

WOSAN - USŁUGI PROJEKTOWE
ul. Karbońska 5/10
25-640 Kielce

STAROSTWO POWIATOWE
w Busku-Zdroju
Wydział Architektury i Budownictwa

PROJEKT BUDOWLANY

TOM II (II)

INWESTOR

Gmina Pacanów
Ul. Rynek 15
28 – 133 Pacanów

Załącznik do
Świętokrzyskiego Wojewódzkiego
Konservatora Zabytków w Kielcach
z dnia
Znak 5152 43 2018

ŚWIĘTOKRZYSKI WOJEWÓDZKI
KONSERWATOR ZABYTKÓW
w Kielcach
mgr inż. Anna Zak-Stobiecka

INWESTYCJA

**Budowa sieci kanalizacji sanitarnej dla msc. Chrzanów
gm. Pacanów**

- C) Projekt architektoniczno – budowlany
- D) Część elektryczna: przyłącza eNN pompowni ścieków
- E) Informacja bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- F) Badania geotechniczne gruntu

kategoria obiektu budowlanego XXVI

Tom II : strony 1 ÷ 86

ZAŁĄCZNIK GRAFICZNY NR
Niniejszy załącznik stanowi integralną
część decyzji Starosty Buskiego
z dnia znak
18.05.2018 AB.6740.1.401.2017

	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis
Projektant	mgr inż. Konrad Rachuna	sanitarna	SWK/0207/POOS/13	
Sprawdzający	mgr inż. Katarzyna Zeja	sanitarna	SWK/0131/POOS/06	
Opracował	mgr inż. Anna Kolankowska	sanitarna	=	Kolankowska A.
Projektant przyłącza elektrycznego	inż. Andrzej Jezierski	elektryczna	KI215/89	

data wykonania 12.2017r

egz. Nr 3

C) CZĘŚĆ ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANA**CZĘŚĆ OPISOWA**

9. Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej
10. Pompownia ścieków P1
11. Kanały grawitacyjne „A”, „B”, „C”, „D” i „S”
12. Przydomowe pompownie ścieków
13. Rurociąg tłoczny i ciśnieniowy
14. Warunki gruntowo – wodne w wykopach
15. Założenia dot. wykonania robót ziemnych
16. Odwodnienia wykopów
17. Opinia geotechniczna
18. Skrzyżowania i kolizje z istniejącym uzbrojeniem
19. Przejścia kanałów i rurociągów pod drogami i rowami
20. Posadowienie oraz zasypka rur i obiektów
21. Wytyczne wykonania robót

WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW DO PROJEKTU

Tabela Nr 1 Zestawienie zakresu rzeczowego obiektów sieci kan. sanitar. projekt. dla msc. Chrzanów.

Tabela nr 2 Zestawienie zakresu rzeczowego kanałów bocznych oraz rurow. ciśnieniowych kanalizacji sanitarnej w msc. Chrzanów

Tabela Nr 3 Zestawienie zakresu rzeczowego przewiertów w msc. Chrzanów.

WYKAZ RYSUNKÓW

Rys. Nr 5	Profil podłużny kanału grawitacyjnego „A”	1 : 100/1 000
Rys. Nr 6	Profil podłużny kanału grawitacyjnego „B”	1 : 100/1 000
Rys. Nr 7	Profil podłużny kanału grawitacyjnego „C”	1 : 100/1 000
Rys. Nr 8	Profil podłużny kanału grawitacyjnego „D”	1 : 100/1 000
Rys. Nr 9	Profil podłużny kanału grawitacyjnego „S”	1 : 100/1 000
Rys. Nr 10	Profil podłużny kanałów bocznych	1 : 100/1 000
Rys. Nr 11	Profil podłużny rurociągu tłocznego „T”	1 : 100/1 000
Rys. Nr 12	Pompownia ścieków P1	1 : 20
Rys. Nr 13	Studnia rewizyjna $\phi 1000\text{mm}$	1 : 20
Rys. nr 14	Studzienka tworzywowa $\phi 400$ i 1000mm	
Rys. nr 15	Przydomowa pompownia ścieków	
Rys. nr 16	Posadowienie i obsypka rur	1 : 20
Rys. nr 17	Montaż rury przewodowej w przewiercie	1 : 20
Rys. nr 18	Zabezpieczenie istniejących przewodów podziemnych	1 : 20

CZEŚĆ OPISOWA

9. Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej

Rodzaje obiektów projektowanej kanalizacji grawitacyjno - tłocznej i ciśnieniowej oraz ich usytuowanie oznaczono na załączonych mapach syt. – wys. (1:1000) tj. na Rys. nr 2 ÷ 4.

Projekt przewiduje następujące rodzaje obiektów:

1. Kanał grawitacyjny „S”, kanał „A”, którymi wprowadzone ścieki z budynków północnej i środkowej części Chrzanowa będą dopływać do pompowni ścieków P1, a dalej rurociągiem tłocznym będą przetłaczane do studni na kanale „D”, którym dopłyną do projektowanego kanału sanitarnego w msc. Niegosławice.
2. Kanały grawitacyjne „B” i „C”, do których dopłyną ścieki z przyległej zabudowy mieszkaniowej, z zachodniej części msc. Chrzanów.
3. Sieciowa pompownia ścieków P1 wraz z rurociągiem tłocznym „T” $\varnothing 90\text{mm}$, będzie odprowadzać ścieki do studni rozprężnej D22 na kanale sanitarnym „D”.
4. Przydomowa pompownia ścieków (Pp) dla 1 budynku wprowadzająca ścieki do kanału sanitarnego „S”.
5. Rurociąg ciśnieniowy z rur PE $\phi 40 \times 2,4 \text{ mm}$ od pompowni przydomowej.

Wszystkie opisane wyżej obiekty stanowią jeden, technicznie zorganizowany system.

10. Pompownia ścieków P1

Do projektowanej pompowni P1 ścieki dopływać będą kanałami „S”, „A”, „B” i „C”.

Rurociągiem tłocznym PE $\varnothing 90 \times 5,4\text{mm}$ o długości 717,0m ścieki będą dopływać do studni rozprężnej D22 na kanale „D”, którym dopłyną do projektowanego kanału sanitarnego w msc. Niegosławice.

10.1 Bilans ścieków

Bilans ścieków na podstawie jednostkowego zużycia wody

- 1) Liczba mieszkańców – 242 M

Do obliczeń przyjęto, że jednostkowy odpływ ścieków będzie równy z jednostkowym zużyciem wody tj. $q_{d.sr.} = 80,0 \text{ l/Mk.dob}$

- 2) Współczynniki nierównomierności $N_d = 1,5$, $N_h = 3,0$

3) Obliczeniowe odpływy ścieków

- W odniesieniu do 1 mieszkańca:

$$q_{d.sr.} = 0,08 \text{ m}^3/\text{d Mk}$$

$$q_{d.max} = 0,08 \times 1,5 = 0,12 \text{ m}^3/\text{d Mk}$$

$$q_{h.max} = 120 \times 3,0/24 = 15 \text{ l/h} = 0,004 \text{ l/sek. Mk}$$

- Odpływy ścieków z budynków w zlewni: 242 mieszkańców

$$Q_{d.sr.} = 242 \times 0,08 = 19,3 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{d.max} = 19,3 \times 1,5 = 29,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{h.max} = 29 \times 3,0/24 = 3,63 \text{ m}^3/\text{h} = 1,0 \text{ l/sek.}$$

4) Obliczeniowe odpływy ścieków powiększone o wody przypadkowe - 30%

$$Q_{d.sr.} = 19,3 \times 1,3 = 25,09 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{d.max} = 29,0 \times 1,3 = 37,7 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{h.max} = 3,63 \times 1,3 = 4,7 \text{ m}^3/\text{h} = 1,3 \text{ l/sek.}$$

Wydajność pompowni:

Obliczeniowy maksymalny dopływ do pompowni wynosi $Q_{h.max} = 4,7 \text{ m}^3/\text{h} = 1,3 \text{ dm}^3/\text{s}$

1) Rurociąg tłoczny pompowni P1:

Projekt przewiduje wykonanie rurociągu o dł. 717,0m z rur PE 100 ø90 x 5,4mm.

Projekt przewiduje ułożenie rurociągu tłoczego w jednym wykopie z kanałem grawitacyjnym.

2) Wybór pomp dla pompowni P1

Projekt przewiduje zamontowanie w pompowni 2 pomp: (1 praca + 1 rezerwa) do ścieków z wirnikiem o swobodnym przepływie o wolnym przelocie $\geq 80\text{mm}$ z silnikiem o mocy na wale pompy 3,7 kW,

o następujących parametrach technicznych: $Q = 4,0 \text{ l/s}$; $H = 9,8 \text{ m sw}$

10.2 Wyposażenie pompowni

Wyposażenie to stanowią:

- zbiornik pompowni monolityczny z polimerobetonu średnicy 1,5m o głębokości 3,8 m;
standardowa wysokość komory to 3,0m (monolit), dla zwiększenia wysokości komory rury łączone przy użyciu kleju epoksydowego – 1 kpl
- pompy zatapialne z wirnikiem Vortex:

$$Q_p = 4,0 \text{ dm}^3/\text{s} \text{ i } H_m = 9,8 \text{ m sł. silnik } 3,7 \text{ kW} \quad \text{– 2 kpl}$$

- podest obsługowy- stal nierdzewna
- drabinka żłazowa - stal nierdzewna
- poręcz – stal nierdzewna
- kominiek wentylacyjny nierdzewny/PVC DN100 – szt.1
- biofiltr kominkowy nierdzewny DN100 – szt.1
- właz wejściowy przejezdny typu ciężkiego - stal nierdzewna
- skosy technologiczne
- belka wsporcza – stal nierdzewna
- prowadnice - stal nierdzewna
- łańcuchy do pomp i regulatorów pływakowych - stal nierdzewna
- zasuwy z klinem gumowanym żeliwne DN80 + przedłużenie trzpienia (przegubowy) ze stali nierdzewnej szt 2. (obsługa z poziomu terenu)
- przewody tłoczne DN80 – stal nierdzewna
- złączka stal/PE – połączenie w zbiorniku

10.3. Sterowanie i monitoring pompowni P1

Na dzień opracowywania projektu, system monitoringu pompowni ścieków na terenie gminy jest opracowywany i modernizowany. Na etapie realizacji projektu należy dokonać stosownych ustaleń i uzgodnień z zarządzającym monitoringiem na terenie gminy.

10.4 Zasilanie pompowni i zużycie energii elektrycznej.

Moce instalowanych silników wynoszą:

- 2 x 3,7 kW – dwie pompy pracujące naprzemiennie

10.5 Sprawdzenie stateczności pompowni P1 na wypór wody gruntowej

- 1) Wymiary pompowni P1 wg Rys. Nr 12
- 2) Zwierciadło wód gruntowych wg otworu nr 15 na głębokości 1,3 m t.j. na rzędnej 199,70 m.n.p.m.
- 3) Zestawienie ciężarów własnych pompowni.
 - płyta posadowienia pompowni wraz ze skosami betonowymi = $0,785 \times 2,1^2 \times 0,3 \times 2200 = 2286$ kg
 - zbiornik pompowni z wyposażeniem = 3000 kg

- ciężar gruntu zasypki = $0,785 \times (2,1^2 - 1,5^2) \times 3,6 \times 1900 = 11\,600 \text{ kg}$

Łącznie suma ciężarów = G 16 886 kg

3) Siłą wyporu wody gruntowej:

$$W_{w.gr} = 0,785 \times 2,1^2 \times 0,3 \times 1000 + 0,785 \times 1,5^2 \times 2,3 \times 1000 = 1038 + 4062 = 5100 \text{ kg}$$

Razem siła wyporu W = 5100 kg

Stosunek sumy ciężarów elementów w pompowni do sił wyporu = współczynnik $k = 16\,886 : 5100 = 3,3$

Dopóki pompownia nie będzie zasypana do rzędnej terenu istniejącego występuje zagrożenie jej poruszenia siłami wykopu. Wystąpienie przerwy w odwadnianiu wykopu spowoduje poruszenie pompowni do góry. Jest to stan niedopuszczalny i dlatego pompy odwadniające należy zasilać z agregatu prądotwórczego.

11. Kanały grawitacyjne „A”, „B”, „C”, „D” i „S”

11.1. Trasy, zagłębienia i spadki tych kanałów są oznaczone na mapach syt. – wys. Rys. nr 2 - 4. Usytuowanie studzienek rewizyjnych wytyczyć w terenie na podstawie współrzędnych określonych w tabeli na mapach.

11.2. Rodzaje rur i kształtek

Projekt przewiduje wykonanie ww. kanałów z litych rur kanalizacyjnych kielichowych PVC-U (SDR 34 – SN 8) $\phi 200 \times 5,9 \text{ mm}$ oraz $\phi 160 \times 4,7 \text{ mm}$.

Ponadto do ww. rur należy zastosować następujące kształtki w wykonaniu SN 8 (SDR 34):

- złączki dwukielichowe z uszczelką wargową – Dy – 200 mm i 160 mm,
- nasuwka z uszczelką wargową – Dy – 200 mm i 160 mm,
- trójniki z uszczelką wargową – Dy - 200/160 mm,
- korki i zaślepki Dy – 200 i 160 mm.

11.3. Studzienki rewizyjne

Projekt przewiduje wykonanie na kanale sanitarnym :

- studni z kręgów betonowych (beton klasy nie mniejszej niż C35/45, o stopniu wodoszczelności W 12, nasiąkliwości $< 6\%$) o średnicy 0,1m z włazami kl. B125, C250 i D400:

- dennice studni: monolityczna – jednorodna, prefabrykowana, z fabrycznie osadzonymi w trakcie produkcji przejściami szczelnymi gwarantującymi szczelność połączeń z rurami oraz monolityczną kinetą betonową.
- żeliwne stopnie złazowe zamontować w czasie betonowania kręgów mijankowo w dwóch rzędach w odległościach pionowych 0,30m i w odległości pionowej osi stopni 0,30m.

Styki kręgów należy łączyć na uszczelki zapewniające zupełną wodoszczelność studni. Od wewnątrz i zewnątrz kręgi betonowe zabezpieczyć środkami impregnującymi (dwukrotnie np. bitizolem R+G).

Zgodnie z ustaleniami Warunków technicznych do projektu (Zał. nr 4) na kanałach projekt przewiduje również wykonanie studzienek rewizyjnych prefabrykowanych z polietylenu $\varnothing 400\text{mm}$ i $\varnothing 1000\text{mm}$. Studzienki PE należy wyposażyć w pierścienie odciążające.

Rodzaje studzienek zostały określone na profilach kanałów.

Na studzienkach należy zamontować włazy żeliwne $\varnothing 600/80$ mm klasy D 400, C250 i B 125 wg normy PN-EN124.2000 wyposażone w zamki zatrzaskowe, bez otworów wentylacyjnych z wkładką gumową.

Górne powierzchnie tych włazów powinny być usytuowane wysokościowo zgodnie z odtworzoną niweletą jezdni.

Na terenach nieutwardzonych powierzchnie włazów należy zamontować ca $5 \div 7$ cm powyżej istniejącego terenu.

Dopasowanie wysokości zamontowanych włazów do jezdni lub terenu należy uzyskać podmurowaniem z cegły kanalizacyjnej lub pierścieniami betonowymi o potrzebnej sumie wysokości. Projekt przewiduje wbudowanie pierścieni $\varnothing 860/625$ o wysokościach 60, 80 i 100 mm, wykonanych z betonu C35/45.

Dolny element studzienki prefabrykowany łącznie z kinetą i dnem należy zamontować bezpośrednio na zagęszczonej warstwie piasku (0,15 m).

Całą przestrzeń pomiędzy pionowymi ścianami wykopu i studzienką do wysokości płyty pokrywowej należy zasypać warstwami (ca 0,20 m) piasku stabilizowanego cementem, zagęszczonego zgodnie z wymiarami na Rys. Nr 13.

Pod włazem studni rozprężnej D22 zamontować filtry antyodorowe węglowe.

Prefabrykowane elementy studzienek PE, pierścienie żelbetowe oraz włazy żeliwne dostarczone do zamontowania powinny posiadać wymagane atesty jakości i karty gwarancyjne.

12. Przydomowe pompownie ścieków

12.1. Zakres rzeczowy obiektów

Dla potrzeb odprowadzenia ścieków z budynku jednorodzinnego nr 35 (dz. 171) konieczne jest zamontowanie przydomowej pompowni ścieków.

Zakres rzeczowy projektowanego przyłącza:

- rurociąg ciśnieniowy PE ϕ 40x2,4mm – 70,0m
- przydomowa pompownia ścieków: zbiornik PE o średnicy wew. 800 mm i głębokości 2,20m łącznie z kompletem wyposażenia: pompa, armatura oraz skrzynka zasilania i sterowania (Rys. Nr 15).

Rurociąg ciśnieniowy o średnicy ϕ 40mm należy wykonywać z rur dostarczonych w zwojach. Na rurach tych nie montować kształtek łuków i kolan.

12.2. Informacje dot. doboru pompy

Projekt przewiduje zamontowanie pomp wyporowych 5/4" zawieszonych w zbiorniku PE ϕ 800mm o wysokości ok. 2200mm zgodnie z ustaleniami na Rys. nr 19.

1. Typ: pompa wyporowa zatapialna z rozdrabniaczem przeznaczona do tłoczenia ścieków komunalnych zawierających fekalia z budynków mieszkalnych.
2. Parametry pracy pompy:
 - maksymalna wydajność przepływu $Q_{\max} = 0,81/\text{s}$
 - maksymalna wysokość podnoszenia $H = 46 \text{ m}$
 - maksymalne ciśnienie użytkowe $p_{\text{użytk.}} 1,0\text{MPa}$

Samooczyszczanie rurociągu ciśnieniowego wystąpi przy prędkości co najmniej $V_{cz} \geq 0,7\text{m/s}$, co w rurze PE $\phi 40 \times 2,4\text{mm}$ wymaga przepływu $Q_{cz} \geq 0,681/\text{s}$.

3. Silnik trójfazowy (3 - 400 V, 50 Hz) stopień ochrony IP 68, kabel wodoszczelny.

4. Konstrukcja pompy:

- zatapialny blok zespołu, ustawienie pionowe mokre,

- obudowa silnika ze stali kwasoodpornej,
- łożyska skośne 2 – rzędowe obustronnie chronione
- dwupłatkowy wirnik - odrzutnik, zapewniający mieszanie ścieków i odrzucanie części stałych,
- uszczelnienie wału od strony pompy - mechaniczne niezależne od kierunku obrotów

12.3. Dostawa i montaż pompowni

Projekt przewiduje zamontowanie całego kompletu pompowni tj. urządzeń i aparatury wykonanych przez **jednego producenta**, który wyda świadectwo jakości i wymagane gwarancje.

Projekt nie dopuszcza montowania pompowni z elementów wykonanych przez różnych wytwórców.

Wymagane cechy (standardy) dot. konstrukcji i jakości ww. pompowni są następujące:

1. Zbiornik przydomowej przepompowni ścieków do kanalizacji ciśnieniowej o średnicy wew. 800 mm i głębokości ok. 2200 mm z dnem specjalnym
2. Zbiornik Wykonany z PEHD jako monolityczny bez zgrzewania elementów: zapewnia całkowitą szczelność i odporność na agresywne ścieki.
3. Zbiornik ze stożkowym lub półkulistym dnem, co zapobiega zarastaniu zbiornika i minimalizuje retencję martwą.
4. Zbiornik posiada gładkie ścianki wewnętrzne na całej powierzchni: zapobiega zarastaniu zbiornika.

Roboty montażowe pompowni ścieków należy wykonać zgodnie z Instrukcją dostawcy pompowni.

Na terenach o wysokim poziomie wód gruntowych należy zamontować płytę kotwiącą dla przydomowej pompowni ścieków, zabezpieczająca pompownię przed wyporem.

Po wykonaniu montażu do zbiornika pompowni wlać czystej wody do wysokości ca 0,70 m powyżej dna, uruchomić próbnie pompę i sprawdzić szczelność połączeń na pionie tłocznym. W czasie próbnego pompowania należy także wyregulować wysokość czujników poziomu.

12.4 Wypożyczenie zbiornika

- a) Rurociąg tłoczny DN40mm gwintowany ze stali nierdzewnej: odporne na korozję i ścieranie.
- b) Armatura zwrotna zabezpieczona przed korozją zapewnia całkowitą szczelność nawet przy niewielkiej różnicy ciśnień

- c) Zasuwa odcinająca $\varnothing 40\text{mm}$ (odporna na korozję) z wolnym przelotem zapewnia 100% szczelności przy zamknięciu.
- d) Zaczep sprzęgający do zawieszania pompy nad dnem zbiornika co umożliwia łatwy montaż i demontaż pompy bez konieczności wchodzenia do zbiornika
- e) Króciec tłoczny wychodzący z pompowni stanowi rura PE $\varnothing 40\text{mm}$.

12.5 Sterowanie pracą pompowni

- a) Sterowanie od poziomu ścieków w zbiorniku za pomocą hydrosondy.
- b) Ustawienia załączeń pompy i innych parametrów odbywa się z poziomu szafy sterującej.
- c) Sterowanie posiada zabezpieczenie pompy przed zanikiem i asymetrią faz.
- d) Sterowanie posiada zabezpieczenie pompy przed przegrzaniem (termik) i przeciążeniem.
- e) Sterowanie posiada Wyświetlacz ciekłokrystaliczny umożliwiając odczyt:
 - czasu pracy pompy,
 - poboru prądu,
 - nastawionego poziomu załączeń,
 - komunikatu awarii.
- f) Sterowanie posiada alarmowy sygnał akustyczny i wyłącznik główny
- g) Stopień ochrony obudowy skrzynki sterowniczej co najmniej IP65
- h) Hydrosondy pełnią funkcję zabezpieczenia przed suchoobiegami, wyłącz/załacz pracę pompy oraz alarm maksymalnego poziomu ścieków w zbiorniku.

12.6. Zasilanie pompowni w energię elektryczną

Wybrana pompa będzie wyposażona w silnik trójfazowy o mocy ca 1,1 kW.

Szafkę zasilającą – sterowniczą dostarczoną łącznie z pompownią należy zamontować na zewnętrznej ścianie budynku. Do szafki tej należy doprowadzić kabel zasilania od wewnętrznej instalacji elektrycznej budynku oraz kabel zasilania i kabel sterowania od pompowni.

13. Rurociąg tłoczny

Zakres rzeczowy: projekt przewiduje wykonanie rurociągu tłocznego od pompowni P1 z rur PE 100 ϕ 90 x 5,4 mm o dług. 717,0 m zgrzewanych elektrooporowo.

Trasa ww. rurociągu jest oznaczona na Rys. Nr 3 i 4, a układ wysokościowy jest określony na Rys. Nr 11.

Projekt przewiduje wykonanie rurociągu tłocznego metodą wykopu otwartego w jednym wykopie z kanałem sanitarnym.

W rurach rurociągu tłocznego PE ϕ 90 należy montować łuki i kolana elektrooporowe.

Uzbrojenie rurociągu:

zespół napowietrzająco – odpowietrzający do ścieków DN50mm:

w najwyższym punkcie rurociągu tłocznego konieczne jest zamontowanie zaworu napowietrzająco – odpowietrzającego (ZO):

Charakterystyka zaworu:

- zabudowa w studni tworzywowej z pokrywą
- pływak zaworu wykonany ze spienionego polietylenu
- zasuwka płytowa umożliwiająca odcięcie dopływu ścieków przy pracach serwisowych
- odejście rewizyjne korpusu w celu okresowego płukania zaworu
- odwodnienie studni
- korpus zaworu i pokrywa ze stali 1.0037 PN-EN 10025-2:2007 zabezpieczone przed korozją
- armatura odcinająca: zasuwana płyta ze stali nierdzewnej; w stanie otwartym wolny przelot
- wyposażenie: pokrywa wjazdu do zespołu napowietrzająco – odpowietrzającego; skrzynka uliczna

14. Warunki gruntowo – wodne w wykopach

Warunki gruntowo – wodne w wykopach dla projektowanych obiektów określa dokumentacja „Geotechniczne badania warunków gruntowych posadowienia” opracowana na podstawie 20 otworów badawczych o głębokości 2,0 ÷ 4,0m, wykonanych w miesiącu wrześniu 2017 r.

Warunki gruntowo – wodne w strefie głębokości wykopów opisują wyniki wiercenia ww. otworów badawczych, które wrysowano na profilach podłużnych wszystkich kanałów i rurociągu.

Miejsca odwiercenia tych otworów oznaczono na planach syt.-wys. (1 : 1000) tj. na Rys. Nr 2, 3 i 4.

W strefie głębokości wykopów dla projektowanych obiektów występują:

- rodzime mineralne, **niespoiste** – piaski drobne i średnie, średniozagęszczone
- rodzime mineralne, **małospoiste** – piaski gliniaste, średniozagęszczone,
- rodzime mineralne, **średniospoiste** – gliny pylaste, piaszczyste, półzwarte
- rodzime mineralne, **spoiste** – pyły piaszczyste; ily pylaste, twardoplastyczne
- organiczne – gleba i namuły organiczne.

W 4 otworach nawiercono wodę gruntową o swobodnym zwierciadle (piaski drobne) natomiast w 7 otworach wystąpiły sączenia wody.

15. Założenia dot. wykonania robót ziemnych

Sposób wykonania wykopów oraz ich zabezpieczenia wynika z warunków gruntowo – wodnych, aktualnego zagospodarowania terenu oraz istniejącego uzbrojenia podziemnego.

Projekt przewiduje wykonanie wykopów ciągłych o ścianach pionowych umocnionych dla kanałów oraz pionowe umocnieniem ścian wykopu dla pompowni P1.

Do obmiaru i kosztorysowania robót ziemnych przyjęto wykonanie mechaniczne – 80 % oraz ręczne – 20 %. Wykopy dla ruroc. ciśnieniowego i przydomowej pompowni – mechanicznie 70% i ręcznie 30%, natomiast dla przykanalików – mechanicznie 30% i ręcznie 70%.

16. Odwodnienie wykopów

Wodę gruntową o napiętym zwierciadle nawiercono w piaskach drobnych otworami nr 15, 16, 17, 18 na głębokościach ok. 2,2m. Sączenia wody w pyłach stwierdzono w otworach nr 3, 4, 5, 6, 11, 12, 20 na głębokości ok.2,0m.

Określone w w/w otworach poziomy wód gruntowych oraz ich sączenia wystąpiły w m-cu wrześniu 2017r.

16.1 Sposoby odwodnienia wykopów

Projekt przewiduje następujący sposób odwodnienia:

1) w odcinkach, gdzie poziom wód gruntowych występuje w ilach pylastych i glinie piaszczystej (P1 – S5; S8 – S11; S16 – S20; C2 ÷ C12; S6 ÷ A3; S5 – B2) należy:

- wykop głębić bez odwodnienia wstępnego
- wodę pompować z najniższych miejsc dna wykopu
- w dnie wykopu wykonać drenaż tj. pospółka 15 cm plus 1 rura perforowana PE (PP) $\varnothing 50 \div 75$ mm plus studzienki zbiorcze $\varnothing 600$ mm w rozstawie ca 30 ÷ 40 m
- wodę pompować z w/w studni zbiorczych w czasie montażu rur oraz ich zasypki do statycznego poziomu wody gruntowej.

2) w odcinkach wykopów, w których swobodne lub ustabilizowane zwierciadło wody wystąpi w piaskach drobnych, pyłach na poziomie ponad ca 0,50 m powyżej dna wykopu (odcinki S5 ÷ S8, S11 – S16; D1 – D5; S1 – C2; A3 – A13):

- wykonać odwodnienie wstępne igłofiltrami wpłukanymi na głębokość 4 m w obsypce po dwóch stronach wykopu w rozstawie ca 2,0 m
- w dnie wykopu wykonać drenaż tj. pospółka 15 cm plus 1 rura perforowana PE (PP) $\varnothing 50 \div 75$ mm plus studzienka zbiorcza $\varnothing 600$ mm w rozstawie ca 30 ÷ 40 m
- wodę pompować z w/w studni zbiorczych w czasie montażu rur oraz ich zasypki do statycznego poziomu wody gruntowej.
- głębić wykop oraz wykonać w dnie wyżej opisany drenaż i studnie zbiorcze
- w czasie montażu rur oraz ich zasypki – wody, stosownie do ich dopływu, pompować tylko z igłofiltrów lub tylko ze studni zbiorczych: w przypadku znacznego natężenia dopływu wody pompować jednocześnie z igłofiltrów i studni zbiorczych.

Otworem nr 15 w okolicach lokalizacji pompowni P1 woda występuje w piaskach drobnych.

1) Wykop montażowy dla pompowni P1:

- odwodnienie wstępne igłofiltrami (2 zestawy po 20 szt) wpłukanymi w obsypce żwirowej do 8 m
- w dnie wykopów wykonać drenaż opisany wyżej w poz. 1)

- wykop odwadniać przez pompowanie tylko z igłofiltrów lub tylko ze studni zbiorczej drenażu dna; w przypadku dużego napływu wody pompować jednocześnie z igłofiltrów i studni zbiorczej drenażu.

16.2 Zakres rzeczowy robót odwodnieniowych

Pompowanie zestawów igłofiltrów (ca 2 x 20 szt) oraz pompowanie ze studzienek zbiorczych należy zawsze prowadzić w sposób ciągły tj. 24 godz. w dobie (także w dni wolne i świąteczne) do czasu zasypania rur do statycznego poziomu wody gruntowej.

W czasie posadowienia i zasypki rur, studzienek, pompowni należy koniecznie dysponować agregatem prądotwórczym dla zapewnienia ciągłości pracy pomp w przypadku przerwy zasilania z linii energetycznej. Przerwa w pracy pomp może spowodować wyparcie pompowni, studzienek lub rur do góry.

17. Opinia geotechniczna

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 27 kwietnia 2012r (poz. 463) w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych przedmiotowy obszar charakteryzują, ze względu na posadowienie kanału poniżej poziomu zwierciadła wody gruntowej, **złożone warunki gruntowe**, a projektowany obiekt zaliczono ze względu na posadowienie > 1,20m ppt, do **drugiej kategorii geotechnicznej**.

18. Skrzyżowania i kolizje z istniejącym uzbrojeniem

Projektowane kanały i rurociągi krzyżują się z następującym, istniejącym uzbrojeniem podziemnym i nadziemnym:

- przewody wodociągowe z rur PVC o średnicach ϕ 32 – 110 mm,
- przyłącza wodociągowe ϕ 25 – 50 mm,
- gazociągi średnioprężne ϕ 25 ÷ 75mm,
- kable telekomunikacyjne ,
- kable elektryczne n/n,
- napowietrzne linie energetyczne,
- napowietrzne linie telekomunikacyjne,
- przykanaliki kanalizacji lokalnej.

Projekt przewiduje posadowienie kanałów i rurociągów na głębokości poniżej 1,40 m od terenu. W miejscach ich skrzyżowania z gazociągami $\varnothing 25 \div 90$ należy zamontować rury ochronne.

Mapy syt.-wys. nie określają rzędnych wysokości (głębokości) istniejących przewodów wodociągowych. W trakcie wykonywania wykopów mogą wystąpić kolizje wysokościowe z istniejącymi wodociągami. W przypadku wystąpienia takiej kolizji należy wykonać przełożenie wodociągu do głębokości ca 0,30 m poniżej rury kanału lub rurociągu. Wykopy w odległości co najmniej 5,0 m z każdej strony istniejącego rurociągu lub kabla **należy wykonywać tylko ręcznie**. Na Wykonawcy Robót ciąży obowiązek zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie na czas budowy to jest podwieszenie lub podparcie w sposób uzgodniony z właścicielami sieci lub wg ustaleń na Rys. Nr 17. Zasypkę wykopów pod istniejącym uzbrojeniem wykonać ręcznie piaskiem ze starannym zagęszczeniem aby uniknąć późniejszego osiadania.

Istniejące cokoły ogrodzeń zabezpieczyć przez podstemplowanie konstrukcją drewnianą lub przejść podkopem (tunelikiem).

19. Przejścia rurociągów i kanałów pod drogami i rowami.

Przejścia pod drogami należy wykonać metodą przecisku lub przewiertu na głębokości min. 1,5m poniżej niwelety istniejącej jezdni i poboczy oraz 0,6m poniżej niwelety dna rowów odwadniających.

Przewiertu te należy wykonać przed zamontowaniem kanałów i rurociągu w długości co najmniej 100m po obu stronach każdego przewiertu, co umożliwi ewentualną korektę ich wysokości w przypadku gdy rzędne wykonanego przewiertu i osi rury przewodowej różnią się nieznacznie od określonych na profilach podłużnych.

W/w korekty rzędnych osi rurociągu tłoczego w rejonie przewiertów nie mogą powodować wystąpienia dodatkowych punktów ich odpowietrzenia i odwodnienia.

Roboty należy wykonać bez naruszenia systemu korzeniowego istniejącego zadrzewienia.

Po wykonaniu robót pas drogowy i jego obręb przywrócić do stanu pierwotnego przez zasypanie wykopów gruntem wymiennym warstwami o grubości 20cm z jednoczesnym zagęszczeniem do wskaźnika 0,98.

20. Posadowienie oraz zasypka rur i obiektów

Projekt przewiduje bezpośrednie posadowienie rur kan. PVC ϕ 200 x 5,9mm oraz ϕ 160 x 4,7 mm (kanały i przykanaliki) na piasku rodzimym lub warstwie piasku dowiezonego (0,15 m) zagęszczonego do wskaźnika $I_s \geq 0,96$ wg normalnej próby Proctora.

Także rurociąg tłoczny i r. ciśnieniowe z rur PE ϕ 40, 90 mm należy montować na warstwie piasku jw.

Rury kanaliz. PVC oraz ww. rury PE należy obsypać i zasypać piaskiem zgodnie z wymiarami i ustaleniami na Rys. Nr 15.

Pozostałą część wykopu zasypać warstwami (ca 0,30 m) urobku rodzimego i starannie zagęszczać mechanicznie.

Studzienki rewizyjne prefabrykowane z PE posadowić zgodnie z Rys. nr 14, a zagęszczoną zasypkę wykonać w wykopie odwodnionym, co uniemożliwi jej poruszenie przez siły wyporu.

Komory z kręgów ϕ 1,00 m posadowić na podsypce piaskowej: Rys. nr 13.

21. Wytyczne wykonania robót

21.1 Prowadzenie robót w pasach dróg powiatowych

Wykonywanie robót związanych z budową kanałów i rurociągów w poboczu dróg powiatowych wymaga uzyskania zezwolenia na prowadzenie robót i zajęcie pasa drogowego.

Przejścia pod drogą, należy wykonać metodą przewiertu w rurze stalowej wydłużonej obustronnie min. 1,0m poza granice pasa drogowego.

Przed rozpoczęciem robót należy opracować „Projekt organizacji ruchu na czas prowadzenia robót” i przedłożyć go do zatwierdzenia przez Powiatowy Zarząd Dróg w Busku Zdroju.

Obowiązkiem Wykonawcy Robót jest opracowanie ww. „Projektu ...” oraz zawiadomienie wszystkich zainteresowanych o terminach prowadzenia robót i ograniczeniach ruchu kołowego (pisma i tablice informacyjne).

Wniosek o zajęcie pasa drogowego należy złożyć z min. jednomiesięcznym wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robót.

Po wykonaniu robót pas drogowy i jego obręb należy uporządkować i przywrócić do stanu normatywnego.

21.2 Prowadzenie robót w pasach dróg gminnych

Wykonywanie robót związanych z budową kanałów w poboczach dróg gminnych nr 361008T , 361095T wymaga częściowego ograniczenia ruchu kołowego w kolejnych odcinkach.

Przed rozpoczęciem robót należy opracować „Projekt organizacji ruchu na czas prowadzenia robót” i uzgodnić z Powiatowym Inspektorem Ruchu Drogowego.

Obowiązkiem Wykonawcy Robót jest opracowanie ww. „Projektu ...” oraz zawiadomienie wszystkich zainteresowanych o terminach prowadzenia robót i ograniczeniach ruchu kołowego (pisma i tablice informacyjne).

Przejścia poprzeczne pod nawierzchnia bitumiczną dróg gminnych zaprojektowano przewiertami w rurach ochronnych bez naruszenia nawierzchni drogi.

Przed przystąpieniem do robót należy wystąpić do Wójta Gminy Pacanów z wnioskiem o uzyskanie zezwolenia na prowadzenie robót w pasie drogowym oraz na umieszczenie w pasie drogowym urządzeń z jednomiesięcznym wyprzedzeniem, przed terminem planowanego zajęcia pasa drogowego.

Po zakończonych pracach, pas drogowy przywrócić do stanu pierwotnego.

21.3. Wytyczenie tras kanałów i rurociągów

Ustalenie tras w terenie należy dokonać przez wytyczenie punktów załamań w oparciu o domiary do obiektów stałych, istniejących w terenie lub metodą współrzędnych geodezyjnych. W następnej kolejności należy wytyczyć studnie pośrednie na odcinkach prostych pomiędzy załamaniami.

Po trasie robót na okres budowy należy wyznaczyć tzw. repery robocze w odległościach ca 300m.

21.4. Wykopy

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy:

- zapoznać się z oryginałem Protokołu ZUDP ,
- uzgodnić z Gminą Pacanów i Powiatowym Zarządem Dróg w Busku – Zdroju warunki zajęcia pasa drogowego lub prowadzenia w nim robót,

- zawiadomić użytkowników istniejącego uzbrojenia terenu o terminie przystąpienia do robót w pobliżu tego uzbrojenia,
- wykonać ręcznie tzw. przekopy kontrolne celem dokładnego zlokalizowania istniejącego uzbrojenia podziemnego.

W trakcie prowadzenia wykopów należy przestrzegać następujących zaleceń:

- ⇒ wykopy sprzętem mechanicznym mogą być prowadzone w odległości nie mniejszej niż 5,0 m od istniejących kabli i rurociągów,
- ⇒ należy chronić znaki geodezyjne przed uszkodzeniem lub zniszczeniem,
- ⇒ minimum ostatnie 20 cm głębokości wykopu należy dogłębiać ręcznie. W razie jego przegłębienia, dno wykopu należy wyrównać piaskiem i zagęścić do wskaźnika $I_s \geq 0,95$ wg BN-77/8931-12,
- ⇒ urobek z wykopów należy składować od strony spodziewanego napływu wód opadowych w celu ochrony wykopu przed zalaniem wodami powierzchniowymi,
- ⇒ wykopy w miejscach przejść dla pieszych i dróg dojazdowych do posesji, należy zabezpieczyć barierkami ochronnymi oraz stosować kładki i mostki tymczasowe,
- ⇒ w miejscach zbliżeń do drzew, słupów, fundamentów budynków i budowli zaleca się wykonywanie tzw. wykopów szybikowych, tj. pozostawianie nienaruszonych progów (przerw) w wykopie o dł. ca 1,5 m. Po dogłębieniu wykopu po obu stronach takiego progu należy wykonać otwór umożliwiający przesunięcie rury przewodowej. Po zamontowaniu rury otwór ten należy zabudować szczelnie piaskiem stabilizowanym cementem.
- ⇒ Jeśli w trakcie wykonywania robót ziemnych nastąpi odkrycie przedmiotu, co do którego istnieje przypuszczenie że jest on zabytkiem to należy go zabezpieczyć i wstrzymać wszelkie prace mogące go uszkodzić lub zniszczyć, niezwłocznie zawiadomić o odkryciu Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków lub Wójta Gminy Pacanów.

21.5. Odbiory robót

Wymagania i badania przy odbiorze określa norma PN-B-10735:1992.

Wykonane kanały i rurociągi przed zasypaniem podlegają inwentaryzacji geodezyjnej wykonanej przez uprawnioną jednostkę usług geodezyjnych.

Kanały i rurociągi należy poddać próbom szczelności wg PN-B-10735-1992. Odbiór techniczny i końcowy powinien być dokonany przy udziale przyszłego użytkownika.

Ogólne i szczegółowe wymagania i warunki dotyczące wykonania i odbiorów robót są zawarte w odrębnym opracowaniu „Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót (SST).

Projektant mgr inż. Konrad Rachuna

upr. bud. Nr SWK/0207/POOS/13

ZESTAWIENIE ZAKRESU RZECZOWEGO SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ DLA msc. Chrzanów i Wójcza gm. PACANÓW

Lp.	Odcinek kanału Od ... do	Długość odcinka kanału		Długość rurociągu tłoczego Ø90 mm	Długość rurociągu ciśnien. Ø40 mm
		φ200mm (m)	Ø160mm (m)		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>		<i>4</i>	<i>5</i>
Kanał „A”					
1	Kanał sanitarny S6 ÷ A17	460,0	-	-	-
2	Kanał sanitarny A11 ÷ A11.1	21,5	-	-	-
3	Kanał sanitarny A17 ÷ A17.2	-	26,0	-	-
4	Kanały sanit boczne do kanału „A”	-	158,0	-	-
Kanał „B”					
5	Kanał sanitarny S5 ÷ B8	366,0	-	-	-
6	Kanały sanit boczne do kanału „B”	-	171,0	-	-
Kanał „C”					
7	Kanał sanitarny S1 ÷ C16	750,0	-	-	-
8	Kanał sanitarny C3 ÷ C3.1	20,5	-	-	-
9	Kanały sanit boczne do kanału „C”	-	257,0	-	-
Kanał „D”					
10	Kanał sanitarny D1 ÷ D22	697,0	-	-	-
11	Kanał sanitarny D21 ÷ D21.2	21,0	26,0	-	-
12	Kanały sanit boczne do kanału „D”	-	329,5		
Kanał „S”					
13	Kanał sanitarny P1 ÷ S30	1145,0	-	-	-
14	Kanał sanitarny S16 ÷ S16.1	26,0	-	-	-
15	Kanał sanitarny S17 ÷ S17.1	34,0	-	-	-
16	Kanały sanit boczne do kanału „S”	-	517,5		
17	r. tłoczny φ90mm	-	-	717,0	-
18	r. ciśnieniowy φ40mm	-	-	-	70,0
19	Suma długości kanałów i r.t.	3541,0	1485,0	717,0	70,0

II. OBIEKTY KUBATUROWE

	Obiekt	Jednostka	Ilość
20	Pompownia ścieków P1	kpl	1
21	Przydomowe pompownie ścieków:		
22	Pp1 - dz. 171	kpl	1

III. PRZYŁĄCZA

23	Liczba budynków przyłączonych grawitacyjnie do k.s.	szt	62
24	Liczba budynków przyłączonych ciśnieniowo do k.s.	szt.	1

Wykaz kanałów bocznych oraz rurociągów ciśnieniowych kanalizacji sanitarnej
msc. Chrzanów gm. Pacanów

L.p.	Nr budynku	Nr działki	Kanały boczne	
			Długość kanału φ160mm [m]	Ilość studzienek DN400 [szt.]
1	2	3	4	5
Obręb Chrzanów i Wójeża				
Kanały boczne i przyłącza do kanału „A”				
1.	28	230/2	20,00	1 (A2.1)
2.	-	230/1	17,50	1 (TA1.1)
3.	27	207	12,50	1 (A4.1)
4.	26	208	0,00	-
5.	25	209	12,00	1 (A6.1)
6.	24	232	19,00	1 (A11.2)
7.	22	211	35,00	2 (A13.1, A13.2)
8.	20	212	0,00	-
9.	19	234	0,00	-
10.	18	213	11,00	1 (A17.1)
11.	17	236	17,50	2 (A16.1, A16.2)
12.	16	214	13,50	1 (A17.3)
Kanały boczne i przyłącza do kanału „B”				
13.	56	186	26,50	1 (B1.1)
14.	52	194	65,50	3 (B3.1, B3.2, B3.3)
15.	50	192	13,00	1 (B5.1)
16.	48	191/2	9,50	1 (TB1.1)
17.	-	191/1	30,50	1 (B7.1)
18.	47	190	12,00	1 (B8.2)
19.	46	179	14,00	1 (B8.1)
Kanały boczne i przyłącza do kanału „C”				
20.	57	268/1	0,00	-
21.	53	1512	48,00	3 (C3.2, C3.3, C3.4)
22.	51	202	39,00	3 (C3.5, C3.6, C3.7)
23.	44	63/1	23,00	1 (C9.1)
24.	44	63/2	70,00	2 (C10.1, C10.2)
25.	45	49/1	11,00	1 (C16.1)
26.	54	203/1	66,0	2 (C2.1; C2.2)
Kanały boczne i przyłącza do kanału „D”				
27.	1	251/4	16,50	1 (D23.1)
28.	-	251/3	22,00	1 (D3.1)
29.	-	251/1	13,50	1 (D4.1)
30.	2	228/2	15,00	1 (D5.1)
31.	3	227	10,50	1 (D6.1)
32.	4	226	5,00	1 (D7.1)
33.	5	224	28,50	2 (D9.1, TD1.1)
34.	6	223	35,50	2 (D11.1, D12.1)
35.	6A	245	37,00	2 (D11.2, D11.3)
36.	7	222/1	16,00	1 (D13.1)
37.	8	221	13,00	1 (D14.1)

L.p.	Nr budynku	Nr działki	Kanały boczne do Parku-Zdroja Wydział Architektury i Budownictwa	
			Długość kanału φ160mm [m]	Ilość studzienek DN400 [szt.]
38.	9	220	16,50	1 (D16.2)
39.	-	219	0,00	-
40.	10	242	0,00	-
41.	-	240/2	11,50	1 (TD2.1)
42.	11	240/2	23,50	1 (D19.1)
43.	13	217	34,50	2 (D19.2, D19.3)
44.	12	239	0,00	-
45.	14	216	18,50	1 (D21.4)
46.	15	215	12,50	1 (D21.3)
Kanały boczne i przyłącza do kanału „S”				
47.	55	196/2	25,00	1 (S4.1)
48.	-	104	24,50	3 (S11.1, S11.2, S11.3)
49.	28	175	22,50	1 (S12.1)
50.	29	102	31,50	1 (S13.1)
51.	30	101	38,50	1 (S14.1)
52.	31	174	19,00	1 (S15.1)
53.	-	172	12,50	1 (TS1.1)
54.	33	100/2	0,00	-
55.	32A	99/2	0,00	-
56.	32	172	12,00	1 (S17.2)
57.	-	99/1	51,00	3 (S19.1, S19.2, S19.3)
58.	35	98	25,00	1 (S20.1)
59.	36	97/4	29,50	1 (S21.1)
60.	37	96	35,00	1 (S22.1)
61.	38	95	47,50	3 (S23.1, S23.2, S23.3)
62.	39	94/2	33,50	1 (S25.1)
63.	41	93	37,00	1 (S26.1)
64.	42	92	36,00	1 (S27.1)
65.	43	91	23,00	1 (S28.1)
66.	43A	89	14,50	1 (S30.1)
67.	Suma		1433,00	77

L.p.	Nr budynku	Nr działki	Rurociąg ciśnieniowy	
			Długość rurociągu [m]	Ilość przydomowych pompowni ścieków [szt.]
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Obręb Chrzanów				
Przyłącza ciśnieniowe do kanału „S”				
68.	35	171	70,00	-1 (Pp1)
69.	Σ		70,00	1

Tabela nr 3

Zestawienie wymiarów i elementów projektowanych przewiertów

L.p	Kanał Rurociąg RT (RC) – przewiert pod...	hm ÷ hm'	Długość przewiertu L (m)	Średnica rury przewodowej D _p [mm]	Rura przewiert. stal. PN – 79/H- 74244-US- ZM-WM-B1 - D _s - G235 [mm]	Płozы typu „F/G” PEHD		Manszeta typu „N” A x B [mm]
						Oznaczenie wymiaru [mm]	sztuk	
I	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Kanał „S”: S3 – S4	0+80,5 ÷ 0+83,0	6,5	PVC ø200	355,6 x 7,1	3 segmenty typu F	4	200x350
2	Kanał boczny: S4 ÷ S4.1	-	16,0	PVC ø160	273 x 7,1	1 segment typu G +2 typ F	8	150x250
3	Kanał „S”: S4 ÷ S5	1+29,0 ÷ 1+59,0	30,0	PVC ø200	355,6 x 7,1	3 segmenty typu F	15	200x350
4	Kanał „S”: S7 ÷ S8	2+54,2 ÷ 2+73,2	19,0	PVC ø200	355,6 x 7,1	3 segmenty typu F	12	200x350
5	Kanał „S”: S11 ÷ S12	4+69,0 ÷ 4+82,5	13,5	PVC ø200	355,6 x 7,1	3 segmenty typu F	9	200x350
6	Kanał boczny: S13 ÷ S13.1	-	9,5	PVC ø160	273 x 7,1	1 segment typu G +2 typ F	5	150x250
7	Kanał boczny: S14 ÷ S14.1	-	9,5	PVC ø160	273 x 7,1	1 segment typu G +2 typ F	5	150x250
8	Kanał boczny: S16 ÷ S16.1	-	8,5	PVC ø200	355,6 x 7,1	3 segmenty typu F	4	150x250
9	Kanał „S”: S18 ÷ S19	6+94,0 ÷ 6+98,5	4,5	PVC ø200	355,6 x 7,1	3 segmenty typu F	3	200x350
10	Kanał „A”: A3 ÷ A4	0+84,0 ÷ 1+02,0	18,0	PVC ø200	355,6 x 7,1	3 segmenty typu F	12	200x350
11	Kanał „A”: A4 ÷ A5	1+23,5 ÷ 1+36,5	13,0	PVC ø200	355,6 x 7,1	3 segmenty typu F	9	200x350
12	Kanał „A” A11 ÷ A11.1	0+01,0 ÷ 0+17,5	16,5	PVC ø200	355,6 x 7,1	3 segmenty typu F	9	200x350
13	Kanał „A”: A14 ÷ A15	3+64,5 ÷ 3+81,0	16,5	PVC ø200	355,6 x 7,1	3 segmenty typu F	8	200x350
14	Kanał „A”: A16 ÷ A17	4+38,5 ÷ 4+56,0	17,5	PVC ø200	355,6 x 7,1	3 segmenty typu F	9	200x350
15	Kanał boczny „A”: A17 ÷ A17.2	-	8,0	PVC ø160	273 x 7,1	1 segment typu G +2 typ F	4	150x250
16	Kanał „B”: S5 ÷ B1	0+03,5 ÷ 0+18,5	15,0	PVC ø200	355,6 x 7,1	3 segmenty typu F	8	150x250
17	Kanał boczny „B”: B3 ÷ B3.1	-	8,0	PVC ø160	273 x 7,1	1 segment typu G +2 typ F	4	150x250
18	Kanał boczny „B”: B3.1 ÷ B3.2	-	16,0	PVC ø160	273 x 7,1	1 segment typu G +2 typ F	8	150x250
19	Kanał boczny „B”: B5 ÷ B5.1	-	8,0	PVC ø160	273 x 7,1	1 segment typu G +2 typ F	4	150x250
20	Kanał boczny „B”: TB1 ÷ TB1.1	-	8,5	PVC ø160	273 x 7,1	1 segment typu G +2 typ F	4	150x250
21	Kanał boczny „B”: B7 ÷ B7.1	-	8,5	PVC ø160	273 x 7,1	1 segment typu G +2 typ F	4	150x250
22	Kanał boczny „B”: B7 ÷ B7.1	-	19,50	PVC ø160	273 x 7,1	1 segment typu G +2 typ F	10	150x250
23	Kanał boczny „B”: B8 ÷ B8.2	-	4,5	PVC ø160	273 x 7,1	1 segment typu G +2 typ F	2	150x250
24	Kanał boczny „C”: C2 ÷ C2.1	-	16,0	PVC ø160	273 x 7,1	1 segment typu G +2 typ F	8	150x250
25	Kanał „C”: C3 ÷ C3.1	0+01,6 ÷ 0+21,1	19,5	PVC ø200	355,6 x 7,1	3 segmenty typu F	10	200x350
26	Kanał „C”: C3 ÷ C4	1+64,0 ÷ 0+13,0	20,5	PVC ø200	355,6 x 7,1	3 segmenty typu F	10	200x350
27	Kanał boczny „C”: C9 ÷ C9.1	-	22,0	PVC ø160	273 x 7,1	1 segment typu G +2 typ F	11	150x250
28	Kanał „D”: D1 ÷ D2	0+00,5 ÷ 0+32,0	31,5	PVC ø200	355,6 x 7,1	3 segmenty typu F	16	200x350
29	Kanał „D”: D4 ÷ D5	1+03,5 ÷ 1+21,0	17,5	PVC ø200	355,6 x 7,1	3 segmenty typu F	9	200x350
30	Kanał boczny „D”: D11 ÷ D11.2	-	16,0	PVC ø160	273 x 7,1	1 segment typu G +2 typ F	8	150x250
31	Kanał „D”: D17 ÷ D18	5+26,3 ÷ 5+43,8	17,5	PVC ø200	355,6 x 7,1	3 segmenty typu F	9	200x350
32	Kanał boczny „D”: D19 ÷ D19.2	-	18,0	PVC ø160	273 x 7,1	1 segment typu G +2 typ F	9	150x250
33	Kanał „D”: D21 ÷ D21.1	0+01,0 ÷ 0+18,5	17,5	PVC ø200	355,6 x 7,1	3 segmenty typu F	9	200x350
34	Kanał boczny „D”: D23 ÷ D23.1	-	16,0	PVC ø160	273 x 7,1	1 segment typu G +2 typ F	8	150x250
35	Rurociąg tłoczny „T”: T6 – T7	0+79,5 ÷ 0+86,0	6,5	PE ø90	219,1 x 5,6	1 segment typu G +1 typ F	3	100x200
36	Rurociąg tłoczny „T”: T8 ÷ T9	1+30,5 ÷ 1+60,5	30,0	PE Ø90	219,1 x 5,6	1 segment typu G +1 typ F	15	100x200
37	Rurociąg tłoczny „T”: T13 ÷ T14	2+91,5 ÷ 3+09,5	18,0	PE Ø90	219,1 x 5,6	1 segment typu G +1 typ F	9	100x200
38	Rurociąg tłoczny „T”: T14 ÷ T15	3+39,5 ÷ 3+52,5	13,0	PE Ø90	219,1 x 5,6	1 segment typu G +1 typ F	6	100x200
39	Rurociąg tłoczny „T”: T24 ÷ T25	5+71,5 ÷ 5+88,0	16,5	PE Ø90	219,1 x 5,6	1 segment typu G +1 typ F	8	100x200

UWAGI:

1. Rzędne R_{or}, R_k i R_s oznaczono na profilach podłużnych kanałów i rurociągów

Zbiornice zestawienie stalowych rur przewiertowych:

1. r. stal. PN – 79/H – 74244-US-ZM-WM-B1- 355,6 x 7,1mm-G 235;

2. r. stal. PN – 79/H – 74244-US-ZM-WM-B1-273 x 7,1mm-G 235;

3. r. stal. PN – 79/H – 74244-US-ZM-WM-B1- 219,1 x 6,5mm-G 235;
- L = 302,5 m

L = 204,0 m

L = 84,0 m
- Suma długości wszystkich rur przewiertowych poz. 1 ÷3;

L = 590,5 m