





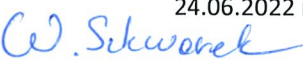


<p>ESKO Consulting Sp. z o.o.          ul. Sikorskiego 19          65-454 Zielona Góra          tel. (68) 451 85 86          fax (68) 451 85 85          e-mail: sekretariat@esko.org.pl</p>	<p>ESKO - Consulting Sp. z o.o</p>	
<b>NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO</b>	Przebudowa komór na rurociągu magistralnym DN1000 oraz budowa sieci wodociągowej i kanalizacji odwodnieniowej wraz z utwardzeniem i odtworzeniem nawierzchni oraz budowa przepustu	
<b>OBIEKT</b>	KOMORA WODOCIĄGOWA 3	
<b>NUMER EWIDENCYJNY DZIAŁKI BUDOWLANEJ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 086101_1.0011.1059</li> <li>• 086101_1.0011.1146</li> </ul>	
<b>STADIUM</b>	PROJEKT TECHNICZNY (WYKONAWCZY)	
<b>ELEMENT</b>	PROJEKT BRANŻY SANITARNEJ, DROGOWEJ, HYDROTECHNICZNA	
<b>INWESTOR</b>	Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. ul. Kosynierów Gdyńskich 47 66-400 Gorzów Wielkopolski	

AUTORZY	UPRAWNIENIA	DATA PODPIS
dr inż. Barbara Jachimko PROJEKTANT Branża sanitarna	upr. LBS/0090/POOS/12 specjalność sanitarna	 24.06.2022 r.
mgr inż. Andrzej Baczmarski SPRAWDZAJĄCY Branża sanitarna	upr. bud. 14/93/ZG specjalność sanitarna	 24.06.2022 r..
mgr inż. Michał Wójciak PROJEKTANT Branża wodno-melioracyjna	upr. 120/81/ZG nr 16/93/ZG do projektowania bez ograniczeń w specjalności wodne melioracje hydrotechniczne	 24.06.2022 r.
mgr inż. Aleksander Wójciak	—	 24.06.2022 r.
mgr inż. Emilia Słotwińska PROJEKTANT Branża drogowa	upr. nr 14/04/ZG specjalność dr21ogowa	 24.06.2022 r.
mgr inż. Witold Szkwarek SPRAWDZAJĄCY Branża drogowa	upr. nr 13/04/ZG specjalność drogowa	 24.06.2022 r.



## SPIS TREŚCI

1.	DANE INWESTYCJI .....	3
2.	PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT BUDOWANYCH.....	3
3.	OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH KOMORA 3 .....	4
3.1.	Stan istniejący .....	4
3.2.	Roboty rozbiórkowe i demontażowe.....	4
3.3.	Stan projektowany .....	5
4.	Wymagania techniczne i materiałowe.....	6
5.	Wytyczne realizacji robót .....	13
5.1.	Kolejność realizacji robót.....	13
5.2.	Wytyczne układania rurociągów.....	14
5.3.	Próby szczelności .....	14
5.4.	Płukanie i dezynfekcja wodociągu .....	14
5.5.	Izolacje zewnętrzne .....	14
5.6.	Stosunki gruntowo-wodne, odwodnienie wykopów.....	15
5.7.	Roboty drogowe .....	16
5.8.	Przepust przez kanał Siedlicki .....	16
6.	ZESTAWIENIE WYPOSAŻENIA KOMORY.....	17
7.	UWAGI KOŃCOWE .....	17

## SPIS RYSUNKÓW

L.p.	Nazwa rysunku	Skala	Branża	Nr rysunku
1.	Projekt zagospodarowania terenu	1:500	sanitarna, drogowa	PT-PZT-3
Branża sanitarna				
2.	Komora wodociągowa 3 – przekroje i szczegóły	1:50	Sanitarna	PT-S-3.0
3.	Profil podłużny rurociągów odwadniających	1:100/100	Sanitarna	PT-S-3.1
4.	Rysunek schematyczny dociążenia studni betonowej	-	Sanitarna	PT-S-3.2
Branża drogowa				
5.	Plan sytuacyjny. Lokalizacja nr 3	1:500	Drogowa	PT-D-3
6.	Przekrój normalny	1:50	Drogowa	PT-D-3.1
Branża hydrotechniczna				
7.	Przekroje poprzeczne przez przepust	1:50	Hydrotechniczna	PT-H-3.0
8.	Przekroje podłużne przez przepust	1:50	Hydrotechniczna	PT-H-3.1

## 1. DANE INWESTYCJI

### Zakres i przedmiot zamierzenia budowlanego

Roboty budowlane, objęte niniejszym opracowaniem, są realizowane w ramach przedsięwzięcia pn. *Przebudowa komór na rurociągu magistralnym DN1000 oraz budowa sieci wodociągowej i kanalizacji odwodnieniowej wraz z utwardzeniem i odtworzeniem nawierzchni oraz budowa przepustu*". Całość przedsięwzięcia obejmuje przebudowę pięciu komór wodociągowych i dwóch węzłów zasuw zlokalizowanych na rurociągu magistralnym DN 1000 tłoczącym wodę ze stacji uzdatniania wody Siedlice do południowej i centralnej części Gorzowa Wlkp. Zakres niniejszego opracowania obejmuje roboty związane z przebudową komory 3.

### Lokalizacja przedsięwzięcia

Komora 3 zlokalizowana jest na terenie południowej części Miasta Gorzów Wlkp., na działce **nr 1146, 1059 obręb 0011 – Zakanale**.

Pozostałe obiekty są położone w następujących lokalizacjach:

- Komora 1 – dz. nr 235/8, obręb 0012 – Siedlice przy ul. Deszczowej.
- Komora 2 - dz. nr 740, 772 obręb 0011 – Zakanale,
- Węzeł zasuw 4 - dz. nr 1052/1, 1016, 1017, 1018/3 obręb 0011 – Zakanale w rejonie ulicy Piaskowej,
- Węzeł zasuw 5 - dz. nr 1024/3, 1324, obręb 0011 – Zakanale w rejonie ulicy Półwiejskiej,
- Komora 6 - dz. nr 795, 796 obręb 0011 – Zakanale w rejonie ulicy Wał Długi,
- Komora 7 - dz. nr 858, 809/1 obręb 0010 – Zamoście w rejonie ulic Mazowieckiej i Wawrzyniaka.

## 2. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT BUDOWANYCH

Roboty budowlane związane z niniejszym obiektem obejmują:

- rozbiórkę nadbudowy komory,
- roboty branży sanitarnej,
- roboty branży drogowej,
- Roboty branży hydrotechnicznej.

Zakres robót branżowych obejmuje:

Zakres robót branży		
sanitarnej	drogowej	hydrotechnicznej
<ul style="list-style-type: none"><li>• Rozbiórka części nadziemnej komory,</li><li>• demontaż armatury i orurowania i pozostałego wyposażenia komory,</li><li>• montaż prefabrykowanej komory oraz płyty pokrywowej,</li><li>• montaż betonowych podpór pod rurociągi i armaturę,</li><li>• montaż armatury i orurowania i pozostałego wyposażenia komory,</li><li>• montaż kanału odwadniającego Ø200PVC L=15,0 m</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• utwardzenie terenu wokół komory o powierzchni 152 m<sup>2</sup> oraz wykonanie krawężników wtopionych o długości 45,0 m</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Wykonanie przepustu L = 6,0m przez kanał Siedlicki</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"><li>• montaż kanału odwadniającego Ø200PVC L=7,0 m</li><li>• montaż studni betonowej DN1500 – 1 szt.</li><li>• montaż rurociągów Ø200PE L=7,5 m</li></ul>		
---	--	--

Zakres robót towarzyszących i tymczasowych obejmuje:

- opróżnienie rurociągu DN 1000,
- wykonanie izolacji zewnętrznej projektowanej komory,
- umocnienie i odwodnienie wykopów,
- wywóz i utylizację gruzu i elementów zdemontowanych,
- przeprowadzenie prób szczelności i dezynfekcję,
- napełnienie rurociągu i włączenie do eksploatacji.

Z uwagi na konieczność zachowania ciągłości dostaw wody do miasta zakłada się wyłącznie krótkotrwałe wyłączenie z eksploatacji i opróżnienie w niezbędnym zakresie magistrali na czas realizacji robót, przy czym zastrzega się, że szczegółowy harmonogram oraz termin i czas trwania przełączeń muszą każdorazowo być uzgodnione z Zamawiającym. Opróżnienie rurociągu należy dokonać przy zamknięciu zasuw na magistrali w dwóch najbliższych lokalizacjach i odprowadzenie wody z sieci wodociągowej w niezbędnej ilości do kanalizacji deszczowej, po uzgodnieniu z jej użytkownikiem.

### 3. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH KOMORA 3

#### 3.1. Stan istniejący

Komora zlokalizowana jest na dz. nr 1146 obręb 0011 – Zakanale. Powierzchnia działki wynosi 0,0335 ha, użytek Ba. Część terenu działki jest utwardzona płytami betonowymi, pozostała część stanowi nieużytek zielony. Dojazd do działki stanowi droga utwardzona płytami betonowymi o szerokości około 3m. Działki drogowe są nieutwardzone, porośnięte nielicznymi drzewami. W sąsiedztwie znajdują się tory kolejowe.

Jest to istniejąca komora wodociągowa o rzucie prostokąta o wymiarach zewnętrznych około 5,3 x 5,5 m. Powierzchnia zabudowy komory wynosi około 29 m<sup>2</sup>. Obiekt składa się z żelbetowej części podziemnej o wysokości około 3,0 m oraz murowanej części nadziemnej o wysokości ok. 3,00 m.

W komorze zamontowana jest magistrala wodociągowa DN1000 stalowa wyposażona w armaturę odcinającą, odpowietrzenie oraz odejście DN400.

Wypożyczenie technologiczne komory stanowią:

- zasuw DN1000 – 1 szt.,
- zasuw DN400 – 2 szt.,
- zawór napowietrzający odpowietrzający – 1 szt.,
- stalowe podesty, barierki i stopnie zjazdowe – 1 kpl.,

#### 3.2. Roboty rozbiórkowe i demontażowe

Zakres robót rozbiórkowych i demontażowych obejmuje:

- rozbiórkę części nadziemnej istniejącej komory do poziomu terenu,

Część nadziemna komory stanowi murowaną z cegły nadbudowę o wymiarach zewnętrznych około 5,5 x 5,30 m i wysokości około 3,0 m z dachem płaskim i drzwiami stalowymi.

- demontaż wyposażenia wewnętrznego,

Do demontażu przeznaczają się całość wyposażenia wewnętrznego komory oraz odcinki rurociągów magistralnych o długości około 0,5 m poza obrysem komory, tj.:

- Rurociąg stalowy DN1000 L=6,5 m (wewnątrz i ok. 0,5 m poza obrys komory),
- Rurociąg DN400 L=8,0 m,
- Zasuwa DN1000 – 1 szt.,
- Zasuwa DN400 – 2 szt.,
- Kolano 90° DN400 – 2 szt. ,
- Zawór napowietrzająco-odpowietrzający,
- Podpory betonowe pod armaturę,
- Drabinę stalową – 2 kpl.,
- Barrierki stalowe 9,0 m2,
- Pomosty stalowe wraz z konstrukcją 8,0 m2,
- Wszystkie pozostałe elementy nieuwzględnione powyżej niezbędne do wykonania prac .

### 3.3. Stan projektowany

Istniejący rurociąg magistralny DN1000 zostanie zastąpiony przez proj. rurociąg DN800, a istniejąca komora w części podziemnej będzie stanowić obudowę komory projektowanej.

Projektuje się wykonanie nowej komory jako żelbetowej, prefabrykowanej wykonanej z betonu C35/45 (B45), wodoszczelności W8 i mrozoodporności F150, o wymiarach zewnętrznych 4,4 m x 4,2 m i wysokości 3,15 m. Projektowana komora zostanie wyposażona w żelbetową płytę pokrywową z włazami rewizyjnymi Ø600mm – 2 szt. i wentylacją wykonaną z rur PVC Ø160 – 2 szt., które zostaną zakończone „daszkiem” chroniącym przed warunkami atmosferycznymi. Awaryjne odwodnienie komory realizowane będzie poprzez kanał grawitacyjny Ø200 PVC wyprowadzony z dna komory do proj. studni bezodpływowej DN1500, w której projektuje się montaż klapy burzowej uniemożliwiającej cofanie się wód ze studzienki zlokalizowanej na dz. 1146. Następnie wody zostaną skierowane do wylotu do kanału Siedlickiego. (w komorze należy wykonać warstwę spadkową 2 % w kierunku odwodnienia). Zejście do komory zapewnione zostanie poprzez drabiny żelazne – 2 szt. wykonane ze stali nierdzewnej min. 1.4301. Przejścia rurociągów przez ściany komory zostaną uszczelnione za pomocą przejść szczelnych łańcuchowych oraz taśm pęczniejących.

Wyposażenie technologiczne komory stanowić będzie rurociąg DN800 (magistralny) wykonany z żeliwa sferoidalnego, na którym zamontowane będą :

- przepustnica ręczna kołnierзова DN800 z by-passem z zasuwą DN80,
- łącznik montażowy DN800,
- zawór napowietrzająco-odpowietrzający DN 200,
- rurociąg Ø205 PE, na którym zamontowana będzie zasuwka klinowa kołnierзова DN200 – 2 kpl.

Projektowany rurociąg DN 800 zostanie połączony z istniejącymi rurociągami DN 1000 w lokalizacji około 0,5m poza komorą poprzez zastosowanie łączników redukcyjnych DN1000/800.

#### 4. Wymagania techniczne i materiałowe

##### Rury z żeliwa sferoidalnego

**Rury** z żeliwa sferoidalnego DN 800 klasy C30 (K9) z kielichem dwukomorowym do wody pitnej o połączeniach kielichowych blokowanych z uszczelką gumową z EPDM oraz systemem blokującym opartym na napawanym garbie i pierścienia blokującego lub rygla, z możliwym odchyleniem kątowym na kielichach min. 1,5°, przy zachowaniu pełnej szczelności przy ciśnieniu roboczym PFA 30 bar. Rurociąg blokowany na całej długości. Długość nominalna rur: 6 m. Tolerancja na długości dla wszystkich średnic: +/- 10 mm. Z ogólnej ilości rur dopuszcza się dostarczenie do 10% w odcinkach krótszych od nominalnej o 0,5 ÷ 3 m. (wg PN-EN 545 lub równoważne). Uwaga: Rury można ciąć do 2/3 długości licząc od bosego końca rury. Rury do cięcia muszą być kalibrowane.

##### **Główne cechy techniczne rur z żeliwa sferoidalnego:**

Zgodność z normą EN 545 lub równoważne i ISO 2531 lub równoważne. Zewnętrzna powierzchnia rur do wykopu otwartego pokryta aktywną warstwą stopu cynku z glinem Zn-Al z lub bez domieszki miedzi Cu, nakładanego w łuku elektrycznym z drutu stopowego, o gramaturze minimum 400 g/m<sup>2</sup>, wg PN-EN 545 lub równoważne.

Wykładzina wewnętrzna trzonu nakładana wirowo: zaprawa cementowa na bazie cementu hutniczego, grubość wykładziny z zaprawy cementowej powinna być zgodna z aktualną normą PN-EN 545 lub równoważne. Do sporządzenia zaprawy powinien być używany cement hutniczy według aktualnej normy PN-EN 197-1 „Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku” lub równoważne. Do sporządzania zaprawy cementowej powinna być stosowana woda pitna, z kielichami cynkowanymi od wewnątrz tą samą metodą co na powierzchni zewnętrznej rury z pokryciem epoksydowym. Dopuszcza się również wykładzinę poliuretanową.

Wszystkie uszczelki powinny być zgodne z normą PN-EN 681-1: 2002 lub równoważne i posiadać odczekowanie zgodne z tą normą. Oznaczenia te powinny być umieszczone trwale w materiale uszczelki.

**Kształtki kielichowe** wykonane jako monolityczne odlewy z żeliwa sferoidalnego, przeznaczone do transportu wody pitnej. Powinny pochodzić od jednego producenta w celu zapewnienia jednakowego zakresu tolerancji dotyczących średnicy zewnętrznej i odpowiedniej współpracy połączeń blokowanych przy wysokich ciśnieniach.

W miejscach wymagających dodatkowego zastosowania bloków oporowych, kształtki wesprzeć blokami oporowymi wspartymi o grunt rodzimy. Bloki dobrać zgodnie z wytycznymi technicznymi wybranego producenta i zgodnie z normą PN-B-10725:1997 lub równoważne.

##### **Kształtki kołnierzone z żeliwa sferoidalnego**

- parametrach zgodnych z PN-EN 545:2010, lub równoważne, wykonane jako monolityczne odlewy.
- uszczelnione za pomocą uszczelki płaskiej elastomerowej z wkładką stalową zgodnie z PN-EN 681-1, lub równoważne.
- kołnierze owiercone zgodnie z PN-EN 1092-2, lub równoważne.
- połączenia kołnierzone powinny być zabezpieczone taśmą kurczliwą lub termokurczliwą. Dopuszcza się z odstępami od zabezpieczeń taśmą pod warunkiem zastosowania wszystkich elementów śrubowych ze stali nierdzewnej A4.
- z powłokami ochronnymi o grubości min. 250µm lub w procesie kateforezy min. 70µm, posiadające certyfikat RAL-GSK lub równoważny.

##### **Łączniki do rur z żeliwa sferoidalnego**

- korpus i pierścień dociskowy z żeliwa sferoidalnego;
- uszczelka wargowa oraz uszczelka płaska z elastomeru dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną;
- pierścień zaciskowy z Rg 7;
- śruby nierdzewne;
- połączenie wytrzymałe na rozciąganie.

#### **Znakowanie rur i kształtek:**

Wszystkie rury i kształtki powinny być oznakowane w sposób czytelny i trwały zgodnie z PN-EN 545:2010 lub równoważne.

#### **Wymagane atesty i certyfikaty rur i kształtek**

Rury powinny być wytwarzane zgodnie ze standardem kontroli jakości PN-EN ISO 9001 lub równoważne i posiadać odpowiednie atesty i certyfikaty:

- aktualny Atest Higieniczny, wydawany przez Państwowy Zakład Higieny;
- aktualny certyfikat potwierdzający zgodność wszystkich produkowanych przez wytwórcę wyrobów z wymogami normy PN-EN 545: 2010 lub równoważne, wydany przez jednostkę certyfikującą akredytowaną.  
UWAGA: Certyfikat wydawany jedynie na pojedyncze typy, czy też partie wyrobów nie będzie honorowany.
- aktualny certyfikat na wykładzinę cementową według PN-EN 545 lub równoważne i/lub PN-EN 197-1 lub równoważne,
- aktualny certyfikat EN ISO 9001 lub równoważne obejmujący potwierdzenie, jakości Systemu Zarządzania: projektowania wyrobów, produkcji, handlu wyrobami, wydany przez jednostkę certyfikującą akredytowaną.
- atest dotyczący badań właściwości użytkowych połączeń blokowanych przeprowadzonych zgodnie z aktualną normą PN- EN 545, lub równoważne,
- certyfikat potwierdzający wykonanie betonowej powłoki zewnętrznej rur zgodnie z normą EN-15542, lub równoważne.

**Rurociąg z żeliwa sferoidalnego przed przystąpieniem do dezynfekcji należy poddać kamerowaniu w celu kontroli poprawności montażu oraz powłoki cementowej.**

#### **Rury i kształtki z PE (polietylenu)**

Rury PE100 RC SDR17 PN10 PE/PE dwuwarstwowe lub trzywarstwowe połączone ze sobą molekularnie;

- Rury wykonane z materiału o najwyższej odporności względem powolnej propagacji pęknięć, podlegającemu stałej kontroli jakości (FNCT wymagania minimalne  $\geq 8760h$ );
- Rury odporne na skutki zarysowań i nacisków punktowych potwierdzone wynikami badań akredytowanego Instytutu Badawczego, wynik  $\geq 8760h$ ;
- Rura dopuszczona do stosowania w metodach bezwykopowych montażu rurociągów, zgodna z PAS 1075 Typ 2 lub równoważne;

Każda rura powinna być fabrycznie oznakowana, w przypadku rur powinny być podane następujące podstawowe dane:

- nazwa producenta;
- rodzaj materiału;



- oznaczenie typoszeregu i średnica zewnętrzna w mm;
- grubość ścianki w mm;
- data produkcji: rok -miesiąc-dzień;
- obowiązująca norma.

Jednorodność materiałowa:

Rury do zabudowy w ramach inwestycji powinny pochodzić od jednego producenta w celu zapewnienia jednakowego zakresu tolerancji dotyczących średnicy zewnętrznej DE i odpowiedniej współpracy połączeń przy wysokich ciśnieniach.

#### **Kształtki PE**

- stosować kształtki PE 100 SDR 17 PN 10;
- używać kształtek nowych, zapakowanych w zgrzewany worek foliowy;
- używać kształtek o konstrukcji takiej, aby przewody grzewcze były zatopione w korpusie kształtki;
- używać kształtek, które posiadają indywidualne kontrolki zgrzewania dla każdej strefy grzejnej, osadzone w korpusie kształtki;
- używać kształtek, które posiadają kod kreskowy umieszczony na korpusie kształtki zawierający w sobie partię towaru i kod towaru;
- dopuszcza się zastosowanie automatycznego trybu odczytywania parametrów zgrzewania;
- posiadać aktualne świadectwo kalibracji zgrzewarki używanej przy wykonywaniu zgrzewów;
- używać zgrzewarek w dobrym stanie technicznym;
- przestrzegać procedury zgrzewania włącznie z czytelnym oznakowaniem każdej zgrzeiny;
- każde połączenie zgrzewane winno posiadać czytelne i trwałe oznakowanie oraz wydruk protokołu zgrzewu;
- kształtki elektrooporowe winny posiadać tabelę z korektą czasu zgrzewania względem temperatury otoczenia;
- przestrzegać aby była zachowana odpowiednia czystość rur;
- zachowywać parametry pracy zgrzewarki, stosować napięcie według instrukcji obsługi zgrzewarki;
- zachować aby znakowanie gniazda połączenia elektrod i kontrolki zgrzewu było widoczne po jednej stronie.

#### **Rury i kształtki z PVC do odwadniania komory**

Należy stosować cały system z rur i kształtek z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC-U. Każda rura powinna być fabrycznie oznakowana zewnętrznie z opisem następujących podstawowych danych:

- a) nazwa producenta;
- b) rodzaj materiału;
- c) oznaczenie szeregu i średnica zewnętrzna w mm;
- d) grubość ścianki w mm;
- e) data produkcji: rok -miesiąc-dzień;
- f) obowiązującą normę.

Ponadto rury o średnicach  $\geq \varnothing 200$  winny posiadać nadruk wewnętrzny w celu ich identyfikacji podczas inspekcji telewizyjnej, w tym co najmniej:

- a) technologia wykonania rury (rury lite jednorodne);
- b) średnica rury;
- c) sztywność obwodowa.

Każda kształtka powinna być fabrycznie oznakowana zewnętrznie z opisem następujących podstawowych danych:

- a) nazwa producenta;
- b) rodzaj materiału;
- c) oznaczenie szeregu i średnica zewnętrzna w mm;
- d) obowiązującą normę.

Właściwości rur i kształtek:

- a) połączenia kielichowe z uszczelką gumową (EPDM, TPE lub inne trwałe plastycznie) – uszczelki zgodnie z PN-EN 681-1 lub równoważne posiadają znakowanie CE, do zastosowania w systemach kanalizacyjnych oznaczone symbolami WC;
- b) powierzchnia zewnętrzna rur gładka;
- c) struktura „lita” (jednorodna struktura ścianki w całej grubości);
- d) sztywność obwodowa rur nie mniejsza niż  $SN=8 \text{ kN/m}^2$
- e) szereg wymiarowy SDR 34;
- f) spełniają wymagania PN-EN 1401-1:2009 lub równoważne;
- g) rury i kształtki odporne na dichlorometan (odporność potwierdzona przez laboratorium certyfikowane) potwierdzające odpowiedni stopień zżelowania (przetworzenia) PVC-U;
- h) materiał rury ma potwierdzoną w teście 1000 godzinnym odporność na ciśnienie wewnętrzne (pozytywny wynik testu badania odporności na ciśnienie wewnętrzne – testu 1000 godzinnego potwierdza trwałość na poziomie 100 lat);

#### **Zasuwy klinowe**

Zasuwy muszą spełniać wymagania:

- Zasuwy kołnierzowe, żeliwne, z miękkim uszczelnieniem;
- ciśnienie nominalne min PN10;
- gładki pełny przelot bez gniazda;
- klin z żeliwa sferoidalnego min EN-GJS-400 pokryty elastomerem, dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną;
- korpus i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego min EN-GJS-400 pokryte zewnątrz i wewnątrz powłoką epoksydową o min grubości 250µm;
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej 1.4021 (lub równoważnej) z walcowanym gwintem;
- wrzeciono odizolowane na całej długości od kontaktu z żeliwem pokrywy;
- uszczelnienie wrzeciona 3 uszczelkami typu O-ring;
- uszczelka połączenia korpusu i pokrywy, wykonana z elastomeru zagłębiona w rowku pokrywy;
- śruby z łbem walcowym łączące pokrywę z korpusem, wpuszczone w gniazda pokrywy i zabezpieczone przed korozją masą zalewową;
- nakrętka klina wykonana z metalu kolorowego o podwyższonej wytrzymałości;
- kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN 1092-2 lub równoważne PN10/PN16;

#### **Przepustnice międzykołnierzowe**

- Wykładzina z gumy EPDM zatwierdzonej do wody pitnej lub z gumy NBR o doskonałej zdolności kompresji, a tym samym do odzyskiwania pierwotnego kształtu.
- Dysk, wałek i sworzeń przy 200 ze stali nierdzewnej.
- Łożyska wałków ze stali pokrytej PTFE.

- Uszczelnienie wałka napędzającego: tuleja z brązu z 2 o-ringami z gumy EPDM,
- Uszczelnienie wałka biernego: zaślepka ze stali ocynkowanej z miedzianymi pierścieniami uszczelniającymi,
- Korpus z żeliwa z powłoką z farby epoksydowej,

#### **Przepustnice kołnierzowe z by-passem**

- DN800 PN10,
- korpus - żeliwo sferoidalne GGG-40,
- powłoka z farby epoksydowej min. 250 µm,
- wykładzina - guma EPDM wulkanizowana do korpusu pod ciśnieniem min. 30 bar,
- dysk - GGG-40, pokryty powłoką z farby epoksydowej 250 µm,
- wałek i sworzeń stożkowy - stal nierdzewna AISI 431,
- uszczelnienie wałka napędzającego – O-ring z gumy EPDM

#### **By-pass**

- stal z powłoką z farby epoksydowej 250 µm,
- zasuwka klinowa kołnierzowa DN 80,

#### **Łącznik montażowy**

- średnica DN800,
- konstrukcja - równoprzelotowy, kołnierzowy,
- przeznaczony do osiowej kompensacji dystansu montażu, stabilizowany,
- korpus wykonany ze stali węglowej, z powłoką ochronną z farb epoksydowych o min. grubości 250 µm;
- Pierścień dociskowy dławika – stal,
- korpus wykonany ze stali węglowej, z powłoką ochronną z farb epoksydowych o min. grubości 250 µm;
- Uszczelnienie korpusów – uszczelka wargowa wykonana z gumy EPDM,
- Śruby łączące – stal kwasoodporna AISI 316,
- Pręt stabilizacyjny, nakrętka, podkładki – stal ocynkowana,
- Pręt stabilizujący, nakrętka, podkładki – stal ocynkowana,
- Odwiercenie kołnierzy wg PN-EN 1092-2 lub równoważne, PN10, (DIN 2501).

#### **Łącznik rurowy**

- ciśnienie nominalne - PN10,
- przeznaczone do łączenia rur o różnym wykonaniu materiałowym żeliwnych, stalowych,
- łączniki z zabezpieczeniem przed przesunięciem oraz zapobiegające osiowym przemieszczeniom rur,
- korpus i pierścień dociskowy wykonane ze stali węglowej, pokryte powłoką antykorozyjną o grubości min. 250 µm,
- wykonanie łącznika redukcyjne centryczne,
- powłoka antykorozyjna wykonana na bazie naturalnych środków, nieszkodliwych dla środowiska,

- kielichy łącznika z niezależnym system łąb zaciskowych (podwójnie łąrubowane),
- konstrukcja korpusu umoŹliwiająca ruch uszczelki wewnątrz stoŹkowego siedziska,
- konstrukcja pierścienia dociskowego umoŹliwiająca kompresję uszczelki na powierzchni rury podczas dokręcania łąrub zaciskowych,
- uszczelka z EPDM,
- 30mm tolerancja zakresu średnicy zewnętrznej rury dla systemu uszczelniającego i systemu zabezpieczającego przed wysunięciem się rury,
- łąrubby zaciskowe wykonane ze stali zabezpieczonej antykorozyjnie,
- system zabezpieczających przed wysunięciem się zaczełbów przeznaczony do rur Źeliwnych, konstrukcja umoŹliwiająca montaŹ i demontaŹ złąbca bez uszkodzenia powłoki antykorozyjnej rilsan,
- zaczełby zabezpieczające przed przesunięciem wykonane ze stali hartowanej zabezpieczonej antykorozyjnie, umieszczone w komorze pierścienia dociskowego,
- zaczełby zabezpieczające przed wysunięciem się rury rozmieszczone promieniście względem osi rury,
- komora pierścienia dociskowego, wykonana ze stali węglowej, z funkcją zabezpieczenia zaczełbów przed wysunięciem i ich rotacją podczas ich dociskania,
- system uszczelniający i system zaczełbów są względem siebie niezależne.

#### **Zawór napowietrzająco odpowietrzający**

- Ciśnienie robocze do PN16;
- moŹliwość bezpośredniej zabudowy w ziemi zaworu wraz z kolumną;
- kolumna wykonana ze stali nierdzewnej min 1.4301 lub PCV;
- cokół zaworu wykonany z Źeliwa sferoidalnego EN-GJS-400;
- Zawór dwu stopniowy wykonany z POM z drobnymi elementami mosięŹnymi lub ze stali nierdzewnej (całkowicie odporne na korozję)
- Charakterystyka pracy:
  - Faza kinetyczna (napełnianie lub opróżnianie wodociągu):
    - odpowietrzanie – min. **185 m<sup>3</sup>/ h** / 0,8 MPa;
    - napowietrzanie – min. **160 m<sup>3</sup>/ h** / -0,5 MPa;
  - Faza automatyczna (praca pod ciśnieniem roboczym):
    - odpowietrzanie – min. **160 m<sup>3</sup>/ h** / 1,6 MPa;
    - napowietrzanie – „śladowe”;
- przyłączy kołnierzowe zgodne z PN-EN 1092-2 lub równowaŹne;
- do wyboru róŹne głębokości zabudowy – standardowe Rd= 500 mm, 755 mm lub jeŹeli istnieje moŹliwość 1000 mm, 1250 mm, 1500 mm
- elementy wykonane z Źeliwa zabezpieczone antykorozyjnie (wewnątrz i na zewnątrz) poprzez pokrycie zewnątrz i wewnątrz powłoką epoksydową o min grubości 250µm;
- samoczynne odcięcie w celu prowadzenia prac konserwacyjnych pod ciśnieniem;

- Skrzynka do zespołu Napowietrzająco-Odpowietrzającego tego samego producenta dedykowana do zaworu .

### **Skrzynki uliczne**

Skrzynki uliczne muszą spełniać następujące wymagania:

- muszą być dopasowane do elementu, który się w niej znajduje (zasuwa, nawiertka, hydrant) według zaleceń producenta,
- korpus wykonany z tworzywa PA+;
- pokrywa wykonana z tworzywa sztucznego (PP40%GF) o średnicy pokrywy minimum 160 mm kolor Niebieski (Zasuwy; Nawiertki ); kolor czerwony (Hydranty) odpornego na pękanie oraz wytrzymała na obciążenie ruchem ulicznym, lub żeliwa o średnicy pokrywy minimum 160 mm .
- należy stosować podstawy z tworzywa sztucznego HDPE odpowiednie do stosowanych obudów Teleskopowych do zasuw i nawiertek lub do Hydrantów podziemnych .
- pokrywa powinna posiadać oznaczeniem „W” dla zasuw oraz z oznaczeniem „HYDRANT” dla hydrantów,
- W nawierzchniach asfaltowych należy stosować wyłącznie skrzynki teleskopowe do zasuw i hydrantów

### **Obudowy do zasuw**

Charakterystyka obudowy:

- Obudowa teleskopowa tego samego producenta co zasuwa
- łeb do klucza wykonany z żeliwa sferoidalnego lub staliwa nierdzewnego;
- trzpień o pełnym przekroju o kwadracie i rura do klucza wykonane ze stali St 37-2 ocynkowanej ogniowo;
- przejście pręta przez górną pokrywę uszczelniającą obudowy zabezpieczona przed przedostawaniem się zanieczyszczeń;
- rura przesuwna i ochronna wykonana z PE zabezpieczona przed przedostaniem się zanieczyszczeń;
- połączenie zasuw z nasadą wrzeciona zabezpieczone za pomocą zawleczeni wykonanej ze stali nierdzewnej lub dedykowanego bolca (element będący na wyposażeniu Obudowy)
- wysokość Obudowy Teleskopowej dopasowana pod względem długości tak aby łeb do klucza opierał się na systemowej płycie podkładowej;

### **Studnie betonowe**

Wymagania dla studni betonowych:

- zgodne z normami PN-EN 476 lub równoważne i PN-EN 1917 lub równoważne.
- elementy prefabrykowane wykonane z betonu hydrotechnicznego z domieszkami uszczelniającymi,

- beton klasy min. C35/45, ekspozycja XA1, beton powinien być zwarty i jednorodny (o parametrach jw.) we wszystkich elementach, także w kinecie,
- nasiąkliwość nie większa od 5%,
- szerokość rozwarcia rys do 0,15mm
- wskaźnik w/c nie większy od 0,45,
- maksymalna zawartość chlorków 1% w stosunku do masy cementu,
- kręgi betonowe i dennice łączone na uszczelki zgodne z normą EN 681 -1 lub równoważne,
- studzienki powinny być wyposażone w stopnie żłazowe żeliwne lub stalowe zabezpieczone antykorozyjnie otuliną tworzywową, zaleca się stosowanie stopni pokrytych tworzywem w jaskrawym kolorze, wystające minimum 120mm przed lico ściany,
- minimalna siła wrywająca stopień nie powinna być mniejsza od 5kN,
- studzienki posadzić na wypoziomowanej płycie żelbetowej z betonu C12/15, gr. 15 cm,
- grunt pod płytą żelbetową studzienki należy zagęścić do wskaźnika  $I_s \geq 0.97$ , gr. 10 cm.
- szczelność studni dla ciśnień wody do 5m słupa wody.

Zastosowane włazy żeliwne powinny odpowiadać normom PN-EN 124-1:2015 lub równoważne, „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością”.

Ze względu na warunki gruntowo wodne przewiduje się dociążenie studni wg rysunku PT-S-4.3.

## **5. Wytyczne realizacji robót**

### **5.1. Kolejność realizacji robót**

Roboty winno się wykonywać w następującej kolejności:

- rozbiórka nadziemnych części komór,
- demontaż istniejącej armatury i wyposażenia istniejących komór,
- roboty ziemne, umocnienia i odwodnienie wykopów,
- obcięcie istniejących rurociągów wewnątrz komory oraz odcinków 0,5m poza obrys komory (w ścianach istniejących komór należy pozostawić rurociągi DN1000 jako rury osłonowe),
- montaż nowych komór w przestrzeni istniejących komór,
- montaż rury osłonowej DN 900,
- zalanie betonem klasy C8/C10 przestrzeni pomiędzy projektowaną a istniejącą komorą.
- wykonanie robót montażowych poza komorą,
- wykonanie przejść szczelnych,
- montaż podpór pod projektowane rurociągi oraz armaturę,
- wykonanie robót montażowych w komorze,
- wykonanie pozostałych prac wyszczególnionych w pkt. 2.
- wykonanie prób szczelności i badań bakteriologicznych,
- montaż płyty pokrywowej,
- uporządkowanie terenu.

## **5.2. Wytyczne układania rurociągów**

Wykopy pod przewody rurociągowy należy wykonywać do głębokości 0,1 – 0,2 m mniejszej od projektowanej, a następnie pogłębiać ręcznie do głębokości właściwej, bezpośrednio przed ułożeniem rury. Rurociągi i kanały układać w suchym wykopie. Grunt rodzimy winien być zagęszczony do wskaźnika min. 95% wg. Proctora. W przypadku niższego wskaźnika zagęszczenia grunt należy dogęścić lub zastosować stabilizację mieszaniną piasku z cementem. Na tak przygotowanym podłożu ułożyć warstwę piasku i zagęścić do wskaźnika min. 95% wg. Proctora. Miąższość warstwy podsypki po zagęszczeniu min. 300 mm. Następnie po ułożeniu rurociągów wykonać obsypkę warstwami piasku co 150 mm do wysokości 0,3 m nad rurę z jednoczesnym zagęszczaniem do wskaźnika min. 95% wg. Proctora. Pozostałą część wykopu wypełnić gruntem rodzimym z zagęszczeniem warstwami co 30 cm do wskaźnika min. 98% wg. Proctora. Jeśli grunt rodzimy nie da się zagęścić do wymaganego wskaźnika mieszać go z piaskiem lub wykonać zasypkę całkowicie z gruntu zagęszczalnego. Dla rurociągów układanych pod drogami i ciągami komunikacyjnymi zagęszczenie zasyпки wykonać do min. 98% wg. Proctora.

Rurociągi żeliwne i armaturę należy układać i montować według szczegółowych wytycznych producenta rurociągów.

Roboty ziemne wykonywać zgodnie z normą PN-B-10736:1999 Wykopy otwarte przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – warunki techniczne wykonania.

## **5.3. Próby szczelności**

Po ułożeniu rurociągów ciśnieniowych należy przeprowadzić próbę szczelności.

Próby szczelności rurociągów należy wykonać na ciśnienie próbne równe 1,5 ciśnienia roboczego. Wody z prób szczelności odprowadzić do kanalizacji deszczowej pod każdorazowym uzgodnieniu z eksploatatorem sieci.

## **5.4. Płukanie i dezynfekcja wodociągu**

Przewody wodociągowe po próbie hydraulicznej należy dokładnie przepłukać.

Dezynfekcję przeprowadzić roztworem podchlorynu sodu o stężeniu 14,5 % czynnego chloru. Czystą wodę przestaje się wprowadzać, gdy z drugiego końca sieci zacznie wypływać woda silnie pachnąca chlorem. Po upływie 24 godzin powtórzyć płukanie rurociągu wodą czystą (uzdatnioną) do chwili, aż ustanie zapach chloru. Po zakończeniu powtórnego płukania należy pobrać próbki wody do badania i jeżeli są pozytywne sieć nadaje się do eksploatacji.

## **5.5. Izolacje zewnętrzne**

Projektuje się wykonanie izolacji przeciwwodnej prefabrykowanej komory. Należy wykonać izolacje zewnętrzne pionowe i poziome ścian i płyty dennej poniżej otaczającego terenu. W tym celu należy stosować dyspersyjną masę bitumiczno - kauczukową do stosowania na suche i wilgotne podłoże, tiksotropową, odporną na działanie czynników atmosferycznych, wodę, słabe kwasy i zasady i działanie substancji agresywnych zawartych w ziemi. Odporna na uszkodzenia mechaniczne, elastyczna również w temperaturach ujemnych, nie wykazuje tendencji do spływania z pionowej ściany w temperaturze +120 °C.

## 5.6. Stosunki gruntowo-wodne, odwodnienie wykopów

Budowa geologiczna została rozpoznana do głębokości 5,0 m p.p.t.

Zgodnie z wynikami prac i badań oraz wymogami norm i literatury, występujące w podłożu grunty zaliczono do trzech warstw geotechnicznych, tj.:

- WARSTWA I – stanowią ją nasypy niebudowlane i budowlane (piaszczyste) [Mg] oraz gleba [Or], są to grunty słabonośne i nienośne do głębokości 0,7 m p.p.t.,
- WARSTWA II – zbudowana jest z rzecznych piasków drobnoziarnistych [FSa] do głębokości 3 m p.p.t.
- WARSTWA III – reprezentowana jest przez namuły organiczne piaszczyste [Or], o miąższości 1 m i poniżej piasek średni.

Swobodne lustro wody gruntowej występuje około rzędnej 19,30. W okresach mokrych (opady, roztopy, wysokie stany wód powierzchniowych) lustro wody położone będzie wyżej.

Szacunkowa głębokość wykopów wynosić będzie:

- -2,9 m p.p.t. – dotyczy to dwóch wykopów po obu stronach komory pod montaż połączeń rurociągów DN 800 i 1000 o wymiarach w rzucie ok. 2x2,5 m zlokalizowanych po obu stronach komory wodociągowej przeznaczonych do połączenia istniejącego rurociągu DN 1000 z wymienionym w ramach przedsięwzięcia rurociągiem DN 800. Montaż nowej komory zostanie wykonany wewnątrz komory istniejącej i nie będzie wymagał wykonywania robót ziemnych,
- -3,8 m p.p.t. pod wykonanie kanalizacji spustowej Ø160 – wykop liniowy o szerokości 1,1 m, wykop będzie wymagał obniżenia zwierciadła wody na odcinku od komory do studni S3.
- -2,7 m p.p.t. pod wykonanie rurociągu Ø200 PE służącemu odwodnieniu rurociągów w komorze – wykop liniowy o szerokości 1,2 m - wykop będzie wymagał obniżenia zwierciadła wody na odcinku od komory do studni S3.

Roboty należy prowadzić w wykopach wąskoprzestrzennych umocnionych. Sposób umocnienia wykopu pozostaje w zakresie wykonawcy – należy dostosować metodę wykonywania robót ziemnych do stosunków gruntowo-wodnych, jakie będą występowały na etapie realizacji robót. Przewiduje się konieczność zastosowania ścianek szczelnych wciskanych, w celu ograniczenia napływu wód gruntowych podczas realizacji robót.

Odwodnienie terenu prowadzić za pomocą instalacji igłofiltrów wplukiwanych. Poziom wody należy obniżyć do głębokości około 0,5 m poniżej dna wykopu, ale nie niżej niż poziom posadowienia przyległej komory.

Wody z odwodnienia rurociągu oraz wykopów będzie można odprowadzić do Kanału Siedlickiego, po uzyskaniu stosownej zgody, przy czym ustalenie szczegółowych warunków, w tym sposobu rozliczenia i rozliczenie należy do wykonawcy robót. Wody z odwodnienia wykopów należy przed odprowadzeniem podczyścić w celu usunięcia piasku i innych zawiesin łatwoopadających.

Po stronie wykonawcy pozostaje ustalenie:

- miejsca odprowadzenia wód z wykopów,



- uzgodnienie wprowadzenia wód z odwodnienia z właścicielem sieci lub cieku, do którego planuje się odprowadzenie tych wód,
- uzyskanie stosownych pozwoleń i decyzji administracyjnych,

Wszystkie koszty związane z odwodnieniem wykopu pozostają po stronie wykonawcy robót.

### 5.7. Roboty drogowe

Zaprojektowano zjazd wraz z placem do urządzeń o długości 16,18m i szerokości 11,87m. Zjazd na połączeniu z placem wykraglono promieniem 5,00m. Powierzchnia utwardzona całkowita wynosi 152m<sup>2</sup>.

Budowa zjazdu wymaga wejścia na dz. nr 1146 obręb 0011 Zakanale.

Zaprojektowano zjazd utwardzony z kostki brukowej w krawężniku wtopionym z betonu C12/15 na ławie betonowej.

Na włączeniu w istniejącą drogę należy dowiązać się do istniejących pochyłości i istniejących rzędnych w sposób zapewniający sprawny spływ wody opadowej i roztopowej.

Konstrukcja nawierzchni:

- |   |        |
|---|--------|
| – Kostka betonowa o kształcie dwuteowym                         | - 8cm  |
| – Podsypka cementowo piaskowa 1:4                               | - 5cm  |
| – Warstwa kruszywa łamanego 0/31,5 stabilizowanego mechanicznie | - 20cm |
| – Warstwa kruszywa stabilizowanego cementem C3/4                | - 10cm |

### 5.8. Przepust przez kanał Siedlicki

Planowane jest wykonanie nowego przepustu z elementów ramowych otwartych (odwrócona ceówka) na fundamencie żelbetowym. Wykonany zostanie przepust o długości L=6,0, o świetle ramowym 300x100cm, na fundamencie żelbetowym grubości 25cm. Na przyczółkach barierki zabezpieczające.

Główne parametry projektowanego przepustu:

Planowane jest wykonanie nowego przepustu z elementów ramowych otwartych na fundamencie żelbetowym.

Główne parametry projektowanego przepustu:

- |                                 |                       |
|---------------------------------|-----------------------|
| • Długość przepustu             | L= 6,0m               |
| • Światło przepustu ramowego    | 300 x 100 cm          |
| • Rzędna dna wlotu do przepustu | 17.40 m npm           |
| • Rzędna dna wylotu przepustu   | 17.37 m npm           |
| • Rzędna góry przejazdu         | 19.50 m npm           |
| • Fundament żelbetowy grubości  | 25 cm                 |
| • Przyczółki żelbetowe grubości | 25 cm                 |
| • Barierka drogowa ochronna     | wysok. 1.10m L= 2x10m |

Na wlocie i wylocie przed i za przepustem, umocnienie dna i skarp płytami ażurowymi, na długości odpowiednio L=3m i L=7m.

Współrzędne geograficzne i geodezyjne nowego przepustu ramowego :

- wlotu N- 52°42 '31,57", E- 15° 15' 3,95 " ;X= 5841790,87 Y=5516969,93
- wylotu N- 52°42 '31,48 " , E- 15° 15' 3,67 " ;X= 5841788 Y=5516964,64
- początek umocnienia wlotu - N- 52°42 '31,61 " , E- 15° 15' 4,09 " ;X= 5841792,38 Y=5516972,57
- koniec umocnienia wylotu - N- 52°42 '31,35 " , E- 15° 15' 3,36 " ;X= 5841784,23 Y=5516958,84

## 6. ZESTAWIENIE WYPOSAŻENIA KOMORY

ZESTAWIENIE ELEMENTÓW KOMORY 3		
I.p	Nazwa elementu	Ilość
1.	Łącznik redukcyjny DN1000/800	2 szt.
2.	Kieliszek kołnierzowy DN800	2 szt.
3.	Przepustnica kołnierzowa DN800 z by-passem z zasuwą DN80	1 szt.
4.	Wstawka montażowa kołnierzowa DN800	1 szt.
5.	Trójnik odwadniający kołnierzowy DN800/200	2 szt.
6.	Zawór napowietrzająco - odpowietrzający	1 szt.
7.	Przepustnica centryczna międzykołnierzowa DN200	3 szt.
8.	Opaska montażowa do rur żeliwnych kołnierzowa DN 200/800	1 szt.
9.	Tuleja kołnierzowa DN200/Ø200 PE z kołnierzem stalowym	1 szt.
10.	Rura żeliwna DN800 klasy min. C25	ΣL= 4,5 m
11.	Rura Ø200 PE PN10	ΣL= 2,0 m
Wg rys. profilowych		
12.	Rura Ø200 PVC	ΣL= 15,0 m
13.	Rura Ø160 PVC	ΣL= 7,0 m
14.	Studnia betonowa DN1500	1
15.	Kłapa burzowa DN150	1
16.	Kłapa burzowa DN200	1
11.	Rura Ø200 PE PN10	ΣL= 7,5 m
Zestawienie przejść szczelnych		
I.	Przejście szczelne łańcuchowe na rurę żeliwną o średnicy 842 mm, średnica otworu przejściowego 900 mm, rozmiar 4, ilość ogniw 57	2 szt.
II.	Przejście szczelne łańcuchowe na rurę PE o średnicy 200 mm, średnica otworu przejściowego 250 mm, rozmiar 4, ilość ogniw 15	1 szt.
III.	Przejście szczelne łańcuchowe na rurę PVC o średnicy 160 mm, średnica otworu przejściowego 200 mm, rozmiar 3, ilość ogniw 14	1 szt.

## 7. UWAGI KOŃCOWE

1. Wszystkie otwory pod rurociągi w projektowanej komorze należy wykonywać na etapie budowy po zamontowaniu w istniejącej komorze.
2. Nie dopuszcza się wykorzystywać przejść szczelnych jako punktów podparcia rurociągów.
3. Wszystkie projektowane sieci należy zinventaryzować powykonawczo.
4. W rejonie kolizji z istniejącą infrastrukturą techniczną roboty należy wykonywać ręcznie.
5. Ewentualna wymiana projektowanej w komorze armatury wymagać będzie demontażu płyty pokrywowej w całości.



