

Investor : **URZĄD GMINY MIELEC 39 - 300 Mielec ul. Jadernych 7**
PODKARPACKI ZARZĄD MELIORACJI I URZĄDZEŃ WODNYCH W RZESZOWIE
35 - 959 Rzeszów ul. Hetmańska 9

Przedsięwzięcie :

KANALIZACJA SANITARNA DLA WSI WOLA MIELECKA - ETAP II

Zadanie :

**Kanalizacja sanitarna z przyłączami
 dla wsi Wola Mielecka - etap II**

Rodzaj opracowania :

PROJEKT WYKONAWCZY

Stadium : P.W. | Data : marzec 2004 r. | Nr zlecenia : 13/01 | Tom II/2 | Część 1

Z E S P Ó Ł	Projektant :	mgr inż. Barbara Sarama	W 85/75	<i>[Signature]</i>
	Projektant :	mgr inż. Ewa Rabczak	47/97	<i>[Signature]</i>
	Opracowujący :	techn. Irena Ziemińska		<i>[Signature]</i>
	Opracowujący :	mgr inż. Katarzyna Dyrda		
	Sprawdzający :	dr inż. Jan Szpakowski	8/65/Rz	<i>[Signature]</i>

SPRAWDZONO

Proj. Nr. dn 24.03.2004 r.
 dr inż. Jan Szpakowski
 Upraw. bud. 8/65 Rz
 Specjalność inżynieria wodna
 § 4 pkt 1 i 2 Dz. B. Nr 17/64/

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

OPIS TECHNICZNY

- 1.0 Przedmiot inwestycji**
- 2.0 Istniejący stan zagospodarowania terenu**
- 3.0 Podstawa opracowania**
- 4.0 Wynikowe ilości ścieków sanitarnych**
 - 4.1 Ilość mieszkańców obsługiwanych projektowaną kanalizacją
 - 4.2 Bilansowa ilość ścieków
- 5.0 Usytuowanie i układ wysokościowy kanałów**
- 6.0 Opis projektowanej grawitacyjnej sieci kanalizacyjnej**
- 7.0 Opis działania pompowni**
 - 7.1 Technologia pompowni
 - 7.2 Opis zagospodarowania działek pompowni
 - 7.3 Rurociągi tłoczne
 - 7.4 Zasilanie pompowni w energię elektryczną
- 8.0 Kolizje z istniejącym uzbrojeniem**
 - 5.1 Skrzyżowania projektowanej kanalizacji z istniejącą siecią gazową
 - 5.2 Skrzyżowania projektowanej kanalizacji z istniejącą siecią energetyczną
 - 5.3 Skrzyżowania projektowanej kanalizacji z istniejącą siecią teletechniczną
 - 5.4 Skrzyżowania projektowanej kanalizacji z ciekami powierzchniowymi
 - 5.5 Skrzyżowania projektowanej kanalizacji z istniejącymi drogami
- 9.0 Budowa geologiczna**
- 10.0 Wytyczne realizacji**
 - 10.1 Warunki ogólne
 - 10.2 Odwodnienie wykopów
 - 10.3 Realizacja przekroczeń cieków wodnych
- 11.0 Obliczenia**
 - 11.1 Wymiarowanie przekroju kanałów
 - 11.2 Obliczenia statyczno - wytrzymałościowe
 - 11.3 Obliczenia odwodnienia wykopów
- 12.0 Wydruki obliczeń**
 - 12.1 Bilans ścieków do pompowni P6 i P7
 - 12.2 Dobór pomp i wymiarowanie średnic rurociągów tłocznych

13.0 Uzgodnienia

- 13.1 Decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu nr 7331/75/02 na budowę kanalizacji sanitarnej dla miejscowości Wola Mielecka - etap II wraz z przepompowniami, zasilaniem energetycznym i niezbędną infrastrukturą techniczną, z dnia 30.07.2002 r.
- 13.2 Postanowienia Podkarpackiego Zarządu Dróg Wojewódzkich, Rejon Dróg Wojewódzkich w Mielcu z dnia 01.03.2004 r. nr PZDW/RDW-MIEso/7332/016/04
- 13.3 Uzgodnienia w Podkarpackim Zarządzie Melioracji i Urzędzeń Wodnych w Rzeszowie, Oddział Tarnobrzeg, Inspektorat w Mielcu przekroczeń kanalizacją sanitarną rowów melioracyjnych w Woli Mieleckiej - etap II, pismo z dnia 23 luty 2004 r.
- 13.4 Opinia ZUDP w Mielcu Nr G.Z. 7442/200/2004 z dnia 16.03.2004 r.
- 13.5 Oferta firmy *Lubeco Sp. z o.o.* dostawy pompowni ścieków sanitarnych z dnia 10.12.2003 r.
- 13.6 Uzgodnienia projektu budowlanego w Zakładzie Gazowniczym w Rzeszowie, Rozdzielnia Gazu Mielec, pismo nr N.Z. TR-3/

14.0 Wykaz skrzyżowań sieci kanalizacyjnej z istniejącymi gazociągami**CZĘŚĆ GRAFICZNA**

1. Orientacja	skala 1 : 10 000	rys. nr 0
2. Sytuacja nr 12	skala 1 : 1 000	rys. nr 1
3. Sytuacja nr 16	skala 1 : 1 000	rys. nr 2
4. Sytuacja nr 17	skala 1 : 1 000	rys. nr 3
5. Sytuacja nr 18	skala 1 : 1 000	rys. nr 4
6. Sytuacja nr 19	skala 1 : 1 000	rys. nr 5
7. Profil podłużny kolektora K	skala 1 : 1000/100	rys. nr 6
8. Profil podłużny kanałów bocznych kolektora K - część 1	skala 1 : 1000/100	rys. nr 7
9. Profil podłużny kanałów bocznych kolektora K - część 2	skala 1 : 1000/100	rys. nr 8
10. Profil podłużny kolektora L	skala 1 : 1000/100	rys. nr 9
11. Profil podłużny kanałów bocznych kolektora L - część 1	skala 1 : 1000/100	rys. nr 10
12. Profil podłużny kanałów bocznych kolektora L - część 2	skala 1 : 1000/100	rys. nr 11
13. Profil podłużny kolektora LM	skala 1 : 1000/100	rys. nr 12
14. Profil podłużny kanałów bocznych kolektora LM - część 1	skala 1 : 1000/100	rys. nr 13
15. Profil podłużny kanałów bocznych kolektora LM - część 2	skala 1 : 1000/100	rys. nr 14

16. Profil podłużny kolektora W, kanałów bocznych i przyłączy	skala 1 : 1000/100	rys. nr 15
17. Profil podłużny rurociągu tłocznego z pompowni P6	skala 1 : 1000/100	rys. nr 16
18. Profil podłużny rurociągu tłocznego z pompowni P7	skala 1 : 1000/100	rys. nr 17
19. Przejście E - E pod drogą wojewódzką nr 984	skala 1 : 100	rys. nr 18
20. Przejście F - F pod drogą wojewódzką nr 984	skala 1 : 100	rys. nr 19
21. Przejście G - G pod drogą wojewódzką nr 984	skala 1 : 100	rys. nr 20
22. Przejście H - H pod drogą wojewódzką nr 984	skala 1 : 100	rys. nr 21
23. Przejście J - J pod drogą wojewódzką nr 984	skala 1 : 100	rys. nr 22
24. Przejście K - K pod drogą wojewódzką nr 984	skala 1 : 100	rys. nr 23
25. Konstrukcja kanałów	skala 1 : 10	rys. nr 24
26. Obudowa wykopu liniowego dla $H > 4,0$ m	skala 1 : 25	rys. nr 25
27. Obudowa wykopu dla studzienki, dla $H > 4,0$ m	skala 1 : 50	rys. nr 26
28. Obudowa wykopu pod pompownię	skala 1 : 50	rys. nr 27
29. Studzienka rewizyjna ϕ 1,20 m	skala 1 : 20	rys. nr 28
30. Studzienka rewizyjna ϕ 1,20 m kaskadowa	skala 1 : 20	rys. nr 29
31. Studzienka rewizyjna ϕ 1,0 m	skala 1 : 20	rys. nr 30
32. Studzienka rewizyjna małogabarytowa ϕ 400 mm	skala 1 : 20	rys. nr 31
33. Adaptacja istniejącego szamba na studzienkę połączeniową	skala 1 : 20	rys. nr 32
34. Studzienka rewizyjna na rurociągu tłocznym	skala 1 : 20	rys. nr 33
35. Komora rozprężna	skala 1 : 20	rys. nr 34
36. Schemat odwodnienia wykopu pompowni	-	rys. nr 35
37. Sposób posadowienia pompowni	-	rys. nr 36
38. Przekrój ubezpieczenia potoku	skala 1 : 20	rys. nr 37
39. Skrzyżowanie istniejącego gazociągu niskiego i średniego ciśnienia z projektowaną kanalizacją sanitarną $L < 6,0$ m	skala 1 : 20	rys. nr 38
40. Skrzyżowanie istniejącego gazociągu niskiego i średniego ciśnienia z projektowaną kanalizacją sanitarną $L > 6,0$ m	skala 1 : 20	rys. nr 39
41. Zabezpieczenie istniejącego gazociągu średniego i niskiego ciśnienia na skrzyżowaniu z proj. kanalizacją sanitarną	skala 1 : 20	rys. nr 40

OPIS TECHNICZNY

1.0 PRZEDMIOT INWESTYCJI

Projektowana inwestycja pod nazwą "Kanalizacja sanitarna dla wsi Wola Mielecka - etap II" obejmuje rozwiązania odprowadzenia ścieków sanitarnych od mieszkańców Woli Mieleckiej objętej II etapem budowy kanalizacji. Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej stwarza warunki odbioru ścieków zarówno od istniejących budynków jak i od przewidywanej zabudowy mieszkaniowej położonej na obszarach przeznaczonych pod budownictwo jednorodzinne, według Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego. Ze względu na trudności związane z uzyskaniem zgód właścicieli działek na przebieg kanalizacji, całą miejscowość podzielono na dwa etapy :

Etap I - obejmuje sieć kanalizacji sanitarnej w zlewniach pompowni P0, P1, P2, P3, P4, P5, P8, P9 i P10.

Etap II - obejmuje sieć kanalizacji sanitarnej w zlewniach pompowni P6 i P7

Podział miejscowości na dwa etapy jest nierówny, etapem I objęto przeważającą część miejscowości a wyodrębnionym etapem II objęto jedynie zabudowę mieszkaniową położoną wzdłuż drogi wojewódzkiej nr 984 , po obydwu jej stronach, na odcinku o długości ok. 1 300 m.

Zakres niniejszego projektu wykonawczego obejmuje projekt sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami domowymi, pompowniami ścieków i ich zasilaniem w energię elektryczną dla etapu II budowy kanalizacji w Woli Mieleckiej.

Odprowadzenie ścieków sanitarnych z zabudowy mieszkaniowej etapu II przewiduje się na oczyszczalnię ścieków w Mielcu a bezpośrednio do kanalizacji sanitarnej projektowanej w I etapie.

Odprowadzenie ścieków sanitarnych z zabudowy mieszkaniowej Woli Mieleckiej - etap II zaprojektowano przy zastosowaniu systemu grawitacyjnego, wspomaganego pracą dwóch przepompowni ścieków oznaczonych w opracowaniu jako P6 i P7.

Przekroje kanalizacji grawitacyjnej i rurociągów tłocznych oraz wielkość pompowni zostały zwymiarowane dla perspektywicznej ilości ścieków sanitarnych odbieranych od mieszkańców Woli Mieleckiej objętej zakresem etapu II oraz dla mieszkańców części wsi Piątkowiec. W projekcie uwzględniono zabudowę każdej działki położonej w rejonie obszaru przewidzianego pod budownictwo jednorodzinne.

Projekt kanalizacji obejmuje budowę sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami do budynków. Opracowaniem poprzedzającym niniejszy projekt wykonawczy jest uzgodniony projekt budowlany. Sieć kanalizacji sanitarnej objęta niniejszym projektem to sieć kanalizacji grawitacyjnej tworząca zlewnię dwu pompowni ścieków, P6 i P7.

Zakres niniejszego opracowania z podziałem kolektorów i lokalizacją projektowanych obiektów pokazano na orientacji w skali 1 : 10 000 oraz na załączonych do projektu sytuacjach w skali 1 : 1 000.

Zakres opracowania etapu II obejmuje :

* sieć kanalizacji grawitacyjnej :	φ 200 mm	-	3 484,5 m
* przyłącza domowe do 67 budynków	φ 160 mm	-	1 796,5 m
razem sieć grawitacyjna :			- 5 281,0 m

* budowę dwóch pompowni ścieków :	P6 i P7		
* rurociągi tłoczne z dwóch pompowni ścieków		-	746,5 m
w tym :	z P6 φ 110 mm PE	-	579,5 m
	z P7 φ 90 mm PE	-	167,0 m

- * sześć przekroczeń drogi wojewódzkiej nr 984 projektowaną kanalizacją
- * zasilanie pompowni ścieków P6 i P7 w energię elektryczną
- * odcinkową odbudowę koryt potoków po realizacji ich przekroczeń projektowaną siecią kanalizacyjną

W skład projektu wielobranżowego zadania inwestycyjnego pod nazwą „Kanalizacja sanitarna dla wsi Wola Mielecka - etap II” wchodzi następujące opracowania częściowe :

TOM I	OPRACOWANIA PRZEDPROJEKTOWE
część 1	Materiały do decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu
TOM II / 1	PROJEKT BUDOWLANY ETAP I
TOM II / 2	PROJEKT BUDOWLANY ETAP II
TOM III / 1	PROJEKT WYKONAWCZY ETAP I
część 1	P.T.J. Sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami
część 2	P.T.J. Zasilania pompowni ścieków w energię elektryczną
część 3	Dokumentacja geologiczna
część 4	Operat wodnoprawny przejść kanalizacją pod dnem cieków powierzchniowych

TOM III / 2	PROJEKT WYKONAWCZY ETAP II
część 1	P.T.J. Sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami
część 2	P.T.J. Zasilania pompowni ścieków w energię elektryczną
część 3	Dokumentacja geologiczna
część 4	Operat wodnoprawny przejść kanalizacją pod dnem cieków powierzchniowych

TOM IV	KOSZTORYSY INWESTORSKIE
--------	-------------------------

2.0 ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Wola Mielecka położona jest w granicach administracyjnych gminy Mielec i obejmuje obszar północno-zachodni gminy. Zabudowa mieszkaniowa objęta niniejszym projektem kanalizacji sanitarnej położona jest w części południowo-wschodniej miejscowości i rozciąga się po obydwu stronach drogi wojewódzkiej nr 984 aż do granicy gminy Mielec z gminą Wadowice Górne.

Rozpatrywany teren Woli Mieleckiej tak w stanie istniejącym jak i w perspektywie to teren zabudowy jednorodzinnej. Istniejąca starsza zabudowa jest bardziej zwarta a zabudowa nowsza jest luźniejsza. W przeważającej części zabudowa mieszkaniowa cechuje się wysokim standardem wyposażenia mieszkań. Teren ten uzbrojony jest w sieć energetyczną nn. i wn., w sieć teletechniczną napowietrzną i kablową, w sieć gazową, w sieć wodociagową oraz lokalną sieć kanalizacji sanitarnej. Istniejąca lokalna kanalizacja sanitarna odprowadzana jest w przeważającej większości do szamb. Miejscowość posiada wodociąg gminny

Trasy projektowanej kanalizacji sanitarnej poprowadzono zachowując wymagane odległości od czynnych studni kopanych stanowiących awaryjne ujęcia wody.. W przypadkach braku możliwości zachowania wymaganych odległości projektowanej kanalizacji sanitarnej od studni, przy prowadzeniu kanalizacji przebiegającej w granicach stref ochrony bezpośredniej studni, na kanalizacji sanitarnej założono zabezpieczające rury ochronne. Studzienki kanalizacyjne zlokalizowano poza strefami ochronnymi ujęć a w wypadku lokalizacji studzienek kanalizacyjnych w strefie ochronnej istniejących studni zastosowano studzienki szczelne z tworzyw sztucznych a na kanalizacji założono zabezpieczające rury ochronne. Zieleń wysoka nie występuje na trasie kanalizacji a zieleń niska występuje w postaci krzewów owocowych i ozdobnych.

Lokalizacja zabudowy mieszkaniowej po obydwu stronach istniejącej drogi wojewódzkiej oraz wzdłuż lokalnych dróg gminnych, powoduje konieczność wielokrotnego przekraczania projektowaną kanalizacją szlaków komunikacyjnych.

3.0 PODSTAWA OPRACOWANIA

Niniejszy projekt wykonawczy opracowano na aktualnych mapach sytuacyjno - wysokościowych w skali 1 : 1000 oraz na podstawie :

- Decyzji nr 7331/75/02 z dnia 30 lipca 2002 r. o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu pod budowę kanalizacji sanitarnej dla miejscowości Wola Mielecka etap II wraz z przepompowniami, zasilaniem energetycznym i niezbędną infrastrukturą techniczną.
- Danych demograficznych otrzymanych z Urzędu Gminy w Mielcu, pismo nr GK-7020/20/2002 z dnia 29 maja 2002 r.
- Technicznych warunków zasilania w energię elektryczną projektowanej pompowni ścieków P6 wydanych przez Zakład Energetyczny Rzeszów, Rejon Energetyczny Mielec pismo R11/ULP/1292/1301/2003 z dnia 28-11-2003
- Technicznych warunków zasilania w energię elektryczną projektowanej pompowni ścieków P7 wydanych przez Zakład Energetyczny Rzeszów, Rejon Energetyczny Mielec pismo R11/ULP/1291/1299/2003 z dnia 05-12-2003
- Obowiązujących norm i wytycznych projektowania

Ponadto podstawą opracowania projektu wykonawczego była wykonana w ramach umowy o prace projektowe dokumentacja geologiczna oraz oferty techniczno - cenowe dostawcy pompowni ścieków zastosowanych na sieci kanalizacyjnej, oferta techniczno-cenowa dostawy dwóch pompowni P6 i P7 z firmy „Lubeco” Lublin z 10.12.2003 r.

4.0 WYNIKOWE ILOŚCI ŚCIEKÓW SANITARNYCH

4.1. Ilość mieszkańców obsługiwanych projektowaną kanalizacją

Kanalizacja sanitarna projektowana dla miejscowości Wola Mielecka - etap II obsługiwać będzie istniejącą i przewidywaną zabudowę mieszkaniową części wsi Wola Mielecka a także odbierać będzie ścieki od mieszkańców części wsi Piątkowiec, gmina Wadowice Górne. W odniesieniu do projektu kanalizacji sanitarnej dla I etapu Woli Mieleckiej zwiększona została ilość mieszkańców przewidywanych do podłączenia do sieci kanalizacyjnej. Dla okresu kierunkowego przewiduje się włączenie ścieków :

- z obszaru objętego II etapem budowy sieci - 243 Mk
- z osiedla 80 budynków jednorodzinnych położonych w Woli Mieleckiej na działkach 1453/... i 1059/... - 320 Mk
- z osiedla Piątkowiec gmina Wadowice Górne - 320 Mk

łącznie : 883 Mk

W rozbiu na zlewnie cząstkowe projektowanych pompowni ilość mieszkańców przedstawia się następująco :

Lp.	Określenie zlewni	Ilość mieszkańców	
		2020 rok	2030 rok
1.	Zlewnia pompowni P6	205	205
2.	Zlewnia pompowni P7	565	678
	Razem :	770	883

4.2 Bilansowa ilość ścieków sanitarnych

Jednostkowa ilość odprowadzanych ścieków sanitarnych od jednego mieszkańca przyjęta w niniejszym opracowaniu wynosi :

- dla okresu perspektywy - 140,4 dm³/Mk*d
- dla okresu kierunkowego - 160,0 dm³/Mk*d

Ilość ścieków wprowadzanych projektowaną siecią do kanalizacji I etapu wynosi :

w perspektywie :

$$Q_{\text{śr.d.}} = 195,08 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max.d.}} = 240,04 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max.h.}} = 20,15 \text{ m}^3/\text{h}$$

w kierunku :

$$Q_{\text{śr.d.}} = 218,34 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max.d.}} = 272,31 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max.h.}} = 23,54 \text{ m}^3/\text{h}$$

5.0 USYTUOWANIE I UKŁAD WYSOKOŚCIOWY KANAŁÓW

Układ sieci kanalizacyjnej odpowiada przebiegowi kanalizacji według opracowanego projektu budowlanego. Projektowaną sieć kanalizacji sanitarnej służącą do odprowadzenia ścieków z rozpatrywanej zabudowy mieszkaniowej miejscowości Wola Mielecka - etap II stanowią cztery główne kolektory grawitacyjne oznaczone symbolami „K”, „L”, „LM” i „W”. Kolektory te tworzą zlewnie projektowanych dwóch pompowni ścieków.

Kanały główne poprowadzono wzdłuż istniejącej zabudowy i dróg, poza pasami dróg, w części tyłem istniejącej zabudowy mieszkaniowej, przejmując ścieki dopływające do szamb lokalną kanalizacją. Kolektory przecinają sześciokrotnie drogę wojewódzką nr 984 oraz kilkakrotnie drogi gminne i lokalne. Trasy kanałów i przyłączy przebiegające terenem prywatnym uzgodniono z właścicielami działek. Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej poza pompowniami jest inwestycją liniową i nie wymaga trwałego wykupu terenu.

Projektowane pompownie ścieków zlokalizowano na działkach przeznaczonych do wykupienia przez inwestora kanalizacji - Urząd Gminy w Mielcu. Czasowym zajęciem terenu na okres budowy kanalizacji objęty jest obszar placu budowy stanowiący pas terenu wzdłuż projektowanych ciągów kanalizacyjnych i przyłączy o szerokości pasa od 3,0 m do 6,0 m. W pasie tym mieści się wykop, pas montażowy oraz miejsce na składowanie ziemi z wykopów.

Całkowita długość projektowanej kanalizacji grawitacyjnej wynosi 5 281 m w tym kanały :

Kolektor	φ160	φ 200
K	691,50	1 089,00
L	601,50	1 306,50
LM	316,00	914,50
W	187,50	174,50
Razem :	1 796,50	3 484,50
Ogółem :		5 281,00

długość rurociągów tłocznych od projektowanych pompowni - 746,5 m
w tym : rurociąg tłoczny z P6 φ 90 mm PE - 579,5 m
rurociąg tłoczny z P7 φ 90 mm PE - 167,0 m

6.0 OPIS PROJEKTOWANEJ GRAWITACYJNEJ SIECI KANALIZACYJNEJ

Sieć kanalizacji sanitarnej zaprojektowano z rur z tworzyw sztucznych PVC lub PE o średnicach φ 200/5,9 mm kolektory główne oraz φ 160/4,7 mm przyłącza. Przewiduje się zastosowanie kielichowych rur kanalizacyjnych z PVC typu ciężkiego „S”, łączonych na uszczelkę gumową lub rur z PE klasy 100 zgrzewanych doczołowo. Rury te układane będą na podłożu z piasku o grubości podłoża 15 cm dla średnicy φ 200 mm oraz o grubości piasku 10 cm dla przyłączy o średnicach φ 160/4,7 mm.

Na odcinkach występowania wody gruntowej powyżej dna wykopów, dno wykopów wyprofilowano ze spadkiem poprzecznym w kierunku jednostronnego drenażu układanego w specjalnie ukształtowanym w dnie wykopu - rowku.

Uzbrojenie kanalizacji stanowią studzienki tradycyjne, przelotowe, połączeniowe i kaskadowe betonowe o średnicy 1,20 m i o średnicy 1,00 m w dostosowaniu do projektowanej średnicy kolektorów i ich głębokości oraz małogabarytowe studzienki typu „Wavin” o średnicy 400 mm zastosowane na przyłączach i przelotach. Zachowanie szczelność kanalizacji i uniemożliwienie przedostawania się ścieków do gruntu lub wód gruntowych do kanalizacji gwarantuje jedynie zastosowanie do budowy kanalizacji zarówno rur jak i studzienek z tworzyw sztucznych. Szczegóły rozwiązań pokazano na profilach podłużnych.

Ze względu na występowanie na rozpatrywanym obszarze miejscami wysokiego poziomu wód gruntowych przewiduje się odwodnienie wykopów na czas budowy kanalizacji. Obniżenie poziomu wody gruntowej uzyskane zostanie poprzez zastosowanie igłofiltrów lub drenażu w dnie wykopów, co przy gruntach podłoża o stosunkowo małym współczynniku filtracji oraz wąskim wykopie o ubezpieczonych ścianach pionowych, nie spowoduje obniżenia zwierciadła wody w istniejących studniach kopanych. Zastosowano drenaż jednorzędowy z perforowanego węża PCV typu „Wavin” o średnicy ϕ 113 mm układany ze spadkiem 1 % w specjalnie wyprofilowanym rowku w dnie wykopu. Odprowadzenie drenażu przewidziano do studzienek zbiorczych umieszczonych w dnie wykopu co około 30 m. Zastosowano studzienki zbiorcze z PCV typu „Wavin” o średnicy ϕ 315 mm.

7.0 OPIS DZIAŁANIA POMPOWNI ŚCIEKÓW

7.1 Technologia pompowni

W układzie sieci kanalizacji sanitarnej projektowanej dla miejscowości dla Mielecka - etap II konieczna jest budowa dwóch sieciowych pompowni ścieków. Zastosowano prefabrykowane pompownie zbiornikowe, ze zbiornikami z żywicy poliestrowych (rury OWENS), wzmacnianych włóknem szklanym. Pompownie jako element przygotowany do wbudowania dostarczone będą przez firmę „Lubeco” Lublin. Dostawcą gotowych pompowni może być również inna firma której pompownia spełni założone w projekcie parametry techniczne. Pompownie o średnicach zbiorników jak niżej wyposażono każdą w dwie pompy typu „Grundfos - Sarlin” :

Nr pompowni / średnicę w m	Obliczeniowa wydajność pompowni w dm ³ /s		Hg w m	Długość rurociągu tłocznego ϕ 90 mm PE w m	Wysokość zbiornika pompowni w m	Zastosowany typ pomp
	2020 r.	2030 r.				
P6 / ϕ 1,4	1,37	1,62	6,70	579,5	5,80	S1X-074-S1
P7 / ϕ 1,6	0,47	0,55	8,0	167,0	5,60	SVX-034-BH1

Jedna z zainstalowanych w pompowniach pomp jest pompą pracującą a druga jest pompą rezerwową. Pompy te pracować będą naprzemiennie. Wielkość pomp w pompowniach dobrano dla docelowej ilości ścieków dopływających do pompowni od mieszkańców Woli Mieleckiej i części wsi Piątkowiec. Wielkość zbiorników w pompowniach dobrano dla docelowej ilości ścieków dopływających do poszczególnych pompowni.

Każda pompownia posiadać będzie pomiar poziomu ścieków przy pomocy czujników hydrostatycznych i armaturę odporną na korozję. Rodzaj i typ zastosowanych w pompowni pomp dobrano w zależności od wydajności, wysokości podnoszenia, zmienności dopływu ścieków, przyjętego wysokościowego układu funkcjonalnego oraz od zawartości w ściekach zanieczyszczeń mechanicznych.

Rozwiązanie sterowania i automatyki pozwala na przełączanie kolejności pracy pomp a także na ich równoczesną pracę oraz sygnalizację awarii, zgodnie z instrukcją obsługi dostarczaną przez wybranego dostawcę, gotowych, prefabrykowanych pompowni. Użytkownik kanalizacji powinien dodatkowo posiadać po jednej pompie rezerwowej danego typu, złożonej w magazynie.

Dla osiągnięcia określonej w opracowaniu wydajności pompowni dokonano obliczeń technologicznych projektowanych pompowni ścieków wraz z określeniem potrzebnych średnic rurociągów tłocznych.

Obliczenia wykonano na komputerze według programu dla pomp zatapialnych typu „Grundfos- Sarlin”. Odpowiednia pojemność zbiorników czerpalnych pompowni, zapewnia pracę pomp w dopuszczalnych dla nich cyklach pracy oraz gwarantuje rezerwę pojemności dla dopływu ścieków przy ewentualnych przerwach w dostawie prądu. Założono cykl pracy pompy i dla tego cyklu obliczono potrzebną pojemność zbiorników czerpalnych według wzoru :

$$V_u = \frac{Q_p * T}{240} \quad [m^3/h]$$

gdzie :

- | | | |
|-------|---|--|
| V_u | - | pojemność zbiornika czerpalnego w m^3 |
| Q_p | - | wydajność największej pompy w m^3/h |
| T | - | minimalny założony cykl pracy pompy w min. |

Dla zastosowanych w pompowni pomp firmy „Grundfos-Sarlin” przyjęto minimalny cykl pracy 5 minut. Dobór zbiorników pompowni przedstawiono w poniższej tabeli.

W skład uzbrojenia zbiorników pompowni wchodzi : przewody tłoczne wewnątrz pompowni wykonane ze stali kwasoodpornej, zawory zwrotne kulowe, zasuwki odcinające, prowadnice pomp, króciec dopływowy, króciec tłoczny, kominiek wentylacyjny, drabinka, pomost wewnątrz pompowni, pokrywa wjazdu.

Na życzenie inwestora, przedstawiona w dokumentacji oferta firmy Lubeco obejmuje dostawę pompowni na plac budowy z montażem i rozruchem. Oferta nie obejmuje budowy płyty fundamentowej i robót ziemnych.

Na załączonym do niniejszego projektu rysunku szkicu - parametry montażowe pompowni, podano charakterystyczne rzędne projektowanych pompowni.

Pompownie na sieci kanalizacji sanitarnej w Woli Mieleckiej - etap II

Obliczenie pojemności zbiornika czerpального

$$V_u = Q_p \cdot T / 240$$

gdzie :

V_u - pojemność zbiornika czerpального w m^3

Średnica w m	Wydajność pompy		Moc pompy P1 kW	V_u m^3	h_3 m	h_4 m	h_5 m	H $h_3+h_4+h_5$ m	V_p m^3	Spełniony warunek	$Q_{\text{śrd}}$ m^3/d	Objętość 10 min. $Q_{\text{śrd}}$ dopływu ścieków m^3
	dm^3/s	m^3/h										
P6 1,4	6,54	23,54	5,80	0,491	0,20	0,40	0,60	1,20	1,846	$V_p > V_u$	264,61	1,838
P7 1,6	5,60	20,16	2,10	0,420	0,20	0,40	0,40	1,00	2,010	$V_p > V_u$	207,79	1,443

7.2 Opis zagospodarowania terenu działek pompowni

Pompownie zlokalizowano na działkach będących własnością Urzędu Gminy w Mielcu. Lokalizację działek projektowanych pompowni pokazano na załączonej orientacji w skali 1 : 10 000 i na sytuacjach w skali 1 : 1 000.

Dojazdy do pompowni zaprojektowano z dróg gminnych, przebiegających obok działek pompowni. Wjazd na teren działek pompowni oraz teren wokół pompowni wymaga niwelacji i ukształtowania na poziomie pokazanym na sytuacji. Powierzchnię wokół pompowni oraz teren wjazdów należy wykonać o nawierzchni zwirowej. Wszystkie działki pompowni ogrodzono. Szkodliwe oddziaływanie na środowisko każdej z projektowanych pompowni zamyka się w ogrodzeniach działek.

Zasilanie każdej z pompowni ścieków w energię elektryczną stanowi odrębne opracowanie projektowe zawarte w części 2 niniejszego projektu wykonawczego. Ze względu na brak możliwości drugostronnego zasilania pompowni przewiduje się zastosowanie przewoźnych agregatów prądotwórczych.

Ogrodzenie działek pompowni.

Ogrodzenie działek pompowni zaprojektowano wzdłuż granic działek wyznaczonych na mapach sytuacyjno - wysokościowych. Zaprojektowano ogrodzenie beczkołowe z siatki na słupkach z rur stalowych ϕ 63/ 5 mm z linkami stalowymi ϕ 6 mm. Wysokość ogrodzenia 1,80 m. Przyjęto przęsło podstawowe o rozpiętości 2,50m. Fundamenty pod słupki ogrodzeniowe należy wykonać z betonu B-15 o wymiarach 40 x 60 cm i zagłębieniu 1,20 m.

Zaprojektowano bramy wjazdowe szerokości 3,0 m. Słupki bramy wykonać z rur stalowych ϕ 85 / 5.5 mm, natomiast fundament słupka bramowego wykonać z betonu B-15 o wymiarach 40*40 cm i zagłębieniu w gruncie 1,2 m.

Wszystkie elementy stalowe ogrodzenia należy zabezpieczyć przed korozją malowaniem ochronnym a następnie pomalować dwukrotnie farbą nawierzchniową.

Umocnienie ścian wykopów i płyty fundamentowe pod pompownie

Każdą pompownię posadowiono na betonowej płycie fundamentowej o grubości wynoszącej 40 cm wypełniającej dno umocnionego grodzicami wykopu o ścianach pionowych. Płyta pod każdą z pompowni położona jest na 10 cm warstwie wyrównawczej z betonu B-7,5 a całość konstrukcji na podsypce. Konstrukcję posadowienia pompowni i sposób zabezpieczenia wykopów pod pompownie pokazano na rysunkach szczegółowych.

Obliczenia konstrukcyjne płyt fundamentowych pod pompownie oraz ubezpieczenia wykopów pod pompownie zawarte są w części archiwalnej dokumentacji.

Ze względu na występowanie poziomu wody gruntowej, znacznie powyżej dna projektowanych wykopów pod pompownie, realizacja pompowni odbywać się będzie w wykopach umocnionych grodzicami zabitymi pionowo. Odwodnienie wykopów igłofiltrami umieszczonymi w dwóch rzędach na zewnątrz wykopów. Pierwszy rząd igieł umieszczony zostanie na obwodzie wykopu szerokoprzestrzennego dogłębionego do poziomu zwierciadła wody gruntowej. Wykop ten zostanie poszerzony o szerokość zjazdu.

Drugi rząd igieł umieszczony zostanie na poziomie terenu istniejącego w odległości minimum 1,0 m od krawędzi wykopu szerokoprzestrzennego. Rozstaw igieł co 1,0 m na obydwu obwodach wykopu.

7.3 Rurociągi tłoczne

Rurociągi tłoczne z projektowanych pompowni P6 i P7 zaprojektowano z rur PE klasy 100 o następujących średnicach ϕ 90 mm PE i długości z pompowni P6 - 579,5 m natomiast z pompowni P7 - 167,0 m

Rury PE łączone poprzez zgrzewanie doczołowe. Na odcinku równoległego przebiegu rurociągu tłoczego i kanału grawitacyjnego przewiduje się prowadzenie przewodów we wspólnym wykopie.

Dobór pomp i współpracujących z nimi rurociągów tłocznych opracowano na podstawie programu komputerowego dla pomp typu „Grundfos-Sarlin” a obliczenia i wyniki obliczeń dołączono do niniejszego opracowania. Dla umożliwienia prawidłowej pracy i eksploatacji rurociągów oraz ewentualnego ich czyszczenia na rurociągach tłocznych przewidziano studzienki rewizyjne. Studzienki zlokalizowano w miejscach pionowych i poziomych załamania trasy rurociągów lub w miejscach istniejących przeszkód terenowych. Lokalizację studzienek rewizyjnych pokazano na profilach podłużnych rurociągów. W miarę możliwości zaprojektowano spadek rurociągów jednostronny - w kierunku pompowni aby spust ścieków w razie awarii odbywał się do pompowni.

7.4 Zasilanie pompowni w energię elektryczną.

W niniejszym projekcie, po spełnieniu otrzymanych z Rejonu Energetycznego Mielec, technicznych warunków zasilania pompowni, przewidziano ich jednostronne zasilanie realizowane linią kablową ze słupów istniejących linii napowietrznych. Ze względu na brak możliwości drugostronnego zasilania pompowni, przewiduje się dla potrzeb eksploatacji całej sieci kanalizacyjnej, zastosowanie przewoźnych agregatów prądotwórczych. W razie awarii zasilania agregaty te będą dowożone kolejno do poszczególnych pompowni i ścieki zostaną przepompowane. Projekt zasilania projektowanych pompowni ścieków w energię elektryczną, stanowi odrębne opracowanie składowe - tom III/2 część 2.

8.0 KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM

Całość istniejącego uzbrojenia terenu w rejonie projektowanej kanalizacji pokazano na mapach sytuacyjnych w skali 1 : 1 000. Istniejące uzbrojenie podziemne nie kolidujące z projektowaną kanalizacją wymaga zabezpieczenia na czas prowadzenia robót.

Skrzyżowania projektowanej kanalizacji z istniejącą siecią gazową nn.

Skrzyżowania projektowanych kanałów sanitarnych z istniejącą siecią gazową średniego i niskiego ciśnienia rozwiązano poprzez założenie rur ochronnych ciśnieniowych PE.

Rury ochronne ϕ 315/18,7 mm zaprojektowano na kanalizacji o rurach przewodowych z PVC ϕ 200 mm i ϕ 160 mm ułożonych pod gazociągami - przy długości rur ochronnych $L > 6,0$ m. Na projektowanej kanalizacji ϕ 200 mm i ϕ 160 mm o rurach przewodowych z PVC, ułożonych pod gazociągami przy długości rur ochronnych $L < 6,0$ m zastosowano rury ochronne ciśnieniowe PVC ϕ 315/11,9 mm.

Rury ochronne przewidziano przy każdym skrzyżowaniu niezależnie od odległości pionowej krzyżujących się przewodów. Przy stwierdzeniu podczas realizacji robót, odległości pionowej pomiędzy przewodem kanalizacyjnym a istniejącym gazociągiem większej od 1,50 m, po uzgodnieniu z przedstawicielem Rozdzielni Gazu Mielec, rury ochronnej można nie zakładać.

Końce rur ochronnych powinny być wyprowadzone na odległość po 2,5 m z każdej strony, mierząc prostopadle od jej końców, do zewnętrznej ścianki krzyżującego się przewodu gazowego (PN-91/M-34501) i uszczelnione pianką poliuretanową. Na odcinku w rurze ochronnej nie może występować łączenie rur kanalizacyjnych. Wzdłuż gazociągu na długości 4,0 m, po 2 m z każdej strony licząc od osi skrzyżowania, należy wybrać grunt do górnej ścianki gazociągu na szerokość równą 0,25 m i wypełnić zasypką piaskową o grubości warstwy piasku 0,50 m ponad górną krawędź gazociągu. Każde skrzyżowanie projektowanej kanalizacji z istniejącym gazociągiem, przed zasypaniem podlega odbiorowi przez pracownika Rozdzielni Mielec.

W wypadkach gdy rura ochronna na kanalizacji stanowiąca rozwiązanie kolizji z gazociągiem, zostaje przedłużona ponad 6,0 m, z powodu przebiegu kanału pod drogą lub w strefie ujęcia wody, zastosowano jako rury przewodowe rury z PE zgrzewane doczołowo.

W wypadku włączania do projektowanej kanalizacji budynków poprzez istniejący przyłącz kanalizacyjny, należy sprawdzić zabezpieczenie istniejącego skrzyżowania z gazociągiem i w razie nieprawidłowego jego rozwiązania, skrzyżowanie należy wykonać zgodnie z obowiązującą normą PN-91/M-34501. Istniejące przyłącza kanalizacyjne położone poniżej projektowanej, nowej studzienki kanalizacyjnej należy zlikwidować.

Istniejące przyłącza kanalizacyjne o przebiegu równoległym do istniejących przyłączy gazowych, należy sprawdzić i w wypadku braku zachowania warunków normatywnych odpowiednio je zabezpieczyć, ewentualnie wykonać nowy przyłącz kanalizacyjny z zachowaniem wymagań normatywnych.

W jednym przypadku (według załączonego do projektu zestawienia skrzyżowań z siecią gazową), gdy brak jest możliwości założenia odpowiednio długiej rury ochronnej na kanale, przewiduje się założenie rury ochronnej na istniejącym gazociągu. Zastosowano rury ochronne z PE o średnicach dostosowanych do średnicy przewodowej rury gazowej, rozwiązanie wg załączonego rysunku szczegółowego.

Wykonanie gotowego odcinka gazociągu wraz z rurą ochronną i wpaleniem elementu w gazociąg, należy powierzyć do wykonania uprawnionemu wykonawcy.

Skrzyżowania projektowanej kanalizacji z siecią energetyczną

Skrzyżowania projektowanej kanalizacji z istniejącymi kablami energetycznymi rozwiązano przez założenie na krzyżujących się kablach rur ochronnych PVC typu „Arota”, grubościennych, dwudzielnych ϕ 110 mm o długości 2,0 - 4,0 m, w zależności od istniejącego kąta skrzyżowania przewodów. Długość projektowanych rur ochronnych, dwudzielnych pokazano na planach sytuacyjnych.

Skrzyżowania projektowanej kanalizacji z istniejącą siecią teletechniczna

Skrzyżowania projektowanej kanalizacji z kablami telekomunikacyjnymi krzyżującymi się z projektowaną kanalizacją, rozwiązano poprzez założenie na krzyżujących się kablach, rur ochronnych dwudzielnych PVC typu „Arota” o średnicy 110 mm i długości 2,4 m. Roboty ziemne w pobliżu kabli teletechnicznych należy wykonywać pod nadzorem przedstawiciela Zakładu Telekomunikacji w Mielcu.

Skrzyżowania projektowanej kanalizacji z ciekami powierzchniowymi

Projektowana kanalizacja wielokrotnie przekracza istniejące rowy i ciekami powierzchniowe. Na załączonej do projektu orientacji w skali 1 : 10 000 oznaczono istniejące rowy i pokazano projektowane ich przekroczenia siecią kanalizacyjną. Wszystkie przekroczenia zaprojektowano pod dnem istniejących cieków wodnych. Dla potrzeb realizacji przekroczeń opracowany zostanie operat wodnoprawny.

W miejscach przewidywanych przekroczeń pod dnem istniejących cieków, przewidziano ułożenie kanalizacji w rurach ochronnych z PE wyprowadzonych poza skarpy brzegów na odległość po 1,0 m na każdym brzegu. Głębokość ułożenia kanałów przyjęto minimum 0,80 - 1,20 m pod dnem istniejących cieków. Przekroczenia wykonywane będą rozkopem, przy przeprowadzeniu wód płynących ciekami, rurociągami tymczasowymi układanymi pomiędzy grodzami, dolną i górną lub z zastosowaniem koryta obiegowego. Możliwe jest również wykonanie przekroczeń pod ciekami powierzchniowymi podwiertem, bez naruszania koryt cieków.

Po wykonaniu przejść, w celu stabilizacji naruszonego wykopami koryta cieku, przewiduje się ubezpieczenie dna i skarp istniejących cieków na minimalnej długości po 5,0 m przy każdym przekroczeniu - 2,5 m z każdej strony, licząc od osi projektowanego przekroczenia, brukiem z kamienia na podsypce piaskowej, dostosowując ubezpieczenie do istniejącego pochylenia skarp cieku.

Skrzyżowania projektowanej kanalizacji z istniejącymi drogami

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej dla miejscowości Wola Mielecka wielokrotnie przecina istniejące drogi w tym : sześciokrotnie drogę wojewódzką nr 984 oraz kilkakrotnie drogi gminne i lokalne.

Przekroczenia drogi wojewódzkiej oznaczono symbolami literowymi od F do K. Przekroje skrzyżowań i sposób ich realizacji pokazano na rysunkach szczegółowych w skali 1 : 100. Rysunki te zawierać będzie projekt wykonawczy.

Przekroczenia drogi wojewódzkiej nr 984 wykonywane będą podwiertem, bez naruszania korpusu drogi. Lokalizacja projektowanych przekroczeń drogi wojewódzkiej jest następująca :

przekroczenie E-E	km 36 + 605	przekroczenie H-H	km 35 + 954
przekroczenie F-F	km 36 + 455	przekroczenie J-J	km 35 + 824
przekroczenie G-G	km 36 + 206	przekroczenie K-K	km 35 + 452

Przekroczenia dróg gminnych i dróg lokalnych wykonywane będą rozkopem z zachowaniem ruchu połową jezdni. Szczegóły techniczne rozwiązań zawarte będą w projekcie wykonawczym.

9.0 BUDOWA GEOLOGICZNA

Dla potrzeb projektowanej kanalizacji w sierpniu 2002 roku została wykonana dokumentacja geologiczno - inżynierska oparta o 17 odwierconych otworów badawczych i dodatkowo dla potrzeb budowy II etapu wykonano dwa otwory w grudniu 2003 roku. Dokumentowany rejon znajduje się w obrębie północnej, skrajnej części Karpat Fliszowych. Utwory fliszu karpackiego budują tu piaskowce i łupki krośnieńskie oraz łupki menilitowe z rogowcami i piaskowcami. Na osadach fliszowych spoczywają tu szczelnym płaszczem młodsze osady czwartorzędowe akumulacji rzeki Wisłoki reprezentowane przez różnego typu gliny i pyły, piaski drobne i gliniaste, piaski średnie.

Pod wierzchnią warstwą gleb o miąższości od 0,20 do 0,30 m występują osady czwartorzędowe których nie przewiercono do spągu wykonanymi do głębokości 8,0 m otworami badawczymi. Poniżej gleb do głębokości 2,40 - 3,60 m występują gliny pylaste i gliny piaszczyste oraz pyły piaszczyste. Dalej zalegają piaski drobne pylaste, piaski drobne gliniaste, pyły piaszczyste i często zaglinione piaski średnie. Miejscami występują wkładki glin pylastych i glin zwięzłych pylastych. Na całym obszarze prawie w połowie wykonanych odwiertów stwierdzono występowanie wkładek gruntów słabonośnych, namułów organicznych i piasków gliniastych w stanie miękkoplastycznym. Namuły te występują przeważnie na głębokości od 2,0 m do 4,5 m.

Na rozpatrywanym obszarze stwierdzono stały, lekko napięty poziom wody gruntowej położony bardzo płytko na głębokości od 1,10 m do 1,60 m. Ogólnie warunki hydrogeologiczne ocenia się jako średnie. Projektowana kanalizacja w większości posadowiona będzie poniżej spągu wkładek gruntów słabonośnych.

10.0 WYTYCZNE REALIZACJI

10.1 Warunki ogólne

Projektowana kanalizacja objęta niniejszym projektem, odcinkowo realizowana będzie w trudnych warunkach ze względu na jej głębokość oraz lokalnie występujące niekorzystne warunki hydrogeologiczne. Przed rozpoczęciem realizacji robót należy komisyjnie stwierdzić stan techniczny budynków położonych w pobliżu trasy projektowanej kanalizacji. Roboty należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami i wytycznymi bhp. Projektowana kanalizacja wykonywana będzie w wykopach o ścianach pionowych, ubezpieczonych wypraskami lub grodzicami. Szerokość wykopów o ścianach pionowych jest zmienna i wynosi w zależności od projektowanych średnic kanalizacji grawitacyjnej i rurociągów tłocznych od 1,10 m do 0,90 m.

Dojazd do placu budowy przewiduje się z istniejących dróg gminnych. Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy z pasa projektowanych robót zdjąć warstwę ziemi urodzajnej, odwieźć ją na miejsce składowania i po częściowej zasypce wykopów ponownie wbudować w wykop.

10.2 Odwodnienie wykopów

Rejon budowy kanalizacji cechują niekorzystne warunki geologiczno - inżynierskie i hydrogeologiczne. Wykopy pod ciągi kanalizacyjne należy wykonywać odcinkami i po ułożeniu kanału natychmiast je likwidować przez staranne zasypanie warstwami z każdorazowym ubiciem.

Prace ziemne należy wykonywać możliwie w okresach suchych, bezopadowych, wyłącznie lekkim sprzętem budowlanym ze względu na tiksotropowe własności gruntów podłoża i ich upłynnianie się pod wpływem drgań i obciążeń.

W zależności od poziomu wody gruntowej na poszczególnych odcinkach wykopów zastosowano mieszany system odwodnienia, odwodnienie wgłębne igłofiltrami oraz odwodnienie powierzchniowe drenażem.

Odwodnienie igłofiltrami zastosowano na odcinkach kanalizacji układanej w wykopie o zwierciadle wody 1,50 m powyżej dna wykopów. Igłofiltry umieszczone będą z obu stron odwadnianego wykopu w odległości 1,0 m od ubezpieczonej, pionowej ściany wykopu. Rozstaw igieł wynosi 1,0 m. Głębokość zapuszczenia igieł - 5,50 do 6,0 m poniżej poziomu terenu istniejącego.

Instalacja igłofiltrowa IGE-81 składa się z 50 sztuk igieł o średnicy 32 mm i długości filtru 1,00 m. Filtr osiatkowany jest siatką o grubości 1,5 mm i długości 1,00 m i posiada 32 otwory ϕ 10 mm. Każdy zestaw igłofiltrów obsługiwać będzie pompowy agregat igłofiltrowy AI-81 wyposażony w pompę 65 PM 150 z silnikiem o mocy 4.0 kW. Wydatek pomp przyjęto o 50 % większy od dopływu wody do wykopu. Wykonawca robót może posiadać inne urządzenie igłofiltrowe o innej długości filtru, wówczas obliczenie odwodnienia należałoby powtórzyć i dobrać odpowiednią do filtru ilość i rozstaw igieł.

Odprowadzenie wody z odwodnienia wykopów rurociągami tymczasowymi, stalowymi o średnicy 80 mm poza obręb wykopu do istniejących cieków. Na przewodach tłocznych od igłofiltrów należy zainstalować zasuwy płaskie, klinowe oraz armaturę kontrolno - pomiarową, manometry i wodomierze.

W okresie początkowego odwodnienia wykopów igłofiltrami tj. od rozpoczęcia pompowania do ustalenia się krzywej depresji, prędkość obniżania się poziomu wody gruntowej należy ograniczyć do 0,8 m /dobę. Pompowanie w tym okresie należy rozpocząć od minimalnego wydatku pomp poprzez stopniowe zwiększanie wydajności, obserwując jednocześnie obniżanie się wody w piezometrach i regulując wydatek pomp tak, aby nie przekroczyć podanej wyżej prędkości obniżania się poziomu wody gruntowej. Odwodnienie wykopów liniowych przy pomocy igłofiltrów należy wykonać instalując igły wzdłuż wykopów w odległości 1,0 m od ich krawędzi. W ciągu całego okresu eksploatacji instalacji odwadniającej powinna być prowadzona obserwacja urządzeń kontrolno - pomiarowych.

Jako odwodnienie powierzchniowe, przy zaleganiu poziomu wody gruntowej na wysokości do 1,40 m ponad dno wykopu, przyjęto drenaż jednorzędowy wykonany z perforowanego węża PVC typu Wavin o średnicy 113 mm. Drenaż ten układany będzie ze spadkiem 1 %, w dnie wykopu, w podsypce filtracyjnej o grubości 25 cm. Odpompowanie wody pompami spalinowymi ze studzienek zbiorczych PVC typu Wavin o średnicy 315 mm

W przypadku zaistnienia w trakcie wykonawstwa warunków nieprzewidzianych w dokumentacji, wywierających ujemny wpływ na odwodnienie wykopów, należy zawiadomić o tym Biuro Projektów.

Obliczenia odwodnienia zawarto w pkt.11 a wydruki obliczeń dołączono do części archiwalnej niniejszego opracowania. Wykopy pod projektowane pompownie należy wykonywać zgodnie z załączonymi do opracowania rysunkami szczegółowymi ubezpieczenia wykopów.

10.3 Realizacja przekroczeń cieków wodnych

Realizacja przejść projektowaną kanalizacją pod dnem istniejących cieków powierzchniowych możliwa będzie po wykonaniu gródz tymczasowych, konstrukcji drewniano - ziemnej i wysokości do 1,50 m. Grodze te zlokalizowane będą 15 m poniżej i powyżej projektowanych przekroczeń licząc od osi przekroczenia. Przepływ wód płynących poprowadzony będzie rurociągiem tymczasowym, stalowym ϕ 508/11 mm, ułożonym pomiędzy grodzami, ze spadkiem równoległym do spadku dna rzeki, minimum 1 %. Rurociąg ten pomieści przepływ wody wielkiej dorocznej. Rurociąg ϕ 500 przy $i = 1 \%$ prowadzi przepływ $0,41 \text{ m}^3/\text{s}$. Ewentualne przesiąki wody przez grodze odpompowane będą ze studzienek zbiorczych PVC ϕ 315 mm umieszczonych w dnie cieku.

11.0 OBLICZENIA

11.1 Wymiarowanie przekroju kanałów.

Obliczenia kanalizacji grawitacyjnej przeprowadzono dla całości projektowanej sieci kanalizacyjnej z uwzględnieniem ścieków z każdej w przyszłości zabudowanej działki budowlanej na terenie Woli Mieleckiej i części wsi Piątkowiec. Przekroje kanalizacji dostosowano do przewidywanej ilości ścieków z całej gminy. Obliczenia przeprowadzono dla okresu kierunkowego, na komputerze według programu „KANSAN”. Podstawę obliczeń stanowią dane demograficzne oraz system kanalizacji uzgodniony w projekcie budowlanym. Wydruki obliczeń zawarto w egzemplarzu archiwalnym.

11.2 Obliczenia statyczno - wytrzymałościowe.

Obliczenia doboru rodzaju rur kanalizacyjnych PVC lub PE oraz zasyпки kanałów przeprowadzono na podstawie wykresów obciążeń i nośności rur PVC i PE zawartych w „Instrukcji projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu”, dostarczonej przez producenta rur. Obliczenia przeprowadzono dla dwóch głębokości charakterystycznych - h_{\min} i h_{\max} .

Wynikiem przeprowadzonych obliczeń jest zastosowanie rur kanalizacyjnych, grubościennych PVC typu „S” lub rur PE klasy 100 o średnicach zgodnych z obliczeniami hydraulicznymi kanalizacji, ϕ 200 mm i ϕ 160 mm. Zasyпка wykopów powinna być wykonana bardzo starannie z zagęszczaniem i ubijaniem kolejnych warstw dla uzyskania współczynnika zagęszczenia według próby Proctora $I = 95 \%$.

11.3 Obliczenia odwodnienia wykopów.

Obliczenia odwodnienia wykopów pod projektowaną sieć kanalizacji sanitarnej w Woli Mieleckiej - etap II przeprowadzono na komputerze w oparciu o:

- ⇒ Zasady projektowania odwodnień wykopów fundamentowych budowli wodno - melioracyjnych”, opracowanie CBS i PWM Warszawa
- ⇒ „Fundamentowanie” R. Piętkowski

- ⇒ Program komputerowy obliczania odwodnień wykopów fundamentowych opracowany przez Biuro Studiów i Projektów Budownictwa Wodnego i Melioracji w Krakowie.
- ⇒ Dokumentacji geologiczno - inżynierskiej opracowanej dla potrzeb projektowanej kanalizacji sanitarnej

Na podstawie opracowanej dokumentacji oraz w oparciu o dane z literatury technicznej przyjęto następujące wartości współczynników filtracji warstw podłoża gruntowego :

torfy i namuły	-	21,60	m/d
piaski drobne	-	10,00	m/d
piaski średnie	-	25,00	m/d
piaski gliniaste	-	0,70	m/d
piaski drobne, pylaste	-	0,43	m/d
pyły piaszczyste	-	0,26	m/d
pyły próchnicze	-	0,10	m/d
pyły	-	0,00860	m/d
gliny pylaste	-	0,00086	m/d

Maksymalną przepustowość projektowanego drenażu o średnicy 10 cm i przyjętym wypełnieniu drenu do połowy jego średnicy obliczono według wzoru :

$$Q = F \times v \quad (\text{m}^3/\text{s})$$

$$F = \pi \cdot r^2 \cdot 0.50 = 0.0039 \text{ m}^2$$

$$R = F/P = 0.039 / \pi \cdot r = 0.0248 \text{ m}$$

$$c = 100\sqrt{r} / (m + \sqrt{r}) = 34.42$$

$$v = 34.42 \cdot \sqrt{0.0248} \cdot 0.01 = 0.542 \text{ m/s}$$

$$Q = 0.0039 \cdot 0.542 = 0.00211 \text{ m}^3/\text{s} = 182.6 \text{ m}^3/\text{d}$$

Wynikiem obliczeń odwodnienia jest przyjęty w opracowaniu rodzaj i sposób odwodnienia wykopów (igłofiltr dwurzędowe i drenaż w dnie wykopów) oraz rozstaw studzienek zbiorczych. Szczegóły rozwiązań odwodnienia podano na rysunkach dołączonych do projektu. Wydruki obliczeń odwodnienia wykopów dołączono do części archiwalnej opracowania.

Opracowały :

mgr inż. Barbara Sarama



mgr inż. Ewa Rabczak



12.0 WYDRUKI OBLICZEŃ

12.1 Bilans ścieków do pompowni P6 i P7

12.2 Dobór pomp i wymiarowanie średnic rurociągów tłocznych

BILANS ŚCIEKÓW SANITARNYCH

Pompownia P6

Kanalizacja sanitarna dla Woli Mieleckiej

Ilość mieszkańców	156		
Ilość mieszkańców przyłączonych do kanalizacji	148		
% mieszkańców przyłączonych do kanalizacji	95		
Rok obliczeniowy	2020	Współczynnik	1,05

ŚCIEKI Z KANALIZACJI

Lp	Wypożyczenie sanitarne	% Mk il. osób	Zapotrzeb. jednost. x wsp. lat	Qśr. d m ³ /d	Qmax. d m ³ /d	Qmax. h m ³ /h	Nd	Nh
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Ścieki miesz. klasy I	0	219,5	0,0	0,0	0,00	1,25	2,00
2.	Ścieki miesz. klasy II	0	179,6	0,0	0,0	0,00	1,25	2,00
3.	Ścieki miesz. klasy III	80	139,7	16,6	23,2	2,41	1,40	2,50
4.	Ścieki miesz. klasy IV	0	119,7	0,0	0,0	0,00	1,40	2,50
5.	Ścieki miesz. klasy V	20	79,8	2,4	3,3	0,34	1,40	2,50
6.	Ścieki z usług i rzemiosła - 7%		8,9	1,3	1,7	0,20	1,30	2,80
7.	Ścieki z przemysł lokalnego - 2%		2,6	0,4	0,4	0,03	1,15	1,50
8.	Ścieki z komunikacji - 1%		1,3	0,2	0,2	0,04	1,20	4,00
9.	Ścieki z pompowni P7			15,9	19,7	1,69		
10.	Ścieki ze szkoły	0	30,0	0,0	0,0	0,00	1,40	3,20
Średniodobowe zapotrzeb. jednost.:			140,4					
Razem ścieki z kanalizacji:				36,7	48,6	4,72		

Wody infiltracyjne

Lp	Rodzaj materiału kanalizacji	Infiltracja m ³ /dkm	Długość km	Dopływ m ³ /d	Dopływ m ³ /d	Dopływ m ³ /h
1	Kanał betonowy	40	0	0,00	0,00	0,00
2	Kanał kamionkowy	30	0	0,00	0,00	0,00
3	Kanał z tworzywa sztucznego	10	0,5	5,00	5,00	0,21
4	Kanał i studz z tw. sztucz.	1	0	0,00	0,00	0,00
Razem wody infiltracyjne:				5,00	5,00	0,21

	Qśr. d m ³ /d	Qmax. d m ³ /d	Qmax. h m ³ /h	Dopływ ścieków dm ³ /s
OGÓŁEM DOPŁYW ŚCIEKÓW :	41,68	53,58	4,92	1,37

BILANS ŚCIEKÓW SANITARNYCH

Pompownia P6

Kanalizacja sanitarna dla Woli Mieleckiej

Ilość mieszkańców	165		
Ilość mieszkańców przyłączonych do kanalizacji	157		
% mieszkańców przyłączonych do kanalizacji	95		
Rok obliczeniowy	2030	Współczynnik	1,10

ŚCIEKI Z KANALIZACJI

Lp	Wyposażenie sanitarne	% Mk il. osób	Zapotrzeb. jednost. x wsp. lat	Qśr. d m ³ /d	Qmax. d m ³ /d	Qmax. h m ³ /h	Nd	Nh
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Ścieki miesz. klasy I	0	229,9	0,0	0,0	0,00	1,25	2,00
2.	Ścieki miesz. klasy II	0	188,1	0,0	0,0	0,00	1,25	2,00
3.	Ścieki miesz. klasy III	80	160,9	20,2	28,3	2,94	1,40	2,50
4.	Ścieki miesz. klasy IV	0	125,4	0,0	0,0	0,00	1,40	2,50
5.	Ścieki miesz. klasy V	20	83,6	2,6	3,7	0,38	1,40	2,50
6.	Ścieki z usług i rzemiosła - 7%		10,2	1,6	2,1	0,24	1,30	2,80
7.	Ścieki z przemysł lokalnego - 2%		2,9	0,5	0,5	0,03	1,15	1,50
8.	Ścieki z komunikacji - 1%		1,5	0,2	0,3	0,05	1,20	4,00
9.	Ścieki z pompowni P7			17,9	22,5	1,97		
10.	Ścieki ze szkoły	0	30,0	0,0	0,0	0,00	1,40	3,20
Średniodobowe zapotrzeb. jednost.:			160,0					
Razem ścieki z kanalizacji:				42,9	57,2	5,62		

Wody infiltracyjne

Lp	Rodzaj materiału kanalizacji	Infiltracja m ³ /dkm	Długość km	Dopływ m ³ /d	Dopływ m ³ /d	Dopływ m ³ /h
1	Kanał betonowy	40	0	0,00	0,00	0,00
2	Kanał kamionkowy	30	0	0,00	0,00	0,00
3	Kanał z tworzywa sztucznego	10	0,5	5,00	5,00	0,21
4	Kanał i studz z tw. sztucz.	1	0	0,00	0,00	0,00
Razem wody infiltracyjne:				5,00	5,00	0,21

	Qśr. d m ³ /d	Qmax. d m ³ /d	Qmax. h m ³ /h	Dopływ ścieków dm ³ /s
OGÓLEM DOPIŁYW ŚCIEKÓW :	47,94	62,25	5,82	1,62

BILANS ŚCIEKÓW SANITARNYCH

Pompownia P7

Kanalizacja sanitarna dla Woli Mieleckiej

Ilość mieszkańców	74		
Ilość mieszkańców przyłączonych do kanalizacji	70		
% mieszkańców przyłączonych do kanalizacji	95		
Rok obliczeniowy	2020	Współczynnik	1,05

ŚCIEKI Z KANALIZACJI

Lp	Wyposażenie sanitarne	% Mk il. osób	Zapotrzeb. jednost. x wsp. lat	Qsr. d m ³ /d	Qmax. d m ³ /d	Qmax. h m ³ /h	Nd	Nh
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Ścieki miesz. klasy I	0	219,5	0,0	0,0	0,00	1,25	2,00
2.	Ścieki miesz. klasy II	0	179,6	0,0	0,0	0,00	1,25	2,00
3.	Ścieki miesz. klasy III	80	139,7	7,9	11,0	1,15	1,40	2,50
4.	Ścieki miesz. klasy IV	0	119,7	0,0	0,0	0,00	1,40	2,50
5.	Ścieki miesz. klasy V	20	79,8	1,1	1,6	0,16	1,40	2,50
6.	Ścieki z usług i rzemiosła - 7%		8,9	0,6	0,8	0,10	1,30	2,80
7.	Ścieki z przemysł lokalnego - 2%		2,6	0,2	0,2	0,01	1,15	1,50
8.	Ścieki z komunikacji - 1%		1,3	0,1	0,1	0,02	1,20	4,00
9.	Ścieki ze szkoły	0	30,0	0,0	0,0	0,00	1,40	3,20
Średniodobowe zapotrzeb. jednost.:			140,4					
Razem ścieki z kanalizacji:				9,9	13,7	1,44		

Wody infiltracyjne

Lp	Rodzaj materiału kanalizacji	Infiltracja m ³ /dkm	Długość km	Dopływ m ³ /d	Dopływ m ³ /d	Dopływ m ³ /h
1	Kanał betonowy	40	0	0,00	0,00	0,00
2	Kanał kamińkowy	30	0	0,00	0,00	0,00
3	Kanał z tworzywa sztucznego	10	0,6	6,00	6,00	0,25
4	Kanał i studz z tw. sztucz.	1	0	0,00	0,00	0,00
Razem wody infiltracyjne:				6,00	6,00	0,25

	Qsr. d m ³ /d	Qmax. d m ³ /d	Qmax. h m ³ /h	Dopływ ścieków dm ³ /s
OGÓŁEM DOPIY W ŚCIEKÓW :	15,87	19,70	1,69	0,47

BILANS ŚCIEKÓW SANITARNYCH

Pompownia P7

Kanalizacja sanitarna dla Woli Mieleckiej

Ilość mieszkańców	78		
Ilość mieszkańców przyłączonych do kanalizacji	74		
% mieszkańców przyłączonych do kanalizacji	95		
Rok obliczeniowy	2030	Współczynnik	1,10

ŚCIEKI Z KANALIZACJI

Lp	Wyposażenie sanitarne	% Mk il. osób	Zapotrzeb. jednost. x wsp. lat	Qśr. d m ³ /d	Qmax. d m ³ /d	Qmax. h m ³ /h	Nd	Nh
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Ścieki miesz. klasy I	0	229,9	0,0	0,0	0,00	1,25	2,00
2.	Ścieki miesz. klasy II	0	188,1	0,0	0,0	0,00	1,25	2,00
3.	Ścieki miesz. klasy III	80	160,9	9,5	13,4	1,39	1,40	2,50
4.	Ścieki miesz. klasy IV	0	125,4	0,0	0,0	0,00	1,40	2,50
5.	Ścieki miesz. klasy V	20	83,6	1,2	1,7	0,18	1,40	2,50
6.	Ścieki z usług i rzemiosła - 7%		10,2	0,8	1,0	0,11	1,30	2,80
7.	Ścieki z przemysł lokalnego - 2%		2,9	0,2	0,2	0,02	1,15	1,50
8.	Ścieki z komunikacji - 1%		1,5	0,1	0,1	0,02	1,20	4,00
9.	Ścieki ze szkoły	0	30,0	0,0	0,0	0,00	1,40	3,20
Średniodobowe zapotrzeb. jednost.:			160,0					
Razem ścieki z kanalizacji:				11,9	16,4	1,72		

Wody infiltracyjne

Lp	Rodzaj materiału kanalizacji	Infiltracja m ³ /dkm	Długość km	Dopływ m ³ /d	Dopływ m ³ /d	Dopływ m ³ /h
1	Kanał betonowy	40	0	0,00	0,00	0,00
2	Kanał kamionkowy	30	0	0,00	0,00	0,00
3	Kanał z tworzywa sztucznego	10	0,6	6,00	6,00	0,25
4	Kanał i studz z tw. sztucz.	1	0	0,00	0,00	0,00
Razem wody infiltracyjne:				6,00	6,00	0,25

	Qśr. d m ³ /d	Qmax. d m ³ /d	Qmax. h m ³ /h	Dopływ ścieków dm ³ /s
OGÓLEM DOPŁYW ŚCIEKÓW :	17,86	22,45	1,97	0,55

Pompownie na sieci kanalizacji sanitarnej w Woli Mieleckiej - etap II

Obliczenie pojemności zbiornika czerpального

$$V_u = Q_p \cdot T / 240$$

gdzie :

V_u - pojemność zbiornika czerpального w m^3

	Średnica w m	Wydajność pompy		Moc pompy P1 kW	V_u m^3	h_3 m	h_4 m	h_5 m	H $h_3+h_4+h_5$ m	V_p m^3	Spełniony warunek	$Q_{tr,d}$ m^3/d
		dm^3/s	m^3/h									
P6	1,4	6,54	23,54	5,80	0,491	0,20	0,40	0,60	1,20	1,846	$V_p > V_u$	264,61
P7	1,6	5,60	20,16	2,10	0,420	0,20	0,40	0,40	1,00	2,010	$V_p > V_u$	207,79

WYKAZ ZABEZPIECZEŃ NA KANALIZACJI SANITARNEJ PRZY SKRZYŻOWANIU Z ISTNIEJĄCYMI GAZOCIĄGAMI

Lp.	Nr sytuacji	Nr Przekroczenia	Śred. Gazociągu Ø [mm]	Śred. Proj. Kan. Ø [mm]	Przetroczenie Gaz. Proj. Kan. Na Odcinku	Średnica Rury Ochronnej Ø [mm]	Dłg. Rury Ochr. L [m]	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	syt. 1	G1	20	200	K16.6 K16.7	315/11,9 PVC	5,0	
2	syt. 1	G2	15	200	K16.1 K16.2	315/18,7 PE	10	wjazd do budynku
3	syt. 1	G3	15	200	K16.6 K16.17	90/5,2 PE	4	r.o. na gazociągu
4	syt. 1	G4	40	200	K16.2 K16.1	315/18,7 PE	30	przejście E-E pod drgą
5	syt. 1	G5	32	200	K16.2 K16.1			
6	syt. 1	G6	15	160	K9.7 K9.8	315/11,9 PVC	5	
7	syt. 1	G7	20	160	K18 K19	315/11,9 PVC	5	
8	syt. 1	G8	15	200	K16 K17	315/11,9 PVC	5	
9	syt. 1	G9	15	200	K15 K16	315/11,9 PVC	5	
10	syt. 1	G10	15	160	K17.1 bud.329	315/11,9 PVC	5	
11	syt. 1	G11	15	200	K9.7 K9.8	315/11,9 PVC	5	
12	syt. 1	G12	15	90	K18 K19	160/9,5 PE	4	r.o. na rur. tłoczonym
13	syt. 1	G13	15	90	K16 K17	160/9,5 PE	4	r.o. na rur. tłoczonym
14	syt. 1	G14	15	900	K15 K16	160/9,5 PE	4	r.o. na rur. tłoczonym
15	syt. 3	G15		200	K12 K13	315/11,9 PVC	5	
16	syt. 3	G16		90	K12 K13	160/9,5 PE	4	r.o. na rur. tłoczonym
17	syt. 4	G17	40	200	K19.2 K19.3	315/18,7 PE	31	przejście F-F pod drgą
18	syt. 4	G18	15	200	K9.4 K9.5	315/11,9 PVC	5	
19	syt. 4	G19	32	160	L16.20 L16.21	315/11,9 PVC	5	
20	syt. 4	G20	20	200	L16.19 L16.20	315/18,7 PE	9	
21	syt. 4	G21	15	200	L16.19 L16.20			
22	syt. 4	G22	proj. gaz	200	L16.2 L16.3	315/11,9 PVC	5	
23	syt. 4	G23	15	200	L16.3 L16.4	315/11,9 PVC	5	
24	syt. 4	G24	20	200	L16.4 L16.5	315/11,9 PVC	5	

WYKAZ ZABEZPIECZEŃ NA KANALIZACJI SANITARNEJ PRZY SKRZYŻOWANIU Z ISTNIEJĄCYMI GAZOCIĄGAMI

I.p.	Nr sytuacji	Nr Przekroczenia	Śred. Gazociągu Ø mm	Śred. Proj. Kan. Ø mm	Przekroczenie Gaz. Proj. Kan. Na Odcinku	Średnica Rury Ochronnej Ø mm	Dług. Rury Ochr. L m	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8	9
25	sył.4	G25	proj. gaz	200	L16.5	L16.6	315/11,9 PVC	5
26	sył.4	G26	15	200	L16.7	L16.8	315/11,9 PVC	5
27	sył.4	G27	proj. gaz	200	L16.12	L16.13	315/11,9 PVC	5
28	sył.4	G28	proj. gaz	160	L16.13	L16.15	315/11,9 PVC	5
29	sył.4	G29	40	200	L16.1	L16.2	315/18,7 PE	31
30	sył.4	G30	40	200	L16	L16.1	315/11,9 PVC	5
31	sył.4	G31		160	L19	L19.1	315/11,9 PVC	5
32	sył.4	G32	40	200	LM2.3	LM2.4	315/18,7 PE	35
33	sył.4	G33	15	200	LM2.4	LM2.5	315/11,9 PVC	5
34	sył.4	G34		200	LM2.5	LM2.6	315/11,9 PVC	5
35	sył.4	G35	20	200	LM2.8	LM2.22	315/11,9 PVC	5
36	sył.4	G36		160	LM2.22	LM2.25	315/11,9 PVC	5
37	sył.4	G37	32	200	LM5	LM6	315/11,9 PVC	5
38	sył.4	G38	40	200	LM7.1	LM7.2	315/18,7 PE	30
39	sył.4	G39	32	200	LM7.1	LM.72		przejście J-J pod drgoą
40	sył.4	G40	40	160	W5.2	W5.3	315/18,7 PE	33
41	sył.2	G41	proj. gaz 40	160	L7	L7.1	90/5,2 PE	4
42	sył.4	G42	proj. gaz 40	160	L8	bud	315/11,9 PVC	5
43	sył.4	G43	proj. gaz	200	L9	L10	315/11,9 PVC	5
44	sył.4	G44	proj. gaz 20	160	L11.2	L11.3	315/11,9 PVC	5
45	sył.4	G45	proj. gaz 40	200	L11	L11.1	315/18,7 PE	przejście pod drgoą