



BIURO TECHNICZNO- HANDLOWE CIEPŁOWNICTWA
WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI "CEWOK" Sp. z o.o.

00-992 WARSZAWA ul. Jagiellońska 88

Prezes 22 670 22 17

Centrala 22 618 06 03

Fax 22 619 89 79

Grupa Projektowa ul. Jagiellońska 88 00-992 Warszawa, tel.

22 618 38 86

Grupa Handlowa ul. Skibicka 31 02-269 Warszawa, tel./fax 22 846 27 44, 22 868 50 62

www.cekok.pl

cekok@cekok.pl

ZAMAWIAJĄCY Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej „Żyrardów” Spółka z o.o.
ul. Czysta 5 96 – 300 Żyrardów

STADIUM

Projekt wykonawczy

Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w Północnej Dzielnicy Mieszkaniowej w Żyrardowie

ADRES OBIEKTU

Żyrardów

KATEGORIA OBIEKTU: XXVI

Jednostka ewidencyjna: 143801_1 Żyrardów

mgr inż. Jan Giedziuszewicz
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez
ograniczeń w zakresie sieci, instalacji,
urządzeń wodnych, ciepłowniczych i
kanalizacyjnych.
Nr ewidencyjny WAM/0026/PWOS/03

Obręb 5 : 5031, 5063, 5064, 5065, 5124, 5126, 5151, 5152, 5573, 5578, 5002/2, 5002/4, 5002/7,
5006/1, 5006/4, 5011/1, 5011/3, 5066/1, 5066/13, 5068/2, 5068/4, 5068/6, 5070/3,
5070/6, 5070/9, 5072/3, 5072/6, 5072/9, 5074/13, 5074/14, 5074/4, 5074/8, 5076/15,
5076/17, 5076/18, 5078/23, 5078/14, 5078/9, 5080/1, 5117/1, 5117/3, 5117/5, 5118/1,
5118/3, 5118/5, 5120/1, 5120/10, 5120/3, 5121/1, 5121/4, 5121/7, 5122/1, 5122/4,
5122/6, 5128/1, 5128/4, 5130/2, 5131/4, 5131/9, 5147/3, 5148/3, 5157/7, 5569/1,
5569/2,

Obręb 8 : 8114/13, 8114/19, 8114/9, 8221/6, 8222, 8226/2, 8228/4, 8229/11, 8229/2, 8231/2,
8231/5, 8232/10, 8232/11, 8232/14, 8232/17, 8232/18, 8234/3, 8234/6, 8234/9, 8235/4,
8235/6, 8235/8, 8238/1, 8238/7, 8239/3, 8239/4, 8240/7, 8271/10, 8278/1, 8278/13,
8278/16, 8279/1, 8279/3, 8279/5, 8280/1, 8280/3, 8281/3, 8282/2, 8281/5, 8331/5,
8331/9,

BRANŻA

sanitarna

NUMER REJESTRACYJNY

5/2016/U

SYMBOL GRUPY TECHN. GP

PROJEKTANT

mgr inż. Jan Giedziuszewicz
nr upr. WAM/0026/PWOS/03

mgr inż. Jan Giedziuszewicz
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez
ograniczeń w zakresie sieci, instalacji,
urządzeń wodnych, ciepłowniczych i
kanalizacyjnych.
Nr ewidencyjny WAM/0026/PWOS/03

SPRAWDZAJĄCY

mgr inż. Roman Stańczyk
nr upr. SUW-17/98

mgr inż. Roman Stańczyk
Up. bud. Nr St - 407/78
SUW 8/98
Up. proj. SUW-17/98

PROJEKTANT

mgr inż. Jerzy Gawrysiak
nr upr. St-832/76

inż. Jerzy Gawrysiak
BTH „CEWOK” Sp. z o.o.
Up. bud. do proj. bez ograniczeń
w specjalności konstr.-budowlanej
nr St-832/76

DATA wrzesień 2016r.

SPIS TREŚCI	
SPIS RYSUNKÓW	2
A. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	3
1. PRZEDMIOT I ZAKRES INWESTYCJI	3
2. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU	3
3. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU	3
4. POTRZEBY TERENOWE PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI	4
5. INFORMACJE O OBSZARACH PODLEGAJĄCYCH OCHRONIE	4
6. INFORMACJE DOTYCZĄCE WPŁYWU EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ	4
7. INFORMACJE DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ DLA ŚRODOWISKA	4
8. INFORMACJE DOTYCZĄCE SPECYFIKI, CHARAKTERU I STOPNIA SKOMPLIKOWANIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	5
9. ODDZIAŁYWANIE NA ŚRODOWISKO	5
B. OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO	6
1. PRZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA	6
2. MATERIAŁY I DOKUMENTY WYKORZYSTANE W OPRACOWANIU	6
3. OKREŚLENIE OBSZARU ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU	6
4. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE	6
5. WŁĄCZENIE PROJEKTOWANEJ KANALIZACJI SANITARNEJ DO ISTNIEJĄCEJ SIECI	7
6. PARAMETRY TECHNICZNE PROJEKTOWANEJ KANALIZACJI ŚCIEKOWEJ	7
6.1. Materiały sieci kanalizacji sanitarnej wraz z odejściami	7
6.2. Uzbrojenie kanalizacji sanitarnej	9
6.3. Tłocznie ścieków	10
6.3.1 Płyta odciążająca dla najazdowych tłoczni ścieków Tł1, Tł2, Tł3	17
6.4. Skrzyżowania z urządzeniami podziemnymi.	18
6.5. Skrzyżowanie z kablami energetycznymi oraz telekomunikacyjnymi.	19
7. SPRAWDZENIE PRAWDŁOWOŚCI WYKONANIA I SZCZELNOŚCI RUROCIĄGÓW ORAZ ODBIÓR ROBÓT.	19
8. WARUNKI I WYTYCZNE WYKONYWANIA ROBÓT	19
8.1. Ogólne warunki budowy sieci kanalizacji sanitarnej	19
8.2. Roboty ziemne	19
8.3. Ułożenie i montaż rurociągów grawitacyjnych	21
8.4. Odtworzenie nawierzchni drogowych	21
8.5. Roboty towarzyszące	21

A. ZAGOSPODAROWANIE TERENU

1. PRZEDMIOT I ZAKRES INWESTYCJI

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-ciśnieniowej wraz z odejściami sieci do granic posesji położonych wzdłuż projektowanego kolektora kanalizacji sanitarnej.

Dla przedmiotowej inwestycji obowiązuje Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego.

Zadaniem projektowanej kanalizacji sanitarnej wraz z odejściami sieci jest umożliwienie odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych w systemie grawitacyjnym z posesji zlokalizowanych w Północnej Dzielnicy Mieszkaniowej w Żyrardowie (zgodnie z zakresem wskazanym przez Inwestora tj. Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej „Żyrardów” Spółka z o.o., ul. Czysza 5, 96 – 300 Żyrardów).

Inwestycja planowana jest do realizacji na działkach ewidencyjnych:

Obręb 5 : 5031, 5063, 5064, 5065, 5124, 5126, 5151, 5152, 5573, 5578, 5002/2, 5002/4, 5002/7, 5006/1, 5006/4, 5011/1, 5011/3, 5066/1, 5066/13, 5068/2, 5068/4, 5068/6, 5070/3, 5070/6, 5070/9, 5072/3, 5072/6, 5072/9, 5074/13, 5074/14, 5074/4, 5074/8, 5076/15, 5076/17, 5076/18, 5078/14, 5078/9, 5080/1, 5117/1, 5117/3, 5117/5, 5118/1, 5118/3, 5118/5, 5120/1, 5120/10, 5120/3, 5121/1, 5121/4, 5121/7, 5122/1, 5122/4, 5122/6, 5128/1, 5128/4, 5130/2, 5131/4, 5131/9, 5147/3, 5148/3, 5157/7, 5569/1, 5569/2, 5078/23

Obręb 8 : 8114/13, 8114/19, 8114/9, 8221/6, 8222, 8226/2, 8228/4, 8229/11, 8229/2, 8231/2, 8231/5, 8232/10, 8232/11, 8232/14, 8232/17, 8232/18, 8234/3, 8234/6, 8234/9, 8235/4, 8235/6, 8235/8, 8238/1, 8238/7, 8239/3, 8239/4, 8240/7, 8271/10, 8278/1, 8278/13, 8278/16, 8279/1, 8279/3, 8279/5, 8280/1, 8280/3, 8281/3, 8282/2, 8281/5, 8331/5, 8331/9

Inwestorem jest Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej „Żyrardów” Spółka z o.o., ul. Czysza 5, 96 – 300 Żyrardów.

2. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Teren objęty opracowaniem położony jest w Północnej Dzielnicy Mieszkaniowej w Żyrardowie. Jest to obszar miejski, częściowo zurbanizowany, posiadający infrastrukturę techniczną tj. sieci wodociągowe, gazociągi, kable energetyczne, kable teletechniczne.

Na projektowanym obszarze obowiązuje Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego.

3. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Projektowana kanalizacja sanitarna została zlokalizowana w pasach drogowych:

- dróg wewnętrznych tj. Macieja Twardowskiego, Podmiejskiej, Marcowej, Pogodnej, Zbigniewa Stanlika, Batalionów Chłopskich, Janusza Horodyskiego, Leona Waligóry, Karola Kurpińskiego, Karola Macieja Szymanowskiego, Lutosławskiego, Baczyńskiego, Chłodnej, Zbigniewa Herberta,
- dróg gminnych tj. Wincentego Witosa, Zacisznej

- dróg powiatowych tj. Stefana Jodłowskiego

Sieć kanalizacyjna jako uzbrojenie podziemne w żaden sposób nie zmieni istniejącego stanu zagospodarowania terenu. Dodatkowymi elementami zagospodarowania będą:

- elementy usytuowane pod ziemią – sieć kanalizacji sanitarnej PVC 315, PVC 225, PVC 160, studzienki rewizyjne, studnie wążowe, tłocznie ścieków,
- elementy usytuowane na powierzchni terenu – włady do studzienek i tłoczni ścieków.

Projektowany obiekt ma charakter liniowy.

Usytuowanie wszystkich elementów pokazano na rysunku „Projekt zagospodarowania terenu – plany sytuacyjny”.

4. POTRZEBY TERENOWE PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

Zakres opracowania obejmuje sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej wraz odcinkami sieci do granic pasa drogowego w ulicach: Witosa (odcinek od ul. Szymanowskiego do ul. Chłodnej), Horodyskiego, Batalionów Chłopskich, Kurpińskiego, Szymanowskiego (odc. Od ul. Baczyńskiego do ul. Witosa), Baczyńskiego, Lutosławskiego, Herberta, Waligóry, Podmiejskiej (odcinek od ul. Horodyskiego do ul. Marcowej), Pogodnej (odcinek od ul. Marcowej do działki o nr ewid. 5011/14), Marcowej, Stanclika (od działki o nr ewid. 5005/2 do ul. Zacisznej), Twardowskiego wraz z rurociągami ciśnieniowymi oraz tłoczniami.

5. INFORMACJE O OBSZARACH PODLEGAJĄCYCH OCHRONIE

Zgodnie z Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego na terenie objętym opracowaniem nie występują obiekty wpisane do rejestru zabytków, będące pod ochroną konserwatorską ani dobra kultury współczesnej.

6. INFORMACJE DOTYCZĄCE WPŁYWU EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ

Teren inwestycji znajduje się poza zasięgiem wpływu eksploatacji górniczej.

7. INFORMACJE DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ DLA ŚRODOWISKA

W czasie budowy użyty będzie sprzęt ciężki między innymi: koparki, samochody ciężarowe, dźwigi, spycharki, urządzenia do zagęszczania ziemi. Poziom emitowanego hałasu będzie odbiegał od poziomu hałasu zazwyczaj występującego w czasie dnia. W związku z tym w celu obniżenia emisji hałasu i zanieczyszczeń do atmosfery roboty prowadzone będą przy użyciu sprzętu w dobrym stanie technicznym. Projektowana kanalizacja ściekowa wraz z odcinkami sieci do granic nieruchomości nie będzie oddziaływać szkodliwie na środowisko.

Sposób zagospodarowania mas ziemnych

Masy ziemne usuwane z wykopu na odkład i częściowo będą wywożone w miejsce wskazane na etapie realizacji i następnie wykorzystane do ponownego zasypania wykopów. Przewiduje się częściową wymianę gruntu. Szczegółowy zakres robót ziemnych został opisany w rozdziale „B” pozycja 8.2 „Roboty ziemne”.

Miejsca do gromadzenia odpadów

Odpady powstałe w wyniku prowadzonych prac budowlanych będą gromadzone w specjalnych kontenerach lub luzem na terenie budowy, a następnie po zebraniu odpowiedniej ilości lub po zakończeniu robót zostaną wywiezione przez uprawnione firmy, z którymi wykonawca robót podpisze umowę na zagospodarowanie odpadów.

Ochrona pobliskiego drzewostanu

Trasa kanalizacji sanitarnej została zaprojektowana w sposób zmniejszający do minimum ilość kolizji z istniejącym drzewostanem.

W pobliżu drzew prace przy budowie kanalizacji prowadzone będą z zachowaniem szczególnej ostrożności. **Nie przewiduje się wycinki drzew w trakcie prowadzenia prac związanych z budową sieci kanalizacji sanitarnej wraz odejściami.** W miejscach zbliżenia się sieci kanalizacyjnej do istniejącego drzewostanu aby nie uszkodzić korzeni drzew, przewidziano roboty ręczne, wąskoprzestrzenne z umocnieniem ścian wykopów. Drzewa w sąsiedztwie budowy wymagają zabezpieczenia pni np. bioekranami ochronnymi z folii i osłonami pionowymi z desek. Gałęzie koron drzew należy zabezpieczyć podwiązując je.

W miejscach kolizji sieci kanalizacyjnej z istniejącym drzewostanem, w celu ich ochrony zaprojektowano przeciski w stalowych rurach ochronnych. Lokalizacja przecisków została przedstawiona na projekcie zagospodarowania terenu i profilach podłużnych w części graficznej opracowania.

W zasięgu oddziaływania budowy nie znajduje się żaden pomnik przyrody.

8. INFORMACJE DOTYCZĄCE SPECYFIKI, CHARAKTERU I STOPNIA SKOMPLIKOWANIA OBIEKTU BUDOWLANEGO

Projektowana kanalizacja sanitarna wraz z odejściami sieci do granic nieruchomości, należy do obiektów o niskim stopniu skomplikowania, jest inwestycją liniową, podziemną służącą odprowadzeniu ścieków z istn. i proj. posesji, położonych wzdłuż ulic objętych opracowaniem.

9. ODDZIAŁYWANIE NA ŚRODOWISKO

Projektowane obiekty stanowiąc będą elementy systemu kanalizacyjnego miasta, w związku z czym inwestycję można nazwać proekologiczną, która nie będzie oddziaływać negatywnie na środowisko.

Projekt uwzględnia zagadnienia związane z wpływem obecnego stanu klimatu i zachodzących w nim zmian na trwałość zadania oraz wpływ zadania na klimat. Poprzez zaproponowaną technologię i parametry sieci wodociągowej, projekt uwzględnia w sposób wystarczający odporność na niekorzystne warunki atmosferyczne, m.in. dłuższe okresy mrozu, nawalne deszcze i roztopy, silne wiatry. Wśród rozwiązań minimalizujących wpływ zmian klimatu na środowisko należy wymienić wykorzystanie materiałów o odpowiedniej wytrzymałości i plastyczności, układanie rur na głębokości minimalizującej ich pękanie pod wpływem mrozu, awaryjne zasilanie tłoczni ścieków, skablowanie układów zasilania oraz system automatycznego powiadamiania o awariach.

B. OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO

1. PRZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy sieci kanalizacji sanitarnej wraz z odejściami sieci w Północnej Dzielnicy Mieszkaniowej w Żyrardowie. W projekcie ujęte zostały odcinki sieci od kolektora głównego do granicy geodezyjnych posesji zlokalizowanych wzdłuż projektowanej kanalizacji sanitarnej. Celem opracowania jest umożliwienie odprowadzenia ścieków bytowo – gospodarczych z zakresu opracowania w sposób grawitacyjny.

W projekcie ujęto następującą infrastrukturę podziemną:

Sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej PCV 315 o długości ok.	1 852 m
Sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej PCV 225 o długości ok.	2 423 m
Sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej PCV 160 o długości ok.	1 622 m
Sieć kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej – PE 90 o długości ok.	886 m

Σ 6 783 m

Tłocznie ścieków w ilości 3 sztuk.

2. MATERIAŁY I DOKUMENTY WYKORZYSTANE W OPRACOWANIU

- Wypisy z Miejscowych Planów Zagospodarowania Przestrzennego
- Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego wraz projektem geotechnicznym
- Warunki techniczne PGK „Żyrardów” Sp. z o.o.
- Wizja lokalna oraz pomiary własne w terenie projektanta

3. OKREŚLENIE OBSZARU ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU

Obszar oddziaływania budowanej sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-ciśnieniowej dotyczy jedynie działek ujętych w projekcie i nie będzie oddziaływać na tereny przyległe.

4. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE

Zgodnie z Opinią geotechniczną z dokumentacji badań podłoża gruntowego oraz projektem geotechnicznym, projekt zakłada posadowienie obiektów budowlanych w gruntach piaszczystych, tj: piaski drobnoziarniste, piaski drobnoziarniste przewarstwione piaskami gliniastymi, piaski średnioziarniste o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $ID = 0,50$ (warstwy geotechniczne Vf, Vg, Vh) oraz gruntach spoistych, tj. gliny piaszczyste, gliny piaszczyste przewarstwione piaskami drobnoziarnistymi, gliny piaszczyste z domieszkami żwirów, piaski gliniaste, piaski gliniaste przewarstwione glinami piaszczystymi w stanie półzwałnym, twaroplastycznym, plastycznym i miękkoplastycznym (warstwy geotechniczne Va, Vb, Vc, Vd, Ve).

W otworach wiertniczych nawiercono wodę gruntową. Charakteryzuje się napiętym oraz lokalnie swobodnym zwierciadłem wody, stabilizującym się w zakresie rzędnych 108,24 m n.p.m. (otw.04) do 110,88 m n.p.m. (otw.42). Zaobserwowano również sączenia na głębokości 1,7 – 3,0 m p.p.t. w spoistych gruntach morenowych.

Przedstawione dane pochodzą z okresu polowych badań geotechnicznych i w zależności od pory roku oraz opadów atmosferycznych poziom lustra wody gruntowej w miejscu badań może ulec zmianie. Cykliczne wahania mogą wynieść ok. 0,5 m.

5. WŁĄCZENIE PROJEKTOWANEJ KANALIZACJI SANITARNEJ DO ISTNIEJĄCEJ SIECI

Z terenu objętego opracowaniem ścieki zostaną odprowadzone do dwóch punktów odbioru.

Pierwsze włączenie w ul. Chłodnej należy wykonać do istniejącej studzienki kanalizacyjnej poprzez studnię rozprężną PVC 1000 mm i kanalizację sanitarną PVC 225 mm.

Drugie włączenie w ul. Jodłowskiego należy wykonać poprzez wybudowanie nowej studni betonowej z elementów prefabrykowanych DN 1200 mm na istniejącym kanale sanitarnym.

Szczegółowy opis prac związanych z włączeniem się do istniejącej sieci opisano rozdziale B pkt. 6.2.

6. PARAMETRY TECHNICZNE PROJEKTOWANEJ KANALIZACJI SANITARNEJ

6.1. Budowa sieci kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej i grawitacyjnej wraz z odejściami

Kanalizację sanitarną w wykopie otwartym należy wykonać z rur PVC 160-315 o sztywności obwodowej co najmniej SN 8.

Kanalizację sanitarną należy wykonać z rur kielichowych PVC wg normy PN-74/C-89200 o średnicy 160 – 315 mm i sztywności obwodowej co najmniej SN8, łączonych za pomocą uszczeltek gumowych.

Rury w drogach jezdnych na głębokości 0,8 – 4,0 m na podsypce powinny być ułożone w gruntach zagęszczonych zgodnie z wymaganiami budownictwa drogowego ujętymi w PN-S-02205/1998 oraz zgodnie z zasadami budowy przewodów kanalizacyjnych wymaganiami normami PN-EN 1610/2002 i PN-ENV 1046/2002.

Długość rurociągów grawitacyjnych:

PCV 315 o długości ok.	1 852 m
PCV 225 o długości ok.	2 423 m
PCV 160 o długości ok.	1 622 m

Odejścia kanalizacji sanitarnej do granic nieruchomości należy włączyć do projektowanej kanalizacji sanitarnej poprzez studzienki rewizyjne lub trójniki redukcyjne, zgodnie z załączonym profilami odejść. Na granicy nieruchomości należy odejście zaślepić korkiem 150 mm.

Długości rurociągów, odejść oraz liczbę studni kanalizacyjnych i trójników przedstawiono w tabeli poniżej.

Kanalizacja

L.p.	Ulica	Rury PVC 315 mm (m)	Rury PVC 225 mm (m)	Odejścia PVC 160 mm (m)	Rury PE 90 mm (m)	Studnie bet. 1200 mm (szt)	Studnie PVC 1000 mm (szt)	Studnie PVC 425 mm (szt)	Ilość odejść (szt)	Ilość trójników (szt)
1.	Twardowskiego	219	3	107	216		2	5	17	5
2.	Witosa	341	461	369	236		10	20	48	12
3.	Zaciszna		51	23			1	1	3	1
4.	Marcowa	211	233	150	241		5	11	22	
5.	Pogodna		129	80			1	4	10	1
6.	Podmiejska	337	9	69			2	9	12	3
7.	Leona Waligóry		174	114	193		2	7	15	2
8.	Horodyńskiego	247		76			2	4	10	6
9.	Batalionów Chłopskich		458	174			4	14	31	8
10.	Stanclika		130	99			2	2	11	4
11.	Herberta		182	47			2	4	8	
12.	Lutosławskiego	325		94		1	3	9	16	1
13.	Baczyńskiego		230	110			1	5	13	2
14.	Kurpińskiego	145	116	65			2	7	12	3
15.	Szymanowskiego	27	248	45			2	5	9	3
16.	Razem	1 852	2 423	1 622	886	1	41	107	237	51

Zaprojektowane rurociągi ciśnieniowe będą odprowadzały ścieki z projektowanych tłoczni ścieków TŁ 1, TŁ 2 i TŁ 3 do studni rozprężnych. Sieć kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej należy wykonać z rur ciśnieniowych PE produkowanych zgodnie z normą PN-EN 12201-2 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody Polietylen (PE) Część 2: Rury” oraz zgodnie z aprobatą techniczną ITB: AT/99-02-0797-04 „Rury z polietylenu (PE) do rurociągów ciśnieniowych do wody”. Rury odpowiadają klasie ciśnienia PN10.

Długość rurociągów ciśnieniowych:
PE 90 o łącznej długości ok. 886 m

W miejscach załamania należy używać kształtek oraz bloków oporowych z betonu B - 15 (bloki oporowe powinny być wykonane minimum 6 dni przed dokonaniem próby ciśnieniowej). Rurociągi należy ułożyć na podsypce z piasku grubości 10 cm lub żwirowej grubości 20 cm. W miejscach, w których występuje woda gruntowa w gruntach spoistych należy wykonać drenaż oraz studnie zbiorcze, z których należy odpompować wodę gruntową do tymczasowego przewoźnego zbiornika, a następnie okresowo odwozić wozami asenizacyjnym do studni przed separatorem znajdującym się na kolektorze deszczowym przy ul. Łąkowej w Żyrardowie (odległość ok. 3 km) Harmonogram odwozów należy uzgodnić z właścicielem kolektora tj. PGK Żyrardów Sp. z o.o.. W przypadku wystąpienia gruntów piaszczystych należy zastosować igłofiltry. Przed przystąpieniem do prac, Wykonawca musi uzyskać warunki i zgodę właściciela infrastruktury technicznej na odprowadzanie wód gruntowych z odwonienia wykopu. Odwodnienie wykopów należy realizować zgodnie z projektem odwodnienia wykopów, który jest integralną częścią dokumentacji technicznej.

Szczelność rurociągów ciśnieniowych powinna spełniać wymogi norm PN -70/B - 10715 oraz PN-74/B-10733.

Próba szczelności powinna być wykonywana przy temperaturze nie niższej niż + 10 °C na ciśnienie próbne 10 atm.

Układ trasy, zagłębienia i spadki hydrauliczne przedstawiono w części graficznej opracowania.

6.2. *Uzbrojenie kanalizacji sanitarnej*

Studzienki zaprojektowano w rozstawie do 50 m oraz na podwójnych rozgałęzieniach sieci w kierunku prywatnych posesji.

Studzienki rewizyjne 1000 mm oraz studzienki niewłazowe 425 mm wykonane z tworzyw sztucznych zgodnie z normą PN EN 13598-2 oraz posiadające aprobatę IBDiM. Montaż studzienek przeprowadzić z wytycznymi producenta oraz normami PN-ENV 1046 i PN-EN 1610.

Wszystkie studzienki wyposażać we włazy z żeliwa sferoidalnego typu ciężkiego zgodnie z PN-EN 124:2000 Kl. D 400kN z wkładką elastomerową z zamknięciem antywłamaniowym oraz zabezpieczyć betonowym pierścieniem odciążającym z żelbetu min C35/45.

Wszystkie włazy studzienek zabezpieczyć betonowymi pierścieniami odciążającymi.

Projektuje się w części odejścia sieci kanalizacji sanitarnej do granic nieruchomości poprzez zamontowanie trójników redukcyjnych PVC DN 300/150 oraz DN 200/150.

Odejścia sieci kanalizacji sanitarnej do granic nieruchomości należy zamknąć korkami kanalizacyjnymi PVC DN 150 mm.

W ul. Jodłowskiego studnię włączeniową DN 1200 mm wykonać z prefabrykowanych typowych kręgów żelbetowych łączonych na uszczelki wg PN-EN 1917:2000. Części betonowe studzienek należy zabezpieczyć izolacjami bitumicznymi do betonu 2R+2Pg.

Z uwagi na głębokość wykopu i lokalizację studni w jezdni ulicy Jodłowskiego, wykop należy wykonać jako umocniony grodzicami stalowymi G62, zabitymi co najmniej na głębokość 6 m. Należy zwrócić szczególną uwagę, żeby nie uszkodzić istniejącego rurociągu kanalizacji sanitarnej. W miejscu lokalizacji istniejącej kanalizacji pozostawić przerwę w obudowie. Grodzice w górnej części powinny zostać rozparte stalowymi typowymi rozporami. Wymiary umocnienia 4 x 4 m.

Po wykonaniu umocnienia wykopu należy wybrać ręcznie grunt do rzędnej 40 cm poniżej posadowienia istniejącego rurociągu w ul. Jodłowskiego. Istniejącym rurociągiem są odprowadzane ścieki do oczyszczalni ścieków w Żyrardowie. Po wykonaniu wykopu należy rurociąg zabezpieczyć przed rozszczelnieniem. Pod rurociągiem należy zamontować drewnianą łatę i podstemplować. W narożniku umocnienia należy wykonać studzienkę odwodnieniową z kręgu betonowego 500 mm. Wykonać podsypkę żwirową 20 cm i drenaż w kierunku studni odwodnieniowej. Następnie należy wykonać płytę denną z betonu B15 o średnicy 1900 mm i grubości 20 cm do rzędnej posadowienia istniejącego rurociągu. Kiedy beton osiągnie wytrzymałość minimum 40 % docelowej wartości należy wybudować dolną część studni z cegły kanalizacyjnej średnicy wewnętrznej 1200 mm i wysokości 20 cm powyżej górnej rzędnej istniejącego rurociągu. W murowanej części studni należy zamontować króciec PVC 315 mm na rzędnej projektowanego rurociągu. Następnie wykonać kinetę do połowy średnicy projektowanej rury. Zamontować kręgi żelbetowe 1200 mm. Wykop zasypać i zagęścić zgodnie z wymaganiami opisanymi w rozdziale 8.2 Roboty ziemne. Istniejący rurociąg wyciąć do rzędnej kinety w studni.

Włączenie do istniejącej kanalizacji w ul. Chłodnej wykonać poprzez wycięcie w istniejącej studni otworu na projektowanej rzędnej i zamontowanie uszczelnienia typowego z katalogu producenta rur.

Na rurociągach ciśnieniowych zaprojektowano komory zasuw KZ1 i KZ2 jako studnie z tworzyw sztucznych 1000 mm, wyposażone w zasuwę nożową z żeliwa sferoidalnego jak i zawory zwrotne żeliwne kulowe przeznaczone do ścieków.

6.3. Tłocznie ścieków

W opracowaniu zostały dobrane trzy najazdowe tłocznie ścieków zlokalizowane odpowiednio: TŁ 1 w ul. Twardowskiego, TŁ 2 w ul. Podmiejskiej, TŁ 3 w ul. Waligóry.

6.3.1. Obliczanie ilości ścieków

Tłocznia TŁ 1 - Żyrardów			
Dla przyjętych wartości ilość ścieków dopływająca do tłoczni wyniesie:			
- ilość mieszkańców	N =	548	osób
- jednostkowe zużycie wody	J =	120	l/M/d
- współczynnik nierównomierności dobowej	nd =	1,3	
- współczynnik nierównomierności godzinowej	nh =	1,8	
- wody infiltracyjne	t =	20,0	%

Dopływ średni	Q _{sr} =	78,91	m ³ /d
Maxymalny dopływ dobowy	Q _{maxd} =	102,59	m ³ /d
Maxymalny dopływ godzinowy	Q _{maxh} =	7,69	m ³ /h
Maxymalny dopływ sekundowy	Q _{maxs} =	2,14	l/s

W oparciu o założenia do projektu przyjęto następujące wielkości:			
Maxymalny dopływ godzinowy	Qmaxh =	7,69	m ³ /h
Maxymalny dopływ sekundowy	Qmaxs =	2,14	l/s

Średnica rurociągu grawitacyjnego	Dd =	300	mm
Poziom terenu przy przepompowni	Rzt =	109,87	m n.p.m.
Rzędna dopływu rurociągu grawitacyjnego	Rzrg =	107,17	m n.p.m.
Rzędna osi wylotu rurociągu tłocznego z pomp.	Rzrt =	108,37	m n.p.m.

Tłocznia Tł 2 - Żyrardów			
Dla przyjętych wartości ilość ścieków dopływająca do tłoczni wyniesie:			
- ilość mieszkańców	N =	924	osób
- jednostkowe zużycie wody	J =	120	l/M/d
- współczynnik nierównomierności dobowej	nd =	1,3	
- współczynnik nierównomierności godzinowej	nh =	1,8	
- wody infiltracyjne	t =	20,0	%

Dopływ średni	Qśr =	133,06	m ³ /d
Maxymalny dopływ dobowy	Qmaxd =	172,97	m ³ /d
Maxymalny dopływ godzinowy	Qmaxh =	12,97	m ³ /h
Maxymalny dopływ sekundowy	Qmaxs =	3,60	l/s

W oparciu o założenia do projektu przyjęto następujące wielkości:			
Maxymalny dopływ godzinowy	Qmaxh =	12,97	m ³ /h
Maxymalny dopływ sekundowy	Qmaxs =	3,60	l/s

Średnica rurociągu grawitacyjnego	Dd =	300	mm
Poziom terenu przy przepompowni	Rzt =	109,54	m n.p.m.
Rzędna dopływu rurociągu grawitacyjnego	Rzrg =	107,24	m n.p.m.
Rzędna osi wylotu rurociągu tłocznego z pomp.	Rzrt =	108,04	m n.p.m.

Tłocznia Tł 3 - Żyrardów			
Dla przyjętych wartości ilość ścieków dopływająca do tłoczni wyniesie:			

- ilość mieszkańców	N =	132	osób
- jednostkowe zużycie wody	J =	120	l/M/d
- współczynnik nierównomierności dobowej	nd =	1,3	
- współczynnik nierównomierności godzinowej	nh =	1,8	
- wody infiltracyjne	t =	20,0	%

Dopływ średni	Q _{sr} =	19,01	m ³ /d
Maxymalny dopływ dobowy	Q _{maxd} =	24,71	m ³ /d
Maxymalny dopływ godzinowy	Q _{maxh} =	1,85	m ³ /h
Dopływ z innych pompowni	Q _{maxh} =	0,00	m ³ /h
Maxymalny dopływ godzinowy	Q _{maxh} =	1,85	m ³ /h
Maxymalny dopływ sekundowy	Q _{maxs} =	0,51	l/s

W oparciu o założenia do projektu przyjęto następujące wielkości:

Maxymalny dopływ godzinowy	Q _{maxh} =	1,85	m ³ /h
Maxymalny dopływ sekundowy	Q _{maxs} =	0,51	l/s

Średnica rurociągu grawitacyjnego	D _d =	200	mm
Poziom terenu przy przepompowni	R _{zt} =	110,80	m n.p.m.
Rzędna dopływu rurociągu grawitacyjnego	R _{zrg} =	108,60	m n.p.m.
Rzędna osi wylotu rurociągu tłocznego z pomp.	R _{zrt} =	109,40	m n.p.m.

Na podstawie powyższych obliczeń dobrano kolejno tłocznie ścieków.

		TŁ 1	TŁ 2	TŁ 3
Maksymalna Przepustowość Tłoczni (nie mniej niż)	m ³ /h	20	20	20
Obliczeniowa wydajność pomp (ok.)	m ³ /h	24,1	27,4	17,1
Obliczeniowa wysokość podnoszenia (nie mniej niż)	m	6,8	10,4	7,6
Moc nominalna silnika: (ok.)		3,1kW, n=2908 obr/min/400v/50Hz	3,1kW, n=2908 obr/min/400v/50Hz	3,1kW, n=2908 obr/min/400v/50Hz
Całkowita pojemność komory retencyjnej (nie mniej niż)	m ³	0,44	0,44	0,44
Średnica wewnętrzna studni (ok.)	mm	2000	2000	2000
Wysokość komory podziemnej (ok.)	mm	3700	3300	3200
Wlot grawitacyjny	mm	200	200	200

	1.4301 (304) w wykonaniu antypoślizgowym, zamocowaną do ścianek studni, z zamontowanym atestowanym osprzętem do indywidualnej ochrony przed upadkiem, z szyną bezpieczeństwa, z uprzężą i linką. W przypadku konieczności ze względów bezpieczeństwa eksploatacyjnego tłocznię należy wyposażać w pomost.
6	Tłocznia musi być wyposażona w system wentylacji poprzez instalację wentylacyjną mechaniczną i grawitacyjną, która będzie spełniała swoją funkcję zarówno w części suchej i w części mokrej. Kominki wentylacyjne muszą zostać umiejscowione w bezpośrednim sąsiedztwie szafy sterowniczej.
	4. Instalacja technologiczna
1	Konstrukcja tłoczni ścieków ma zapewnić realizację procesu pompowania w następujący sposób: ścieki dopływające grawitacyjnie do tłoczni trafiają do rozdzielacza, skąd grawitacyjnie dopływają do zbiorników separatorów części stałych wykonanych z PEHD lub stali kwasoodpornej jakości co najmniej 1.4401 (AISI 316). W zbiorniku separatora części stałe zostają pośrednio odseparowane od płynu na elementach cedzących. Ścieki po odcedzeniu, pozbawione grubych frakcji stałych mogących zablokować pompy, dopływają grawitacyjnie poprzez pompy do komory retencyjnej. Po osiągnięciu maksymalnego poziomu ścieków w komorze retencyjnej czujnik poziomu ma dać sygnał do włączenia jednej z pomp (naprzemiennie). Pompa przepompowuje ścieki wstępnie podczyszczone z komory retencyjnej do zbiornika separatora części stałych, z którego zostają wypłukane części stałe odcedzone w nim w cyklu napełniania i przetłoczone do rurociągu tłocznego. Docisk kuli zamykającej do gniazda w celu zamknięcia powrotu ścieków ze zbiornika separacji części stałych podczas pompowania powinno być zrealizowane łagodnie przez pływającą kulę z tworzywa sztucznego lub stali kwasoodpornej jakości co najmniej 1.4401 (AISI 316) i wypór cieczy dociskającej kulę do gniazda przed włączeniem pompy, a nie energią wytwarzaną przez pompę.
2	W tłoczni zamontowane mają być 2 pompy, a każdej pompie przyporządkowany jeden separator części stałych. Separacja części stałych ma na celu oddzielenie od ścieków części stałych i zabezpieczenie pomp przed blokowaniem grubszymi zanieczyszczeniami zawartymi w ściekach w taki sposób, że odcedzone grubsze części stałe (większe niż przełot przez wirnik pompy) nie przelatują przez wirnik pompy.
3	Separacja części stałych ma być realizowana w taki sposób, by podczas pracy pomp w świetle przepływu ścieków w separatorze nie znajdowały się żadne elementy zabudowane na stałe i w ten sposób ograniczające przepływ, na których mogą zawieszać się włókna ze ścieków, jak krata lub sito.
4	Każdy separator części stałych musi posiadać rozwiązanie umożliwiające niezależne zamknięcie dopływu ścieków do danego separatora w celu wykonania prac konserwacyjnych przy pompach i dostęp do wnętrza tego separatora dla jego kontroli bez konieczności wyłączania całej tłoczni z ruchu (przy dopływających ściekach i pracującej drugiej pompie współpracującej z drugim separatorem części stałych).
5	Tłocznia jako obiekt ma być oznaczona przez producenta znakiem CE oraz posiadać stosowną deklarację zgodności.
6	Komora retencyjna ścieków oraz orurowanie w tłoczni mają być wykonane z materiałów dających trwałą odporność na korozję bez konieczności uzupełniania powłok lub konserwacji. Dlatego komora retencyjna oraz orurowanie mają być wykonane z PEHD.
7	Łączenie rur z PEHD ma być wykonane mufami elektrooporowymi. Złącza czołowe dopuszcza się tylko w miejscach możliwych do obróbki od wewnątrz.
8	Komora retencyjna ścieków w tłoczni ma być wyposażona w górnej części w otwory rewizyjne: co najmniej jeden otwór rewizyjny umożliwiający czyszczenie kanału dolotowego oraz co najmniej jeden otwór rewizyjny umożliwiający czyszczenie zbiornika głównego ścieków.
10	Tłocznię należy wyposażać czujnik poziomu w postaci sondy hydrostatycznej do pomiaru poziomu ścieków z kablem długości co najmniej 10 m.
	5. Wymagania dla pomp
1	Należy zastosować pompy do ścieków, do pracy w ustawieniu suchym trybie SI1, ale mogące pracować również zalane wodą (wymagany stopień ochrony nie mniejszy niż IP68). Pompy mają włączać się naprzemiennie w zależności od poziomu ścieków w zbiorniku retencyjnym (sterowanie w zależności od poziomu ścieków w zbiorniku).
2	Pompy muszą posiadać wirniki o swobodnym przelocie minimum 110 mm, przeznaczone do pompowania ścieków.
3	Silniki pomp mają mieć uzwojenia elektryczne z wbudowanymi termistorami min. typu bimetal do kontroli temperatury uzwojeń, a w urządzeniu sterującym ma być odpowiednie urządzenie wyzwalające do każdego silnika pompy.
4	Pomiędzy silnikiem a częścią hydrauliczną ma się znajdować komora z czujnikiem wilgotności. Nie dopuszcza się by czujnik wilgotności znajdował się tylko w silniku.
5	Pompy muszą być wyposażone w podwójne uszczelnienie mechaniczne.
	6. Wymagane wyposażenie dodatkowe
1	Pompa odwadniająca dno studni sterowaną czujnikiem poziomu cieczy, wentylator mechaniczny, oświetlenie studni.
	7. Wymagania dla układu sterowania
1	Tłocznia ścieków powinna pracować w oparciu o własny układ sterowania. W układzie sterowania należy zastosować sondę hydrostatyczną do pomiaru poziomu ścieków, która za pomocą sygnału analogowego 4-20 mA będzie przekazywać informację do sterownika, a także dwa

elektrodowe czujniki poziomu. Czujnik alarmowy/przelewu wskazujący poziom powyżej poziomu alarmowego sondy powinien załączać pompy po przekroczeniu poziomu maksymalnego tłoczni. Czujnik ma służyć do zabezpieczenia pracy tłoczni w przypadku awarii sondy hydrostatycznej lub sterownika. Pracą tłoczni ma sterować sterownik przemysłowy z oprogramowaniem uzależniającym włączenie pomp od aktualnego stanu poziomu ścieków w komorze oraz stanu pozostałych wejść informacyjnych. Załączanie pomp w układzie automatycznym ma odbywać się przemiennie z blokadą elektryczną i programową zabezpieczającą przed pracą dwóch pomp jednocześnie.

Układ sterowania powinien być przystosowany do współpracy z ogranicznikami temperatury oraz wyłącznikiem wilgotnościowym umieszczonymi w uzwojeniach silników elektrycznych pomp poprzez przekaźniki. W szafie sterowniczej, na elewacji szafy wewnętrznej zamontować przełącznik krzywkowy trójpozycyjny służący do przełączania zasilania sieć – 0 - agregat. Jako główny wyłącznik prądu zainstalować rozłącznik bezpiecznikowy. Obwody pomp zabezpieczyć wyłącznikiem różnicowo-prądowym $dI=30\text{mA}$ oraz wyłącznikiem silnikowym PKZ z wbudowanym wyzwalaczem zwarciovym oraz przeciążeniowym o wartościach ukazanych na schematach indywidualnie dla każdej pompy. Należy zastosować niezależne wyłączniki nadmiarowo-prądowe dla układu sterowania/monitoringu oraz obwodów pomocniczych (gniazdo serwisowe, ogrzewanie szafy, oświetlenie szafy, przepływomierz, oświetlenie komory suchej, pompa odwadniająca). Obwody gniazd serwisowych zabezpieczyć dodatkowo niezależnymi wyłącznikami różnicowo - prądowymi.

Układ sterowania należy wykonać w oparciu o sterownik swobodnie programowalny o budowie modułowej z panelem operatorskim umożliwiającym odczyt parametrów pracy Tłoczni.

Układ sterowania powinien być wyposażony w urządzenia umożliwiające bezprzewodową, pakietową transmisję danych GPRS i monitorowanie automatyki tłoczni w trybie ciągłym (tj., bieżące stany pracy zainstalowanych urządzeń oraz sygnalizacja występowania stanów alarmowych a także możliwość zdalnego sterowania pracą układu SSWiN z blokadą syreny i lampy). Układy sterowania i sygnalizacji powinny być zasilane z zasilacza pracującego w układzie buforowym z baterią akumulatorów.

Nowo budowany obiekt należy podłączyć do istniejącego systemu monitoringu i wizualizacji, znajdującego się w PGK „Żyrardów” sp. z o.o., przy ul. Czystej 5 w Żyrardowie (CENTRUM).

Pracę obiektu wizualizować przez przeglądarkę internetową, z dostępem z dowolnego miejsca za pomocą loginu i hasła.

Dla kontroli prawidłowości pracy tłoczni należy zapewnić dwustronną komunikację z istniejącym systemem monitoringu SCADA w PGK „Żyrardów” sp. z o.o., przy ul. Czystej 5 w Żyrardowie (CENTRUM). W tym celu należy zastosować moduł telemetryczny posiadający nie mniej niż cztery porty komunikacyjne RS 232 pracujący w oparciu o usługę GPRS oraz karty telemetryczne w prywatnym APN. Za pomocą usługi GPRS informacje o stanie pracy tłoczni powinny być przekazywane zdarzeniowo oraz cyklicznie do CENTRUM w celu wizualizacji pracy tłoczni w systemie SCADA. Urządzenie powinno mieć możliwość korzystania z dwóch niezależnych operatorów GSM/GPRS w przypadku problemów z jednym operatorem urządzenie powinno się automatycznie przełączyć na drugiego i kontynuować przesyłanie danych. Urządzenie powinno mieć możliwość komunikacji przez dodatkowe porty RS 232 z zewnętrznymi urządzeniami peryferyjnymi takimi jak przepływomierz.

Oprogramowanie sterownika powinno być tak napisane, aby zmiany nastaw pracy tłoczni można było zrealizować zarówno z panela operatorskiego zamontowanego w rozdzielni sterowniczej jak i zdalnie. Z Centrum powinno być możliwe zdalne wyłączanie (blokowanie) niezależnie od poziomu ścieków w tłoczni. Należy przekazywać również informacje o czasie pracy pompy, informacje o pracy lub awarii pomp, o otwarciu wjazdu komory pomp oraz drzwi szafki sterowniczej.

Załączanie i wyłączanie pomp powinno odbywać się także zdalnie z poziomu systemu monitoringu GPRS. Wymianę danych pomiędzy sterownikiem tłoczni ścieków a systemem SCADA zoptymalizować i zrealizować z wykorzystaniem protokołu MODBUS RTU.

Sterownik komunikacyjny wyposażać w kartę telemetryczną SIM pracującą w systemie APN-ie, co dotychczasowe karty eksploatowane w systemie monitoringu tłoczni ścieków PGK „Żyrardów” sp. z o.o., przy ul. Czystej 5 w Żyrardowie.

Układ sterowania i sygnalizacji powinien zapewniać:

Pomiary:

- pomiar poziomu w komorze 4-20mA
- czas pracy pompy 1
- czas pracy pompy 2
- prąd chwilowy pompy 1
- prąd chwilowy pompy 2
- ilość załączeń pompy 1
- ilość załączeń pompy 2
- pomiar przepływu
- czas pracy pompy odwodnieniowej
- łączna ilość przepompowanych ścieków

Sygnalizacja:

- spiętrzenie w zbiorniku
- koniec spiętrzenia
- praca / postój pompy nr 1
- praca / postój pompy nr 2

	• awaria pompy nr 1 • awaria pompy nr 2 • zanik napięcia zasilania i zaniku fazy • powrót napięcia zasilania • sygnalizacja włamania do obiektów przepompowni • zasilanie komory • sygnalizacja działania pompy odwodnieniowej • działanie wentylacji mechanicznej
	8. Szafa sterownicza
1	Szafa sterownicza tłoczni ścieków ma być wykonana z tworzywa sztucznego, ocieplona z podwójnymi drzwiami. Wymiary dostosowane do wyposażenia szafy sterowniczej. Stopień ochrony min. IP67. Drzwi szafy wyposażać w zamek z wkładką patentową. Na drzwiach szafy wewnętrznej zainstalować aparaturę sterowania ręcznego, sygnalizacji pracy tłoczni wraz z panelem wizualizacyjno-operatorskim. Szafę wewnętrzną wyposażać w przełącznik sieć – 0 – agregat zbudowany na jej elewacji w sposób umożliwiający jednoczesne zasilanie z sieci i agregatu oraz główny wyłącznik zasilania.
	9. Kontrola włamania
1	Kontrolę włamania do tłoczni zrealizować poprzez zainstalowanie łączników krańcowych w szafce sterowniczej i we włazie tłoczni. Uzbrojenie i rozbrojenie instalacji alarmowej powinno być możliwe poprzez centralkę alarmową zainstalowaną w szafce, panel operatorski znajdujący się na drzwiach szafy, jak również opcjonalnie z poziomu systemu SCADA. Wybór sygnałów alarmowych: optyczny, dźwiękowy, optyczno-dźwiękowy, powinien odbywać się z panelu operatorskiego znajdującego się na drzwiach szafy oraz zdalnie. Samoczynne uzbrojenie szafy powinno nastąpić po 30 minutach od zamknięcia obiektu i nieuzbrojeniu jego przez operatora.
	10. Sterowanie ręczne
1	Przewidziano możliwość ręcznego sterowania pomp przyciskami umieszczonymi na drzwiach szafy sterowniczej. Praca ręczna pomp powinna być możliwa niezależnie dla każdej z pomp tak długo dopóki będzie wciśnięty przycisk „Załącz” (pod kontrolą ekipy serwisowej ewentualnie operatora obecnych w tłoczni) do całkowitego wypompowania ścieków.
	11. Wyświetlacz sterownika
1	Do komunikacji z obsługą obecną na terenie tłoczni, zastosować panel operatorski z aktywną matrycą o przekątnej ekranu nie mniejszej niż 5" i rozdzielczości 800x400 z wbudowanymi dwoma portami RS 485 i 3 portami RS232, z którego będzie można wprowadzić wszystkie nastawy do sterownika oraz odczytać wszystkie dane niezbędne do pracy tłoczni. Z poziomu panelu operatorskiego będzie można obserwować takie parametry jak: • Czas pracy pomp, • Aktualny poziom oraz poziomy określający zachowanie się tłoczni, • Aktualny stan tłoczni (praca/stop pomp, awarie pomp, zadziałanie zabezpieczeń itp.) • Stan centralki alarmowej sterownika tłoczni, Oprogramowanie sterownika powinno przewidywać 2 poziomy dostęp do danych z panelu operatorskiego: Poziom „Operator” – tylko do podglądu Poziom „Serwis” – chroniony hasłem, służący do podglądu, zmieniania parametrów tłoczni, skalowania sygnałów, kasowania liczników lub określania zachowania się układu alarmowego.
	12. Wymagania dodatkowe
	- pompa odwadniająca dno studni sterowana elektrodowym czujnikiem poziomym, - wentylator mechaniczny o wydajności 300 m³/h zamontowany w rurze wentylacji, uruchamiany z oświetleniem, - oświetlenie studni podziemnej, - kratka antypoślizgowa z tworzywa sztucznego na dnie studni pomiędzy pompami, - wyłącznik pływakowy do sterowania awaryjnego tłocznią w przypadku awarii sterownika, - przepływomierz elektromagnetyczny z zasuwą odcinającą na rurociągu tłocznym wewnątrz tłoczni, - płyta odciążająca zabezpieczająca tłocznię przed wpływem ruchu kołowego dostosowana wielkością i parametrami do wymiarów zbiornika /tłoczni, - zabezpieczenie sygnalizatora świetlnego (lampy) znajdującego się na zewnętrznej obudowie szafy sterowniczej przed wandalami.

Tłocznie ścieków powinny być dostarczone na miejsce posadowienia jako kompletnie zmontowane jednostki, z całym wyposażeniem wewnętrznym, zgodnie z zaleceniami producenta urządzenia. Tłocznie ścieków należy posadowić w przygotowanym suchym i wypoziomowanym wykopie przy pomocy dźwigu. Tłocznie należy dociążyć w celu zabezpieczenia przed siłą wyporu wód gruntowych (zgodnie z pkt. 6.3.1 6.3.1 Płyta odciążająca dla najazdowych tłoczni ścieków).

Wymagania z zakresu zasilania w energię elektryczną tłoczni ujęto w odrębnym opracowaniu branży elektrycznej.

Kolejno podłączamy przewody: grawitacyjny, ciśnieniowy, wentylacyjny oraz zasilanie wraz z kablami sterującymi).

Uruchomienie tłoczni po ich montażu musi być wykonane przez serwis Producenta, po otrzymaniu informacji, że tłocznie są gotowe do uruchomienia.

Z uwagi na występowanie wody gruntowej w miejscach lokalizacji tłoczni przyjęto następującą technologię posadowienia tłoczni:

- w miejscu lokalizacji tłoczni wykonać wykop szerokoprzestrzenny do poziomu występowania wody gruntowej.
- Jako zabezpieczenie wykopu wykonać studnię z kręgów żelbetowych średnicy DN 3000 mm. Kręgi opuścić 30 cm poniżej projektowanej rzędnej posadowienia tłoczni metodą studniarską.
- Wykonać podsypkę żwirową grubości 30 cm.
- Wykonać studzienkę odwodnieniową średnicy DN 400 mm.
- Odpompować wody gruntowe.
- Posadowić tłocznię na wymaganych rzędnych.
- Przestrzeń pomiędzy tłoczną i dolnym kręgiem wypełnić chudym betonem.
- Studzienkę odwodnieniową wyciągnąć do rzędnej terenu w celu wykorzystania jej do odwodnienia wykopów pod budowę kanalizacji sanitarnej.
- Zasypać i zagęścić wykop.

Do posadowionej tłoczni należy podłączyć przewody wentylacyjne.

Szafę sterującą posadowić na cokole przy granicy pasa drogowego w pobliżu tłoczni.

Teren wokół każdej tłoczni o powierzchni 9 m² zostanie utwardzony z kostki betonowej o grubości 8 cm na podsypce cementowo-piaskowej grubości 5 cm.

Podbudowę pod kostkę betonową należy wykonać z następujących materiałów:

- 15 cm – podbudowa zasadnicza z tłocznią (niesort) 0-31,5mm, moduł wtórnego odkształcenia na pow. zagęszczonej warstwy E2 $\geq$ 80MPa;
- 20 cm – warstwa wzmacniająca wykonana mechanicznie na miejscu z pisaku z dowozu stabilizowanego cementem do Rm = 2,5 MPa;

Utwardzoną powierzchnię ograniczyć krawężnikami drogowymi z oporem.

6.3.1 Płyta odciążająca dla najazdowych tłoczni ścieków TŁ1, TŁ2, TŁ3

Z uwagi na zlokalizowanie tłoczni ścieków w pasach drogowych dróg wewnętrznych jak i wysoki poziom wód gruntowych, należy wykonać odpowiednie zabezpieczenie zbiornika tłoczni

chroniące go przed wyporem wód gruntowych oraz przed uszkodzeniami spowodowanymi ruchem ulicznym. W tym celu należy wykonać przykrycie żelbetową płytą o średnicy zewnętrznej $\varnothing$ 2300 mm i grubości 300 mm konstrukcji betonowej wylewanej w miejscu wbudowania tłoczni ścieków z włazem wejściowym $\varnothing$ 800 mm przejezdny w klasie D 400.

Dokładne gabaryty płyty jak i zbrojenie przedstawiono na rysunkach zawartych w niniejszej dokumentacji.

a. Zastosowane podstawowe materiały budowlane

Elementy prefabrykowane

Beton klasy C30/37 W2 kl. XC4, XD3, XF4

Stal zbrojeniowa klasy A-IIIIN B500SP

b. Obciążenia przyjęto zgodnie z :

- norma PN – B – 03000 :1990.Projekty budowlane. Obliczenia statyczne.
- norma PN – EN 1990:2004.Konstrukcje i podłoża budowli. Ogólne zasady obliczeń.
- normą PN – EN1992-1-1:2008.Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- normą PN – EN 1990:2004 Podstawy projektowania konstrukcji
- normą PN – EN 1991:2004.Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
- normą PN – EN 1991-1-6:20076 .Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
- normą PN – EN 1991-1-1:2004.Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Obciążenia pojazdami.
- normą PN – EN 1991-2:2007 .Obiekty mostowe. Obciążenia.

c. Zabezpieczenie przed wodami opadowymi

Dwukrotne pokrycie izolacją w postaci wodoszczelnej powłoki elastycznej wzmacnianej włóknom szklanym do uszczelniania powierzchni betonowych i murowanych.

d. Roboty betonowe i żelbetowe.

Należy wykonywać zgodnie z normą PN-63/B-06251 "Roboty betonowe i żelbetowe wymagania techniczne" i rysunkami konstrukcyjnymi.

Otuliny prętów zbrojeniowych przewidziane projektem winny być bezwzględnie zachowane. Beton powinien być dostarczony z wytwórni ,wylewany bez przerw z zagęszczeniem ostrożnym wibratorem wglębnym. Pielęgnacje betonu wykonać zgodnie z obowiązującymi zasadami.

Obciążenie konstrukcji betonowych i żelbetowych można dokonywać po osiągnięciu przez beton normowanej wytrzymałości.

e. Roboty prowadzone w okresie jesienno-zimowym

Wykonywać zgodnie z wytycznymi wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie jesienno-zimowym przy temperaturze do -15°C wyd. I TB z 1976 r.

Płytę zabezpieczyć przed ujemnym działaniem mrozu i opadów atmosferycznych.

6.4. Skrzyżowania z urządzeniami podziemnymi.

Skrzyżowania projektowanych rurociągów z urządzeniami:

- przewodem gazowym i przyłączami gazowymi
- przewodem wodociągowym
- kablami energetycznymi,
- kablami telekomunikacyjnymi

Odkryte urządzenia w wykopie, zabezpieczyć rurami ochronnymi pod nadzorem ich Użytkowników.

W przypadku jakichkolwiek wątpliwości w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem czynnym lub nieczynnym wykonać przekopy kontrolne dla sprawdzenia prawidłowości położenia uzbrojenia.

6.5. Skrzyżowanie z kablami energetycznymi oraz telekomunikacyjnymi.

Skrzyżowania niekolizyjne z kablami energetycznymi oraz telekomunikacyjnymi wymagają w trakcie budowy zabezpieczenia, które należy wykonać pod nadzorem odpowiednich służb. W miejscach wystąpienia skrzyżowań projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej z istniejącymi kablami energetycznymi lub telekomunikacyjnymi, kable należy zabezpieczyć rurami dwudzielnymi o długości minimum 2m. W celu uniknięcia uszkodzeń mechanicznych i naprężeń w istniejących kablach należy je zabezpieczyć oraz podwiesić na czas budowy. Na czas budowy rury dwudzielne wraz z kablami należy wzmocnić korytkiem drewnianym podwiązanym do belki drewnianej ułożonej w osi kabla. Belkę po obu stronach wykopu ułożyć na płytach chodnikowych w celu uniknięcia zapadania się belki w podłoże.

7. SPRAWDZENIE PRAWIDŁOWOŚCI WYKONANIA I SZCZELNOŚCI RUROCIĄGÓW ORAZ ODBIÓR ROBÓT.

Sieć kanalizacji sanitarnej wraz z odejściami sieci, po ułożeniu powinna zostać sprawdzona pod względem zgodności z dokumentacją, użytych materiałów, podłoża, głębokości ułożenia budowy przewodu, szczelności i zasyпки oraz odebrania wg zasad podanych w PN-B-10725:1997.

Wykonane sieci po ułożeniu winny być zainwentaryzowane przez służby geodezyjne i powinna zostać sprawdzona prawidłowość jego ułożenia zgodnie z tyczeniem trasy i profilem.

Sieci grawitacyjne należy poddać próbie szczelności wg. PN-92/B-10735.

Szczelność rurociągów ciśnieniowych powinna spełniać wymogi norm PN -70/B - 10715 oraz PN-74/B-10733. Próba szczelności powinna być wykonywana przy temperaturze nie niższej niż + 10 °C na ciśnienie próbne 10 atm.

8. WARUNKI I WYTYCZNE WYKONYWANIA ROBÓT

8.1. Ogólne warunki budowy sieci kanalizacji sanitarnej

Przed rozpoczęciem budowy Wykonawca zwróci się do Pracowni Geodezyjnej o zaktualizowanie w terenie istniejącego uzbrojenia.

Należy brać pod uwagę możliwość wystąpienia rozbieżności w posadowieniu i lokalizacji pomiędzy istniejącym w rzeczywistości a naniesionym na mapę geodezyjną uzbrojeniem podziemnym, a w przypadku wystąpienia rozbieżności należy powiadomić użytkownika sieci oraz projektanta.

8.2. Roboty ziemne

Budowa sieci kanalizacji sanitarnej będzie realizowana w wykopie otwartym wąskoprzestrzennym szalowanym jak i szerokoprzestrzennym o bezpiecznym nachyleniu ścian.

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-10736, wzdłuż tras wytyczonych przez uprawnionego geodetę z zachowaniem przepisów BHP i ruchu drogowego. Głębokość wykopów liniowych do ok. 3 m.

Wykopy przewiduje się również przy kontrolnych przekopach wykonywanych w celu sprawdzenia posadowienia istniejących urządzeń podziemnych (w szczególności przewodów gazowych) znajdujących się w pobliżu wykopów.

Z uwagi na brak miejsca w niektórych ulicach ziemia z wykopów nie może być składowana przy wykopie lecz musi być odwieziona na odkład poza ulicą na odległość do 5 km, a następnie dowieziona do zasyпки. Przewiduje się, że 30 % ziemi zostanie odwieziona na odległości 5 km. Pozostała część urobku zostanie wbudowana w odcinki wykonane i odebrane przez Inspektora Nadzoru.

Zasypkę wykopów należy wykonać piaskiem z dokładnym zagęszczeniem wokół odkrytego uzbrojenia podziemnego do wskaźnika zagęszczenia $W_z = 0,97$ wg skali Proctora.

Przewiduje się zasypkę ręczną, z zagęszczeniem ręcznym warstwy ochronnej zasypu ok. 30 cm na odkryte uzbrojenie, gruntem piaszczystym.

Pozostałą zasypkę wykopów wykonać przy użyciu sprzętu, gruntem j.w. z zagęszczeniem mechanicznym – ubijakami.

Wykopy należy zabezpieczyć barierami zaopatrzonymi w światła ostrzegawcze.

Prace zabezpieczające należy wykonać pod nadzorem eksploatorów uzbrojenia. Roboty ziemne w pobliżu istniejących przewodów podziemnych wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Sposób zabezpieczenia wykopów przedstawiono w części graficznej projektu.

W celu zapewnienia stateczności zasypywanego wykopu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

a) Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości. Grubość warstwy i sposób zagęszczenia podano w STWiORB. .

b) Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.

c) Grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu.

d) Warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego ze spadkiem górnej powierzchni około 4%. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów a wyniki badań przedstawić Inwestorowi. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w tablicy 1, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia dla podłoża nasypów do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu

Nasypy o wysokości	Minimalna wartość I_s dla dróg	
	ruch ciężki i bardzo ciężki	ruch mniejszy od ciężkiego
do 2 metrów	1,00	0,97
ponad 2 metry	1,00	0,97

Prace ziemne i montażowe w pobliżu drzew należy wykonywać ręcznie, z zachowaniem szczególnej ostrożności, aby nie uszkodzić korzeni drzew.

Nie przewiduje się wycinki drzew w trakcie prowadzenia prac związanych z budową sieci kanalizacji sanitarnej. Po wykonaniu prac teren budowy należy przywrócić do stanu pierwotnego, należy przeprowadzić odtworzenie nawierzchni utwardzonych i ulepszonych.

Zabrania się ponownego wbudowywania gruntów nienośnych IIa, IIIa i IVa pod planowanymi i istniejącymi drogami.

W związku częściowym występowaniem tych gruntów na trasie projektowanej kanalizacji sanitarnej przewiduje się częściową wymianę tych gruntów. W oparciu o opinię geotechniczną

opracowaną przez GeoxX Pracownia geologiczna s.c. z Olsztyna oszacowano, że ilość gruntów do wymiany wynosi ok. 2,5 % wszystkich mas ziemnych i taka ilość została przyjęta w przedmiarach robót.

Grunt przewidziany do wymiany odwieźć na odległość do 10 km w miejsce wskazane przez Inwestora.

Budowę sieci kanalizacji sanitarnej należy rozpocząć po sprawdzeniu rzędnych miejsca włączenia.

Projektowane sieci kanalizacyjne krzyżują się z istniejącym uzbrojeniem podziemnym. W przypadku wystąpienia niezgodności terenu lub uzbrojenia zawartego w projekcie należy skontaktować się z projektantem.

8.3. Ułożenie i montaż rurociągów grawitacyjnych

Rurociągi należy układać zgodnie z PN-92/B-10725 na podłożu przygotowanym wg p. 5.1. tej normy, oraz zgodnie z instrukcją stosowania zakupionych rur. Zwrócić należy uwagę na zachowanie odpowiednich kierunków i wielkości spadków.

Rury PP i PVC łączyć, układać w ziemi i zasypywać zgodnie ze sposobami określonymi w pkt. 6.1 niniejszego opracowania.

Wloty boczne w studzienkach do czasu włączenia przyszłych odcinków oraz odcinki sieci zakończone w rejonie granic nieruchomości należy zamknąć korkami PVC.

Przy budowie przewodów kanalizacji grawitacyjnej należy przestrzegać wytycznych normy PN-EN 1610.

Przewody po ułożeniu powinny być sprawdzone pod względem zgodności z dokumentacją, użytych materiałów, podłoża, głębokości ułożenia, szczelności i zasypki oraz odebrany wg zasad podanych w PN-92/B-10725 i instrukcji producenta rur.

8.4. Odtworzenie nawierzchni drogowych

Po wykonaniu robót budowlanych i montażowych należy odbudować do stanu co najmniej pierwotnego istniejące nawierzchnie drogowe w oparciu o warunki zarządcy drogi oraz projekt wykonawczy odbudowy nawierzchni drogowych, będący integralną częścią dokumentacji technicznej.

Nawierzchnię należy odtworzyć zgodnie z decyzją zarządcy drogi Nr GKŚ.7230.5.163.2016.JN z dnia 02.09.2016 r. oraz zgodnie z uzgodnieniem Nr GKŚ.7230.5.163.1.2016.JN z dnia 02.09.2016 r. wydanymi przez Prezydenta miasta Żyrardowa.

8.5. Roboty towarzyszące

Przewiduje się wykonanie następujących robót towarzyszących:

- zabezpieczenie przejazdu i przejścia dla pieszych
- zabezpieczenie wykopów barierkami z oświetleniem zapalnym o zmroku.
- wywóz na bieżąco ziemię z wykopów, bez możliwości składowania jej na drodze,
- odtworzenie nawierzchni ulic

opracował:
Jan Giedziuszewicz

mgr inż. Jan Giedziuszewicz
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez
ograniczeń specjalności: sieci, instalacji,
urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych.
Nr ewidencyjny WAM/0026/PWOS/03