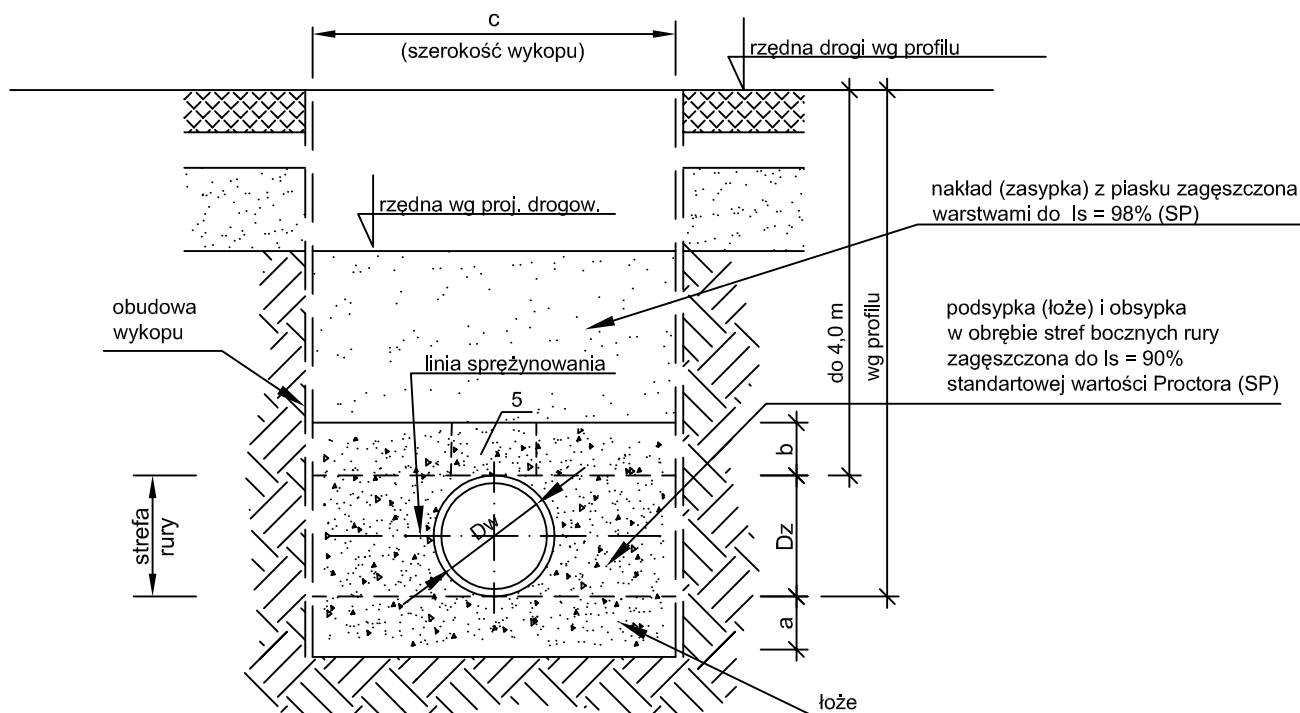
Każda dostawa kabla na plac budowy winna posiadać atest producenta z dołączonym protokołem z pomiarów i badań.

**Opis wykonął :**





# POSADOWIENIE PRZEWODÓW W PASIE DRÓG UTWARDZONYCH



Nr przekroju	Dz (mm)	Dw (mm)	Symbol rury	a (cm)	b (cm)	c (cm)
1	160-90		PE	10	30	80
2	200-160		PVC	10	30	80

## UWAGI:

1. Na podsypkę i obsypkę stosować wyłącznie piasek gruby i średni dobrze uziarniony zachowując wymagany wskaźnik zagęszczenia systematycznie kontrolując za pomocą odpowiedniego sprzętu (np. penetrometr)
2. Zachować szczególną ostrożność przy układaniu i zagęszczaniu obsypki w obszarze do linii sprężynowania aby uzyskać minimalną wartość  $z = 6,9 \text{ kPa}$  (dla piasku grubego i średniego dobrze uziarnionego  $I_s = 90\%$ )
3. Zagęszczenie obsypki wykonać jednocześnie z usuwaniem obudowy wykopu.
4. Strefa zmniejszonego zagęszczenia zasypki wykonana bez użycia sprzętu mechanicznego (szer. strefy 0,7 DN).

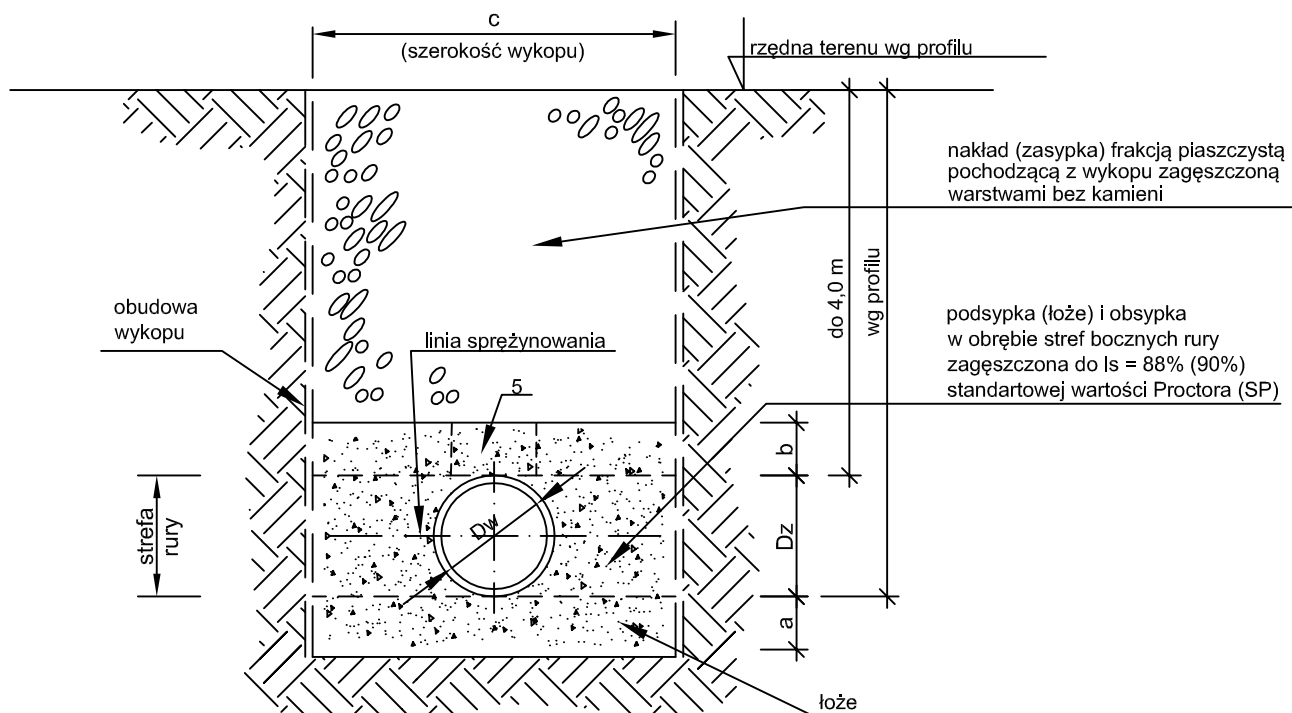
# PROKOBUD

Projektowanie , Konsultacje , Budowa

ul. Melanii 16  
05-500 PIASECZNO - CHYLICZKI  
Tel /Fax: (0-22) 858 78 51

Inwestycja:	Kanalizacja sanitarna w m. Wielkie (Ugory), Wielkolas, Wolica, gm. Abramów				
Obiekt:	Sieć przewodów w m. Wielkolas				
Rysunek:	Posadowienie przewodów w pasie dróg utwardzonych				
Projektanci:	Specjalność:	Nr uprawnień:	Data:	Podpis:	Stadium:
mgr. inż. Marcin Podlaszewski	Inst. - inż.	LUB/0062/ PWOS/14	08.2016		Projekt budowlany
					Skala:
Sprawdzający:	Inst. - inż.	5/Lb/96	08.2016		Nr rys.
Mirosław Wnuk					9

# POSADOWIENIE PRZEWODÓW NA TERENACH NIEUTWARDZONYCH

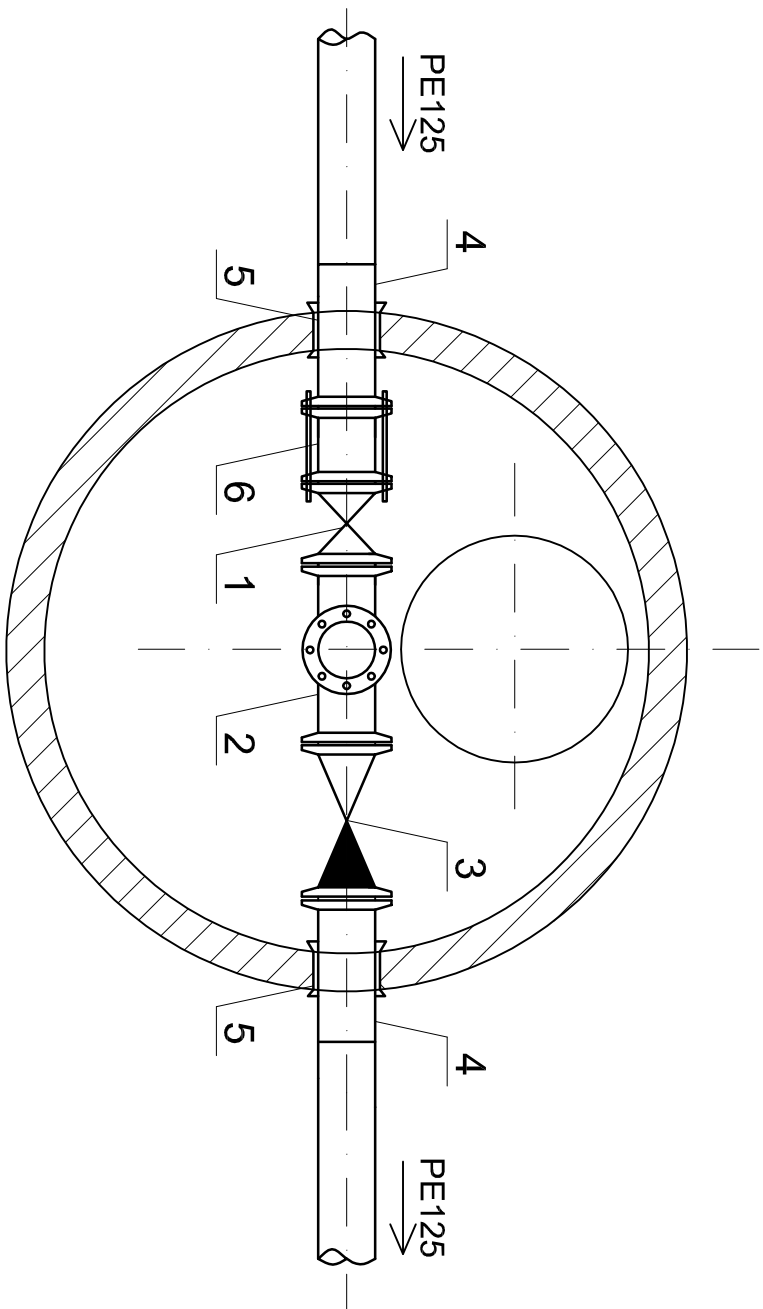


Nr przekroju	Dz (mm)	Dw (mm)	Symbol rury	a (cm)	b (cm)	c (cm)
1	160-90		PE	10	30	80
2	160-200		PVC	10	30	80

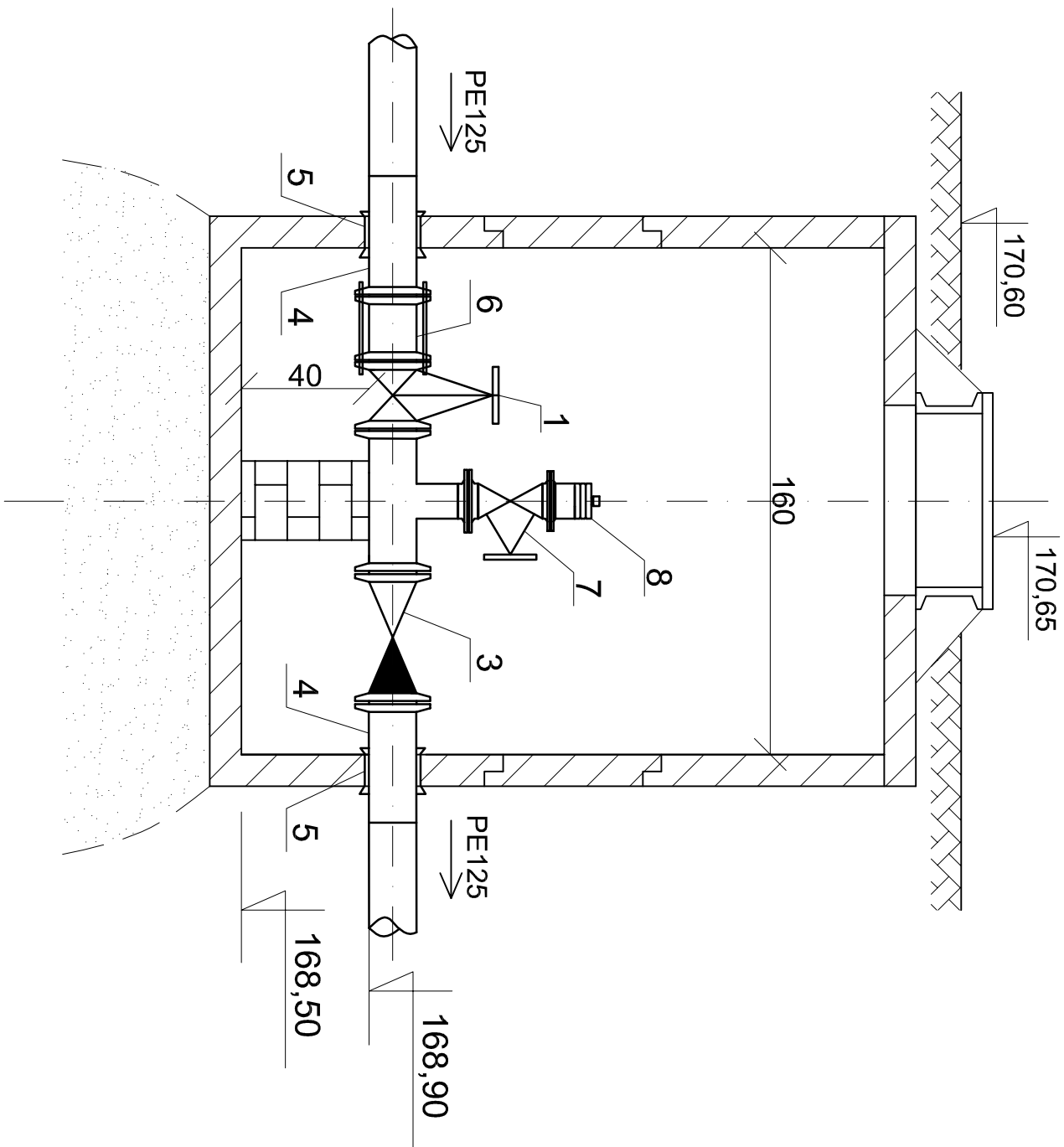
## UWAGI:

1. Na podsypkę i obsypkę stosować wyłącznie piasek gruby i średni dobrze uziarniony zachowując wymagany wskaźnik zagęszczenia systematycznie kontrolując za pomocą odpowiedniego sprzętu (np. penetrometr)
2. Zachować szczególną ostrożność przy układaniu i zagęszczaniu obsypki w obszarze do linii sprężynowania aby uzyskać wymagany wskaźnik zagęszczenia.
3. Zagęszczenie obsypki wykonać jednocześnie z usuwaniem obudowy wykopu.
4. Strefa zmniejszonego zagęszczenia zasypki wykonana bez użycia sprzętu mechanicznego (szer. strefy 0,7 DN).
5. Podsypka (łóże) o grubości nie przekraczającej 15 cm wyrównać zgodnie ze spadkiem rurociągu, bez zagęszczania.

<b>PROKOBUD</b> Projektowanie , Konsultacje , Budowa						ul. Melanii 16 05-500 PIASECZNO - CHYLICZKI Tel /Fax: (0-22) 858 78 51
Inwestycja:	Kanalizacja sanitarna w m. Wielkie (Ugory), Wielkolas, Wolica, gm. Abramów					
Obiekt:	Sieć przewodów w m. Wielkolas					
Rysunek:	Posadowienie przewodów na terenach nieutwardzonych					
Projektanci:	Specjalność:	Nr uprawnień:	Data:	Podpis:	Stadium:	
mgr. inż. Marcin Podlaszewski	Inst. - inż.	LUB/0062/ PWOS/14	08.2016		Projekt budowlany	
					Skala:	
Sprawdzający:	Inst. - inż.	5/Lb/96	08.2016		Nr rys.	
Mirosław Wnuk					10	



redukcja PE160/125  
trójnik skośny PE160/160  
cd wg proj. kanalizacji w m. Wielkie (Ugory)



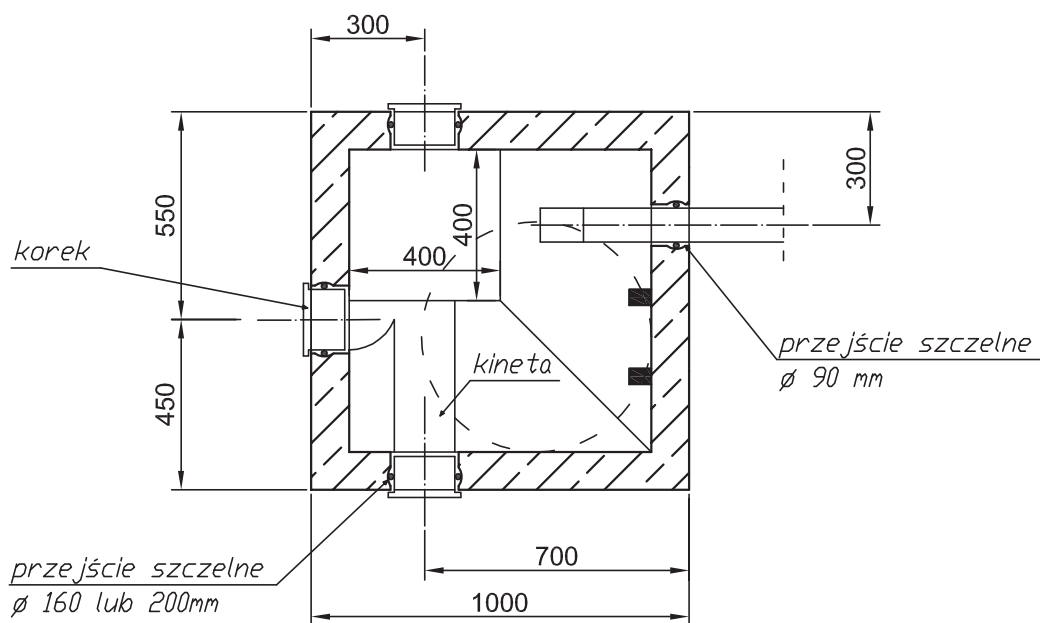
redukcja PE160/125  
trójnik skośny PE160/160  
cd wg proj. kanalizacji w m. Wielkie (Ugory)

## OZNACZENIA:

- |  |          |
|--|----------|
| 1 - zasuwą żeliwna kohnierzowa DN125               | - szt. 1 |
| 2 - trójnik żeliwny kohnierzowy DN125/100          | - szt. 1 |
| 3 - zawór zwrotny kulowy                           | - szt. 1 |
| 4 - prostka jednokohnierzowa PE125                 | - szt. 2 |
| 5 - przejście szczelne przez ścianę studni d=125mm | - szt.2  |
| 6 - kształtka montażowo-demontażowa DN125          | - szt. 1 |
| 7 - zasuwą żeliwna kohnierzowa DN100               | - szt. 1 |
| 8 - złączka do węża p. poż. DN100                  | - szt. 1 |

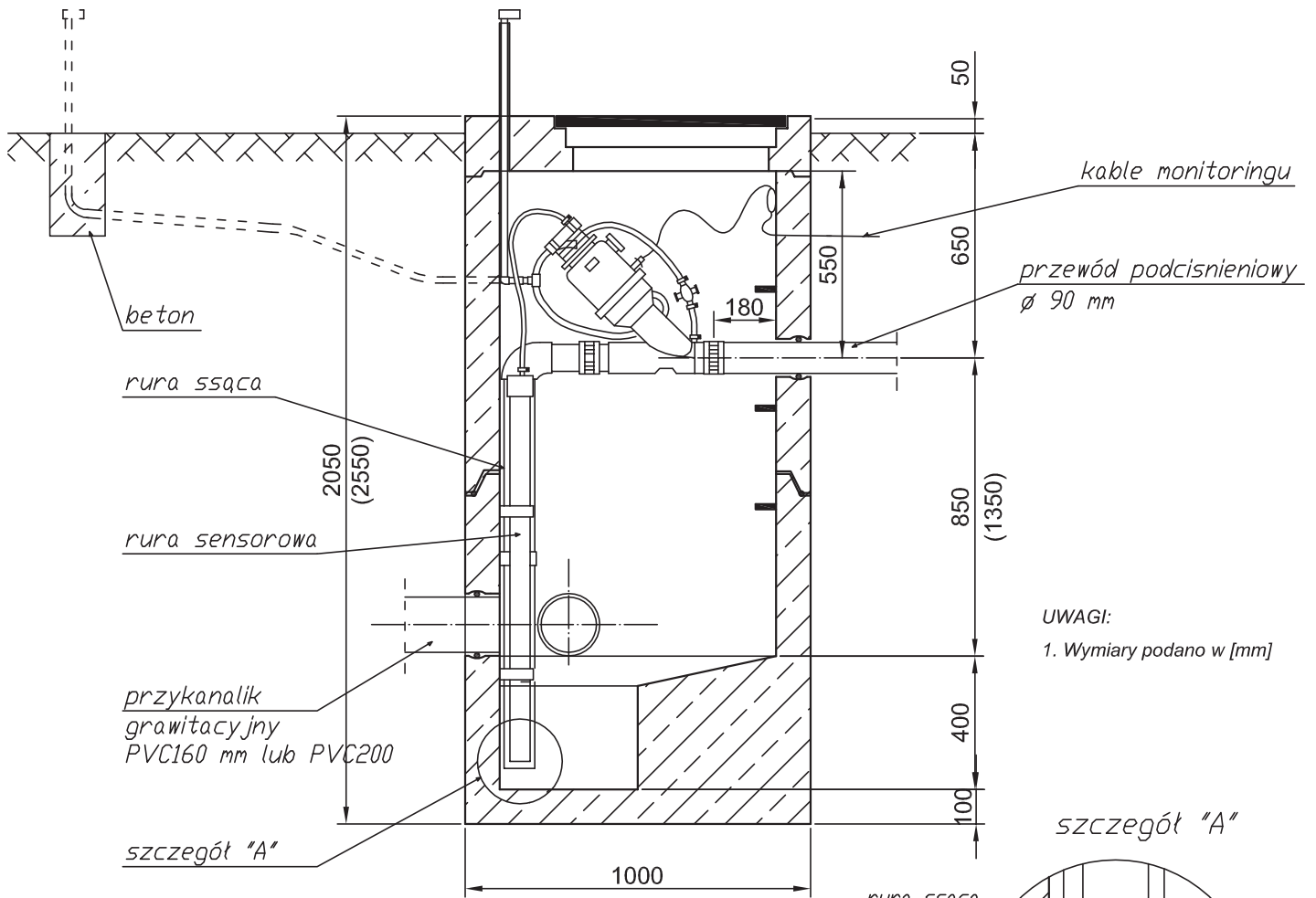
[illegible]

### PRZEKRÓJ PIONOWY

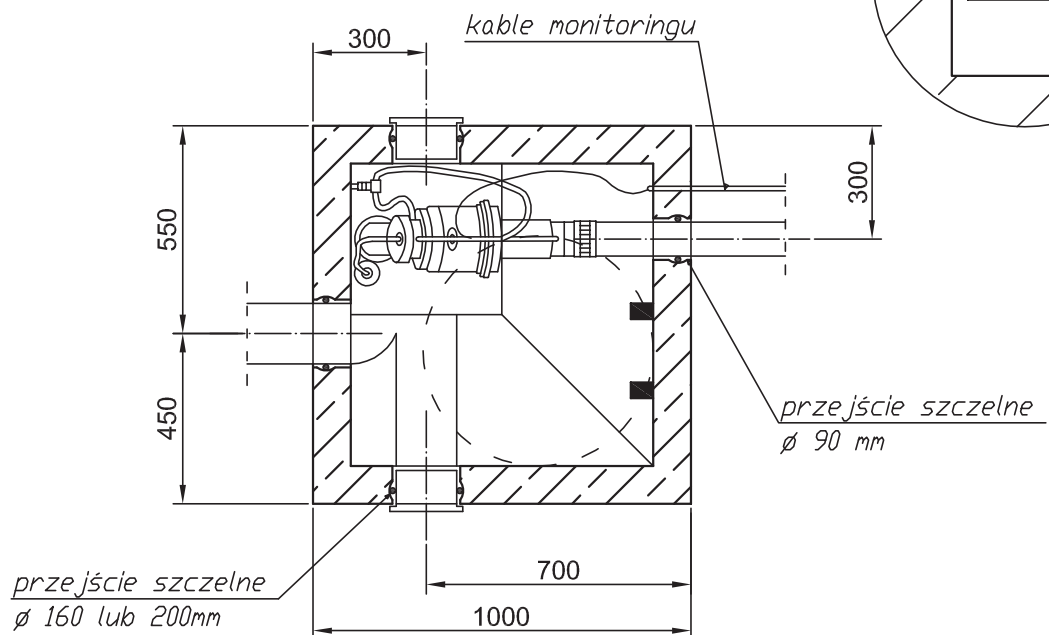


# STUDZIENKA Z ZAWOREM Ø90mm

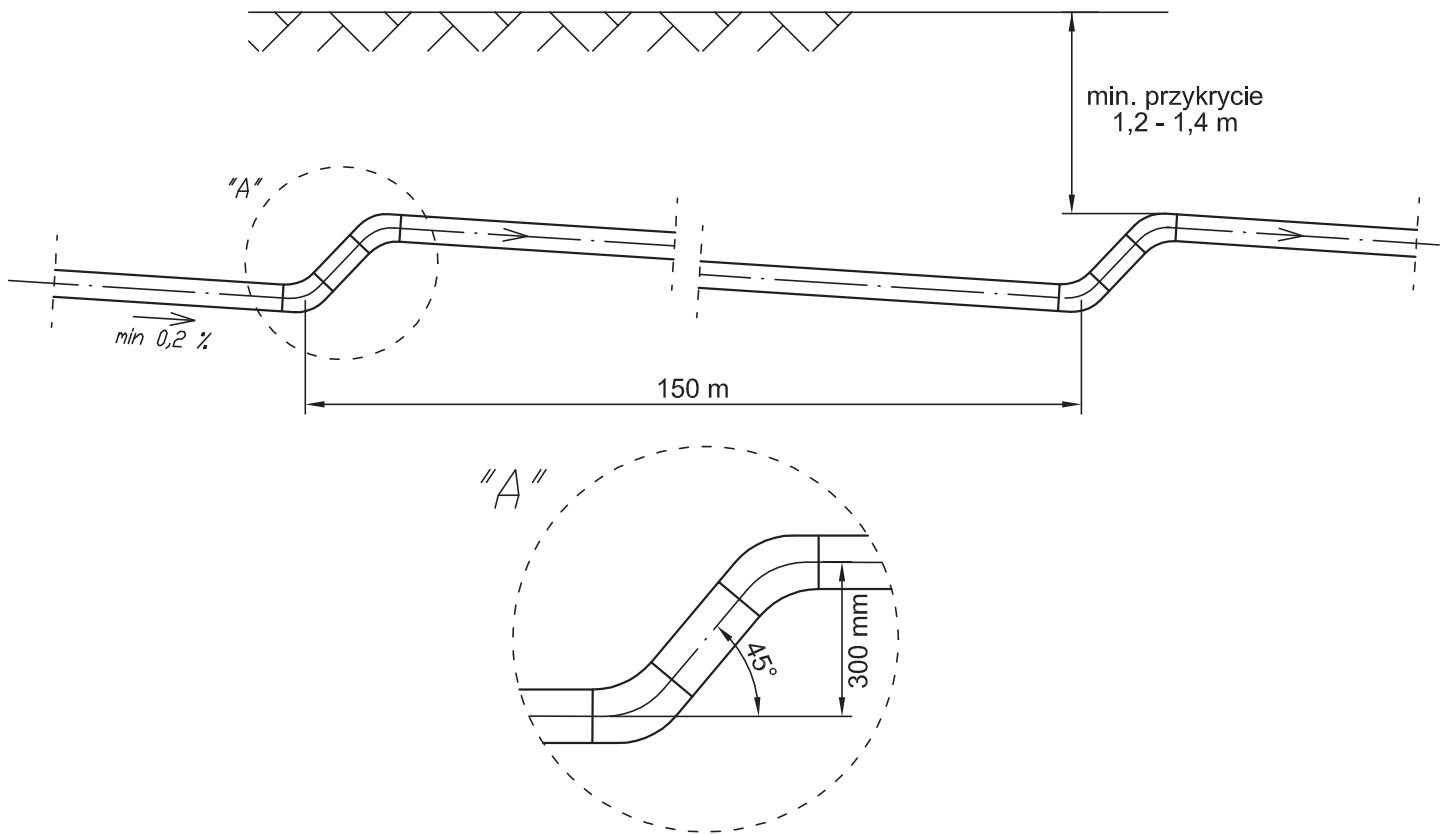
## PRZĘKRÓJ PIONOWY



## WIDOK Z GÓRY

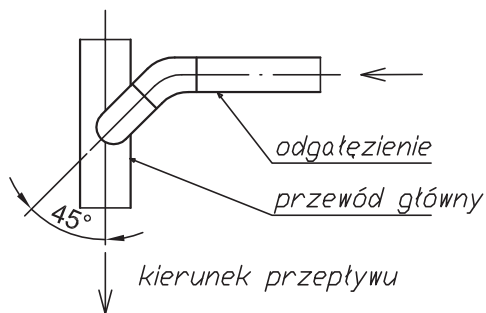


## PROFIL PRZEWODU

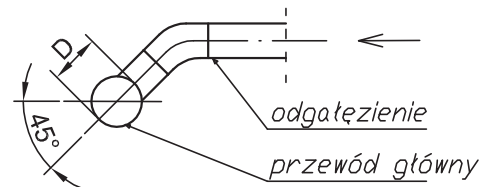


## ODGAŁĘZIENIA SPOSÓB "A"

WIDOK Z GÓRY

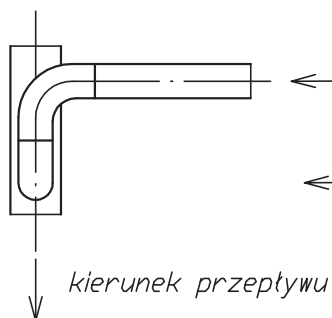


WIDOK W PROFILU

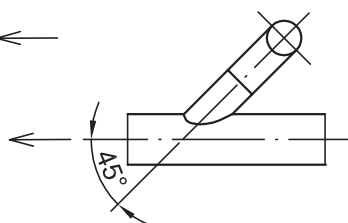


## ODGAŁĘZIENIA SPOSÓB "B"

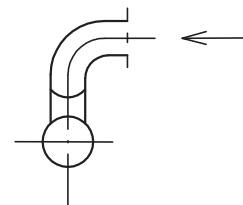
WIDOK Z GÓRY



WIDOK Z BOKU

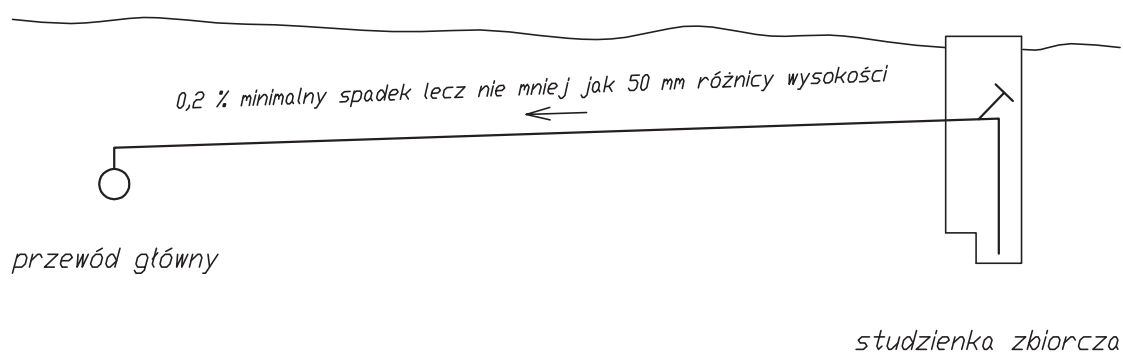


WIDOK W PROFILU

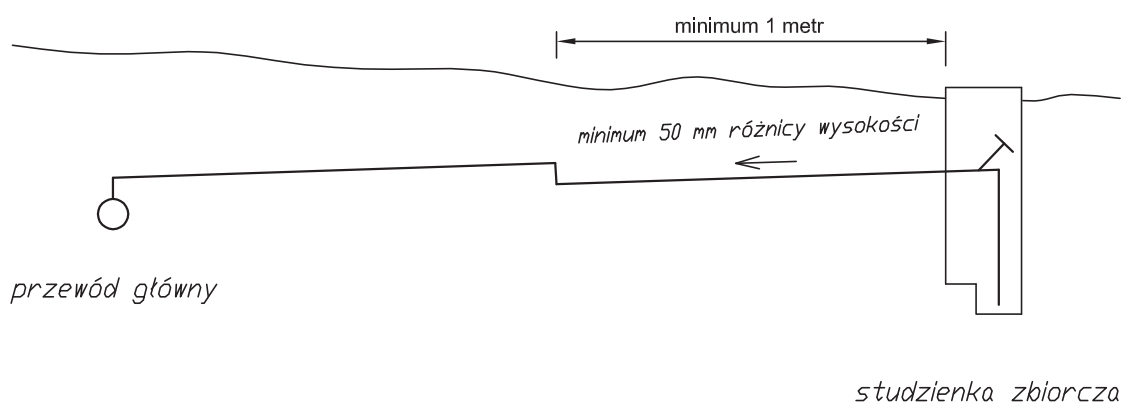


## PODŁĄCZENIE STUDZIENKI ZBIORCZEJ DO PRZEWODU GŁÓWNEGO

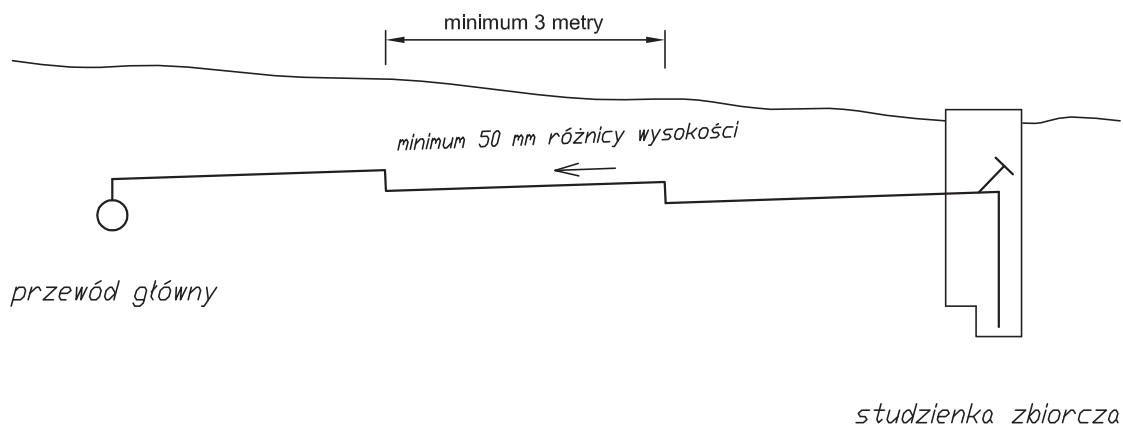
### BEZ "ZĘBA"



### Z JEDNYM "ZĘBEM"

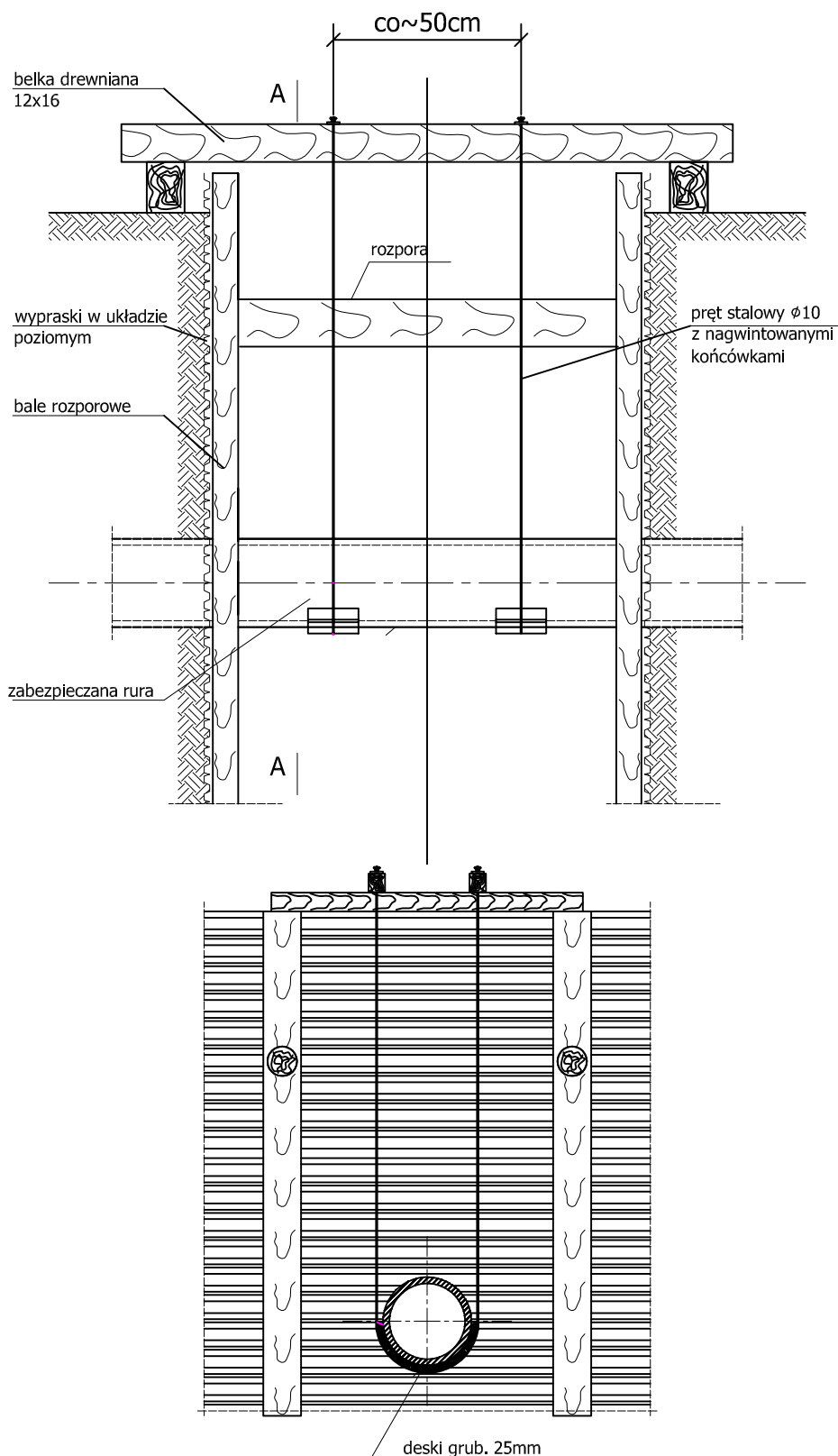


### Z WIELOMA "ZĘBAMI"





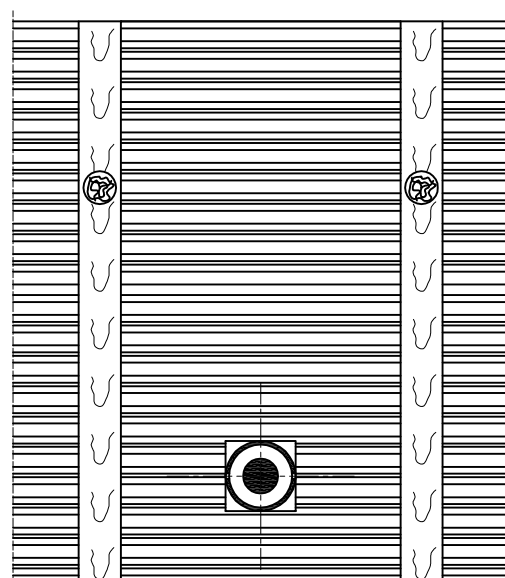
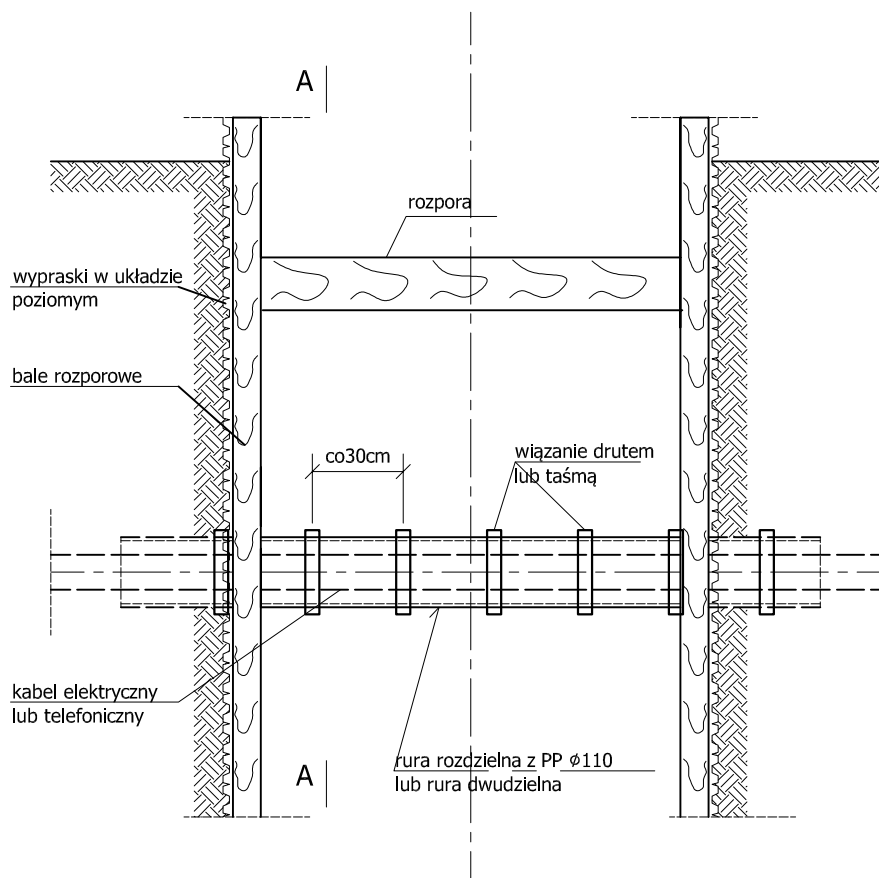
# **ZABEZPIECZENIE ISTNIEJĄCYCH RUR KANALIZACJI SANITARNEJ, SIECI CIEPŁOWNICZEJ I WODOCIĄGOWEJ (średnice do 200mm)**



**UWAGA**

1. W miejscu kolizji wykopy należy wykonać ręcznie
2. Bardzo starannie należy zgęścić zasypkę pod kolidującym uzbrojeniem

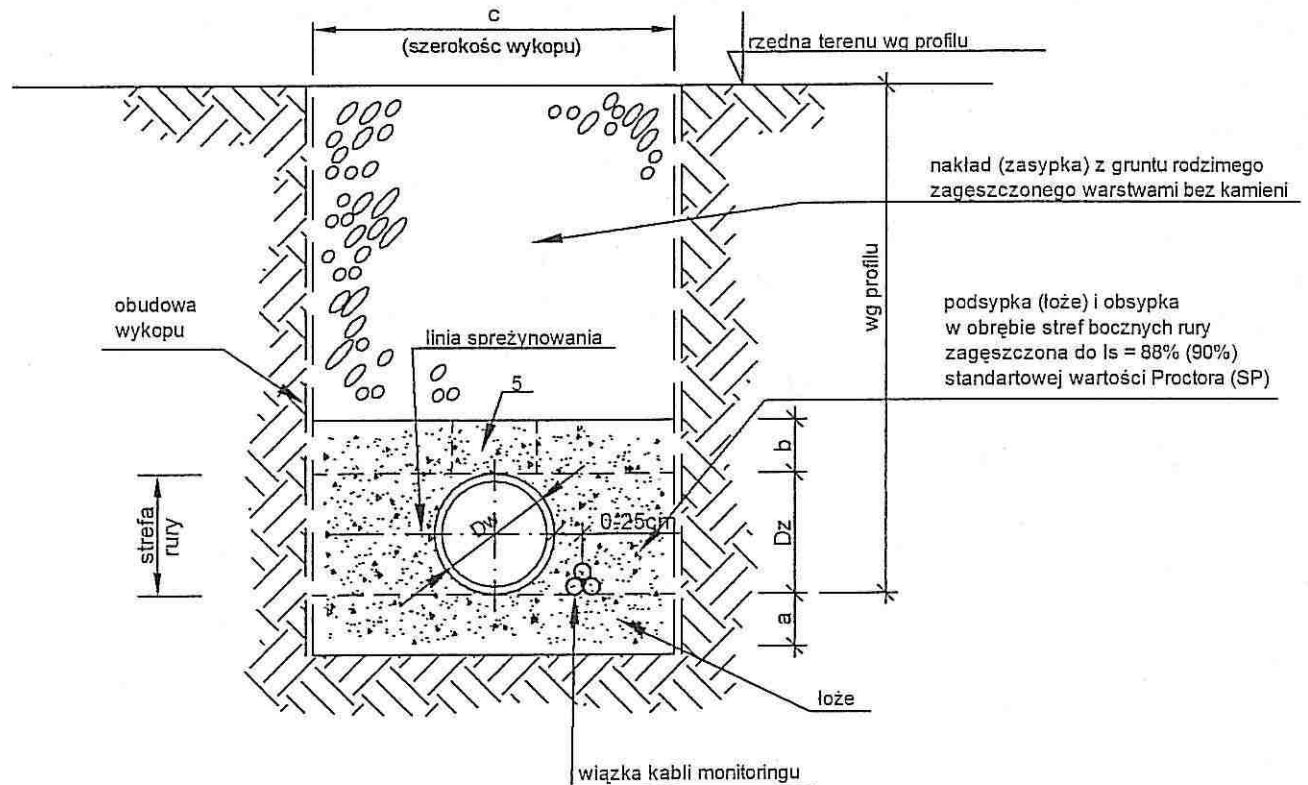
# ZABEZPIECZENIE ISTNIEJĄCYCH KABLI ENERGETYCZNYCH I TELEKOMUNIKACYJNYCH



## UWAGA

1. W miejscu kolizji wykopy należy wykonać ręcznie
2. Bardzo starannie należy zgęścić zasypkę pod kolidującym uzbrojeniem
3. Rurę ochronną pozostawić na stałe
4. Dla kabli eSN i eWN rura ochronna  $\phi 160$

# UŁOŻENIE KABLI MONITORINGU ZAWORÓW PODCIŚNIENIOWYCH



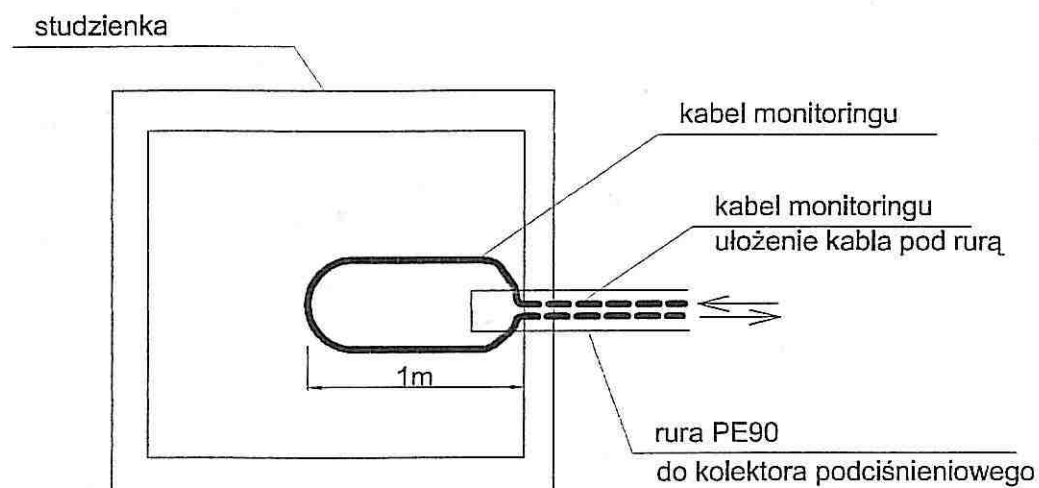
Nr przekroju	Dz (mm)	Dw (mm)	Symbol rury	a (cm)	b (cm)	c (cm)
1	90-225		PE	10	30	80

## UWAGI:

1. Na podsypkę i obsypkę stosować wyłącznie piasek gruby i średni dobrze uziarniony zachowując wymagany wskaźnik zagęszczenia systematycznie kontrolując za pomocą odpowiedniego sprzętu (np. penetrometr)
2. Zachować szczególną ostrożność przy układaniu i zagęszczaniu obsypki w obszarze do linii sprężynowania aby uzyskać wymagany wskaźnik zagęszczenia.
3. Zagęszczenie obsypki wykonać jednocześnie z usuwaniem obudowy wykopu.
4. Zasięg poszczególnych przekrojów pokazano na profilach trasy.
5. Strefa zmniejszonego zagęszczenia zasypki wykonana bez użycia sprzętu mechanicznego (szer. strefy 0,7 DN).
6. Podsyпка (łoże) o grubości nie przekraczającej 15 cm wyrównać zgodnie ze spadkiem rurociągu, bez zagęszczania.

## WPROWADZENIE KABLA MONITORINGU DO STUDZIENKI

### SPOSÓB nr 1



### SPOSÓB nr 2

