



UL. ZIELNA 2
09-472 SŁUPNO
E'MAIL: pbobrowski@instechzts.pl

MOBILE: +48 608 142 467
FAX: +48 24 362 00 64
www.instechzts.pl

Inwestor:

ZAKŁAD KOMUNALNY GMINY LUBAWA SP. Z O.O.
ŁĄŻYN 22
14-260 LUBAWA

Nazwa i kategoria obiektu budowlanego:

BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ
WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI

Kategoria obiektu – XXVI

Adres obiektu budowlanego: JEDN. EWID. 280705_2 LUBAWA

OB. 0018 ROŻENTAL, dz. 469/2, 470, 468/6, 468/3, 475, 471, 430

OB. 0005 GRABOWO, dz. 263, 261, 260/3, 259, 258, 257, 256, 255, 254, 253/3, 253/2, 253/1, 252, 139, 136/3, 137, 251, 250, 249, 248, 247, 246, 245, 244, 190, 268/1, 93, 317, 316, 315, 314, 313, 312, 311/1, 311/2, 310/1, 310/2, 308/1, 308/2, 307, 306, 305, 304/1, 304/2, 303, 302, 355, 264, 267, 268/9, 269/2, 271, 270, 272, 273, 276, 268/10, 281, 282, 283, 286, 288, 289, 268/4, 292, 268/6, 290, 390/1, 391, 393, 394, 395, 396/4, 396/1, 397, 398, 399, 387, 403, 402, 404, 405/1, 405/2, 406, 295, 297/2, 297/1, 297/4, 298, 299, 300/1, 300/2, 301, 518/2, 238, 239/5, 239/2, 239/3, 237, 236, 235, 234, 233, 227, 226, 225, 224, 239/6, 484, 482, 223, 451, 486, 487, 488/2, 488/1, 452, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501/5, 501/6, 441/1, 501/4, 192/2, 192/1, 197, 198/9, 199, 205, 206, 200, 201, 195, 196/1, 196/2, 191, 188/1, 188/2, 189, 183, 182/2, 181, 504/5, 505, 507/21, 507/20, 504/8, 504/7, 504/6, 507/16, 507/15, 507/14, 507/12, 507/11, 507/9, 507/8, 507/4, 507/7, 507/6, 504/2, 507/19

OB. 0024 WAŁDYKI, dz. 150/4, 149, 150/3, 12, 11/1, 11/2, 10, 9/2, 150/1, 21/3, 9/1, 22, 20, 62, 21/2, 21/4, 25, 28, 29/1, 32, 42, 43, 44, 45, 74, 76, 78/1, 79/1, 81, 83, 85, 87/1, 92, 147/1, 405, 263, 404/1, 89/2, 413, 277, 224/1, 209/5, 223, 209/4, 210, 219, 217, 215, 213, 208, 204/2, 204/1, 187, 203/1, 186/1, 186/2, 403/2, 196, 202, 199, 403/6, 195, 194, 193/2, 193/1, 192, 189, 190, 209, 242, 225

Składnik: PROJEKT BUDOWLANY

Branża: SANITARNA

Umowa: ZP-4/2017 dnia 19.07.2017 r.

Autorzy opracowania:

Projektant: mgr inż. PAWEŁ BOBROWSKI
Sprawdził: mgr inż. PAWEŁ RĘDZIŃSKI
Asystent projektanta: inż. MATEUSZ KANIA

Tom II/II, Egzemplarz 1/4

Słupno, 29 styczeń 2019 r.

Składniki:

Tom I

Tom II

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

PROJEKT BUDOWLANY

Spis zawartości:

Strona tytułowa		str. 1
Spis zawartości		str. 2
Opis techniczny		str. 3-28
Część graficzna		
1. Rysunek montażowy	nr rys. 1-3	str. 29-31
2. Profile podłużne k.s.	nr rys. 4-11	str. 32-39
3. Schemat studni rewizyjnej DN425	nr rys. 12	str. 40
4. Schemat przepompowni ścieków P1-P3	nr rys. 13-15	str. 41-43
5. Schemat przepompowni 1-pompowej Pd	nr rys. 16	str. 44
6. Schemat przepompowni 2-pompowej Pd	nr rys. 17	str. 45
7. Schemat dociążenia zbiornika przepompowni	nr rys. 18	str. 46
8. Schemat studni rewizyjnej Str	nr rys. 19	str. 47
9. Schemat studni odpowietrzająco-nap. Sodp	nr rys. 20	str. 48
10. Schemat studni rozprężnej Sr	nr rys. 21	str. 49
11. Schemat przejścia pod drogą	nr rys. 22	str. 50
12. Schemat skrzyżowania z kablem telekom./energet.	nr rys. 23	str. 51
13. Schemat kabla zalicznikowego energetycznego	nr rys. 24	str. 52
14. Schemat odtworzenia nawierzchni gruntowej	nr rys. 25	str. 53
15. Schemat odtworzenia nawierzchni asfaltowej	nr rys. 26	str. 54

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

Dokumentację niniejszą opracowano na podstawie umowy zawartej z Inwestorem.

2. Materiały wyjściowe

Do opracowania dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- mapy sytuacyjno - wysokościowe w skali 1:1000,
- warunki techniczne do projektowania wydane przez ZK Gminy Lubawa Sp. z o.o.,
- ustalenia z Inwestorem,
- normy i przepisy,
- wizje lokalne w terenie.

3. Zakres opracowania

Zgodnie z Umową niniejsze opracowanie obejmuje projekt budowlany branży sanitarnej rozbudowy sieci kanalizacji sanitarnej wraz instalacjami towarzyszącymi i z przyłączami w m. Rożental, Grabowo i Wałdyki, Gm. Lubawa.

Projektowana sieć kanalizacyjna z rur PE/PVC odbierze ścieki sanitarne z budynków usytuowanych wzdłuż drogi poprzez przyłącza grawitacyjne z rur PVC 0,16 m i doprowadzi do projektowanych przepompowni przydomowych ścieków. Następnie ścieki zostaną przetransportowane do kanału ciśnieniowego i dalej poprzez trzy przepompownie sieciowe kanałem głównym do punktu włączenia - kanału k.s. PE110 w dz. nr Ew. 430 w m. Rożental.

Projektuje się 3 kpl sieciowych przepompowni ścieków wraz z przewodem ciśnieniowym, sterowniczym i szafką sterowniczą (komplet przepompowni ścieków) oraz przewodem zasilająco-sterowniczym tzw. WLZ łączącym szafkę sterowniczą ze złączem pomiarowym.

UWAGA. Przejście poprzeczne pod Drogą Krajową nr 15 – w odrębnym opracowaniu wg kompetencji Wojewody Warmińsko-Mazurskiego.

4. Sieć kanalizacji sanitarnej systemu grawitacyjnego

Kanalizację sanitarną grawitacyjną zaprojektowano z rur kanalizacyjnych łączonych na wcisk z zastosowaniem uszczeltek gumowych typu:

- PVC-U ze ścianką litą wg normy PN-EN 1401:1999, klasa S, SDR 34, SN8, o średnicy **DN 200 x 5,9 o łącznej długości: 19,6 mb** (w wykopie otwartym).

System rur i kształtek musi być wyposażony w gumową uszczelkę wargową zintegrowaną w kielichu z pierścieniem, olejoodporna montowaną przez producenta. System o średnicach i grubości ścianek DN/OD 200x5,9; – rury łączone na złączki produkowane metodą wtrysku bezpośredniego. Kształtki muszą być produkowane metodą wtrysku bezpośredniego. Kształtki muszą być odporne na płukanie. Rury i kształtki muszą posiadać Aprobatę Techniczną ITB. Zastosowane rury, kształtki muszą być ze sobą kompatybilne, a więc stanowić jeden system i być projektowane i wytwarzane przez jednego producenta (ze względu na różnice w tolerancji wykonania). Możliwość układania systemu rur i kształtek w temperaturze do -10 stopni Celsjusza (rury oznaczone kryształkiem lodu). Rury PVC-U muszą posiadać trwałe oznaczenie od wewnątrz umożliwiające identyfikację podczas inspekcji telewizyjnej. Wszystkie parametry techniczne muszą być zawarte w Aprobacie Technicznej ITB.

5. Sieć kanalizacji sanitarnej systemu ciśnieniowego

Kanalizację sanitarną zaprojektowano z rur kanalizacyjnych łączonych przez zgrzewanie doczołowe typu:

1. **PEHD 100 SDR17, PN10** do kanalizacji ciśnieniowej o średnicy **DN40x2,4** i łącznej długości: **3 876,0 mb**,
2. **PEHD 100 SDR17, PN10** do kanalizacji ciśnieniowej o średnicy **DN50x3,0** i łącznej długości: **3 773,0 mb**,
3. **PEHD 100 SDR17, PN10** do kanalizacji ciśnieniowej o średnicy **DN63x3,8** i łącznej długości: **3 111,0 mb**,
4. **PEHD 100 SDR17, PN10** do kanalizacji ciśnieniowej o średnicy **DN75x4,5** i łącznej długości: **1 365,0 mb**,
5. **PEHD 100 SDR17, PN10** do kanalizacji ciśnieniowej o średnicy **DN90x5,4** i łącznej długości: **1 705,0 mb**,
6. **PEHD 100 SDR17, PN10** do kanalizacji ciśnieniowej o średnicy **DN110x6,6** i łącznej długości: **3 761,0 mb**,
7. przewiert rurą osłonową PEHD 100 SDR17 PN10 o średnicy **DN110x6,6** z rurą przewodową PEHD 100 SDR17 PN10 o średnicy **DN40x2,4** o łącznej długości: **194,0 mb**,
8. przewiert rurą osłonową PEHD 100 SDR17 PN10 o średnicy **DN110x6,6** z rurą przewodową PEHD 100 SDR17 PN10 o średnicy **DN50x3,0** o łącznej długości: **160,0 mb**,
9. przewiert rurą osłonową PEHD 100 SDR17 PN10 o średnicy **DN110x6,6** z rurą przewodową PEHD 100 SDR17 PN10 o średnicy **DN63x3,8** o łącznej długości: **90,0 mb**,
10. przewiert rurą osłonową PEHD 100 SDR17 PN10 o średnicy **DN125x7,4** z rurą przewodową PEHD 100 SDR17 PN10 o średnicy **DN75x4,5** o łącznej długości: **53,0 mb**,
11. przewiert rurą osłonową PEHD 100 SDR17 PN10 o średnicy **DN160x9,5** z rurą przewodową PEHD 100 SDR17 PN10 o średnicy **DN90x5,4** o łącznej długości: **13,0 mb**,
12. przewiert rurą osłonową PEHD 100 SDR17 PN10 o średnicy **DN200x11,9** z rurą przewodową PEHD 100 SDR17 PN10 o średnicy **DN110x6,6** o łącznej długości: **50,5 mb**.

Uzbrojenie rurociągu tłoczego

Na trasie rurociągu tłoczego projektuje się następujące uzbrojenie:

1. studnie rozprężne z tworzywa sztucznego Sr o średnicy DN1,0 m – 3 szt.
2. studnie rewizyjne Str o średnicy DN1,0m wyposażone w armaturę żeliwną kołnierзовą z możliwością okresowego płukania rurociągu – 22 szt.
3. studnie rewizyjne napowietrzająco-odpowietrzające Sodp o średnicy DN1,0m wyposażone w armaturę żeliwną kołnierзовą z możliwością okresowego płukania rurociągu oraz w automatyczny zawór napowietrzająco-odpowietrzający do ścieków DN50 – 26 szt.

Studnie rozprężne **Sr** projektuje się z dnem kulistym wykonaną z PE (polietylen) o średnicy DN 1000 – 100% nowy materiał bez użycia środków spieniających oraz regranulatów. Dno kuliste wykonane metodą fabryczną bez dodatkowych spawów utrudniających ruch wirowy. Studnia składająca się z elementów – podstawy z dnem okrągłym o średnicy DN 1000 oraz elementu wznoszącego dla DN 1000 w postaci mimośrodowego stożka. Połączenie elementów uszczelką elastomerową wg. PN-EN 681-1. Podstawa z dnem kulistym zaopatrzona w

wykonane fabrycznie króćce z PE – wylotowy do grawitacji z PE stychny z podstawą w dolnej jej część oraz króćcem wlotowym stychnym do ściany studni wykonanym z PE powyżej dna studni. Studnia zaopatrzona w pierścień betonowy systemowy producenta. Przykrycie studni wykonać z płyty betonowej, na której montuje się właz żeliwny DN600 typu ciężkiego klasy D400 wg PN-EN 124. Płytę nastudzienną osadzić na pierścieniu odciążającym.

Studnie rewizyjne **Sodp i Str** projektuje się jako włazowe DN 1000 z polietylenu (PE) wykonane w 100% z nowego materiału bez części recyklingu, bez środków spieniających. Elementy prefabrykowane (podstawa, stożek oraz stosowany w zależności od wysokości pierścień wznoszący stanowiący trzon studni) wykonane metodą odlewu rotacyjnego. Podstawa studni z płaskim dnem – płaska żebrowana podstawa dodatkowo wyposażona w pionowe wzmocnienia zabezpieczające przed siłami wyporu. Łączenie elementów studni za pomocą uszczelki systemowej (uszczelka 3 wargowa) zgodnej z PN-EN 681-1. Wszystkie elementy (podstawa, pierścień wznoszący i stożki redukcyjne) wyposażone w stopnie złączowe, zgodne z PN-EN 13101 wykonane ze stali nierdzewnej CrNi z zabezpieczeniem przeciw poślizgowym. Odległość między stopniami 25 cm. Średnica otworu włazowego w studni DN 625, usytuowany mimośrodowo celem ułatwienia dostępu do studni. Zamknięcia studni – zwieńczenie klasy D z zastosowaniem systemowego betonowego pierścienia odciążającego z montowaną (zatopioną) na stałe uszczelką. Wszystkie elementy armatury stanowiące wyposażenie studni armaturowej są montowane przez producenta studni. Przykrycie studni wykonać z płyty betonowej, na której montuje się właz żeliwny DN600 typu ciężkiego klasy D400 wg PN-EN 124. Płytę nastudzienną osadzić na pierścieniu odciążającym.

Wyposażenie studni Str:

- 2 x króciec PE 100 dn110 mm SDR 11 zespawane ze studnią zakończony połączeniem kołnierzowym DN 100 z profilowanym uszczelnieniem z EPDM. Połączenie kołnierzowe stalowe pokryte tworzywem – wymiary zgodne z PN-EN 1092-1 PN 10.
- 2 x zasuwę płytową uszczelniającą miękko w konstrukcji pełnokołnierzowej DN 100 PN 10, szczelna obustronnie, z wbudowanym systemem skrobakowym, o pełnym niezawężonym przełocie. Napęd kółkiem ręcznym. Poszerzone uszczelnienie dna oraz metaliczny ogranicznik ruchu płyty w korpusie zapewniają wysoką szczelność. W pełni wykształcony kołnierz, otwory poza przylgą, pełny niezawężony przełot, bez martwych przestrzeni. Szczelna w obu kierunkach przepływu. Uszczelnienie poprzeczne płyty (dławik) doszczelniane w czasie ruchu, wymienne bez potrzeby wybudowania zasuw z rurociągu.
- 1 x Trójnik elektrooporowy PE – kształt T z rozgałęzieniami do przyłączenia rury PE100 dn110mm SDR 11 każde odgałęzienie zaopatrzone w połączenie kołnierzowe stalowe pokryte tworzywem – wymiary zgodne z PN-EN 1092-1 DN 100 PN 10,
- nasada z gwintem wewnętrznym i pokrywą nasad do podłączenia węża do płukania.

W przypadku studni napowietrzająco-odpowietrzającej **Sodp** dodatkowo wyposażona winna być w:

- 1 x Zawór powietrzny trójfunkcyjny do napowietrzenia i odpowietrzenia kanalizacji. Korpus zaworu wykonany jest z materiałów kompozytowych – wzmocniony nylon. Elementy manipulacyjne są wykonane z odpornych na korozję specjalnie dobranych materiałów polimerowych. Pręt pływaka i sprężyny wykonane ze stali nierdzewnej.
- Parametry pracy: średnica DN 50, zakres ciśnienia roboczego 0,1 do 10 bar, obciążenie testowe 16 bar.

Nad przewodem (p. 30 cm) należy ułożyć taśmę lokalizacyjno-sygnalizacyjną koloru brązowego o szerokości 200 mm, z pojedynczą wkładką stalową.

6. Przyłącza grawitacyjne kanalizacji sanitarnej

Przyłącza kanalizacyjne zaprojektowano z rur kanalizacyjnych łączonych na wcisk z zastosowaniem uszczeltek gumowych typu:

- **PVC-U** ze ścianką litą wg normy PN-EN 1401:1999, klasa S, SDR 34, SN8 o średnicy **DN 160 x 4,7** o łącznej długości **102,0 mb** (w wykopie otwartym).

System kanalizacyjny zapewnia grawitacyjny spływ ścieków od odbiorców do sieci kanalizacyjnej w drodze. Przyłącza będą włączane do projektowanej przepompowni przydomowej.

Uzbrojenie przyłączy kanalizacyjnych

Przyłącza łączą przydomowe przepompownie ścieków z istniejącą instalacją kanalizacyjną wychodzącą z budynku. Na załamaniach przewodu przewidziano studnie rewizyjne DN425 z PVC-U wykonane z litego materiału teleskopowe z wyprofilowaną kinetą. Na studni zamontować pokrywę żeliwną DN425 klasy min. B125 w terenach zielonych lub klasy ciężkiej typu D400 we wjazdach, wg PN-EN 124 (wieko wjazdu winno być zamontowane do obudowy na stałe, np. na zawiasie lub zamykane na zatrzask). Kinyty wykonane z polietylenu muszą być wyposażone w kielichy z wbudowaną uszczelką do montażu rur z PVC lub PP o średnicy zgodnej ze średnicą wlotu lub wylotu.

7. Przepompownie przydomowe

Przyłącza ciśnieniowe wyposażono w przydomowe przepompownie ścieków oznaczone jako Pd, które odbiorą ścieki z istniejących zbiorników bezodpływowych lub bezpośrednio z instalacji z budynku.

Zaprojektowano pompownie ścieków w zbiorniku polietylenowym Ø 1000mm, wyposażoną w jedną pompę zatapialną typu PIRANHA lub inną o zbliżonych parametrach. Przejścia rurociągów grawitacyjnych i ciśnieniowych oraz przewodów elektrycznych przez ściany zbiornika należy wykonać jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej oraz eksfiltrację ścieków.

Wyposażenie przepompowni ścieków:

Lp.	Opis elementów studzienki przepompowni przydomowej	Materiał	Liczba szt./kpl
1	Właz typu lekkiego DN600	PEHD	1
2	Zbiornik przepompowni formowany rotacyjnie DN800/1000 z 2 fabrycznymi króćcami Ø110 i 1 króćcem Ø160	PEHD	1
3	Uchwyty transportowe	PEHD	2
4	Kołnierz przeciwwyporowy	PEHD	1
5	Dno kuliste	PEHD	1
6	Uszczelka dopływu Dz160 mm do podłączenia króćca grawitacyjnego	EPDM	1
7	Uszczelka dopływu Dz160 mm	EPDM	1
8	Pion tłoczny DN40/63 połączenia gwintowane	stal nierdzewna 0H18N9	1

9	Przejście szczelne dla rury tłocznej Dz48,3/63mm	PEHD, EPDM	1
10	Króciec ciśnieniowy Dz48,3/63 mm zakończony gwintem 1 1/2 "	stal nierdzewna 0H18N9	1
11	Zasuwa odcinająca klinowa DN40/50	stal nierdzewna 0H18N9	1
12	Obudowa do zasuwy z pokrętkiem dostępna z poziomu terenu	stal nierdzewna 0H18N9	1
13	Prowadnica pompy	stal nierdzewna 0H18N9	1
14	Zawór zwrotny DN40/50	żeliwo	1
15	Korek Ø110 szary	PP/PCV	1
16	Zestaw do montażu szafy sterowniczej (obudowa z PEHD , rura PCV DN110 L=1000mm, uchwyt ze stali nierdzewnej, komplet śrub montażowych)	PEHD/PCV/stal nierdzewna 0H18N9	1
17	Szafa sterownicza (wg. opisu)	-----	1
18	Króciec do płukania (czyszczak) z zaworem zwrotnym	stal nierdzewna 0H18N9	1
19	Łańcuch do pomp i pływaków	stal nierdzewna 0H18N9	1
20	Przerywacz strugi	stal nierdzewna 0H18N9/ żeliwo	1

Szafy sterownicze pompowni przydomowych będą wyposażone:

Elementy wyposażenia i zabezpieczenia	Alarmy i podstawowe funkcje
1. obudowa z tworzywa IP65 z podwójnym zamkiem 2. drzwi wewnętrzne 3. sygnalizator zewnętrzny optyczny IP65 (sygnalizacja ciągła) 4. wyłącznik różnicowoprądowy 25A/30mA 5. przełącznik rodzaju pracy ręczna/automatyczna 6. wyłącznik nadprądowy np. G61... 7. czujnik kolejności i zaniku fazy CKF 8. wyłącznik silnikowy 9. stycznik 10. pływak pracy 11. pływak suchobiegu 12. pływak alarmowy 13. zabezpieczenie różnicowoprądowe 14. zabezpieczenie zwarciovowe pompy 15. zabezpieczenie przeciążeniowe pompy	1. alarm w momencie przeciążenia silnika pompy 2. alarm w momencie wystąpienia zaniku lub asymetrii napięć między fazami 3. alarm w momencie zadziałania pływaka suchobiegu 4. sygnalizacja zasilania (CKF: LED zielona i czerwona) 5. alarm w momencie zadziałania pływaka alarmowego

16. zabezpieczenie termiczne pompy 17. zabezpieczenie przed zanikiem lub zmianą faz 18. licznik energii elektrycznej 19. gniazdo remontowe 230V 20. przekaźnik czasowy 21. licznik czasu pracy 22. przetwornik zawilgocenia i przegrzania pompy MTU3 23. układ rozruchowy (pompy 230V) 24. zamek na kluczyk	
--	--

Pompy:

Zatapialne pompy typu PIRANHA lub równoważne przeznaczone są do stosowania w układach kanalizacji ciśnieniowej. Pompy wyposażone są w wirnik z urządzeniem rozdrabniającym. Wszelkie zanieczyszczenia znajdujące się w pompowanych ściekach typu fekalia, skutecznie są rozdrabniane, dzięki czemu otrzymuje się zawiesinę, która dalej jest przepompowywana bez obawy zatykania się w rurociągu.

Zespół hydrauliczno-rozdrabniający:

- Grubościenny korpus hydrauliczny pompy wykonany z żeliwa
- Układ przepływowo-rozdrabniający pomp:

otwarty wirnik hydrauliczny oraz zespół rozdrabniający składający się z nieruchomego pierścienia rozdrabniającego oraz wirującej tulei rozdrabniającej zespolonej z wirnikiem hydraulicznym. Wirnik hydrauliczny wykonany jest z żeliwa, a zespół rozdrabniający z odpornego na ścieranie staliwa. Istnieje możliwość wymiany zespołu noży oddzielnie bez konieczności wymiany wirnika hydraulicznego, co znacznie obniża koszty eksploatacyjne.

Zespół napędowy

- Pompa napędzana jest silnikiem zatapialnym w klasie izolacji F, o stopniu ochrony IP68. Obudowa silnika wykonana z żeliwa z komorą zaciskową wykonaną ze stali kwasoodpornej. Silnik zasilany napięciem 230/400 V.
- Wał pompy łożyskowy jest w niewymagających dodatkowego smarowania oraz regulacji łożyskach tocznych.
- Wał, pomiędzy silnikiem a częścią hydrauliczną, uszczelniony jest za pomocą wysokiej jakości mechanicznego uszczelnienia czołowego z węgla krzemowego (SiC/SiC), pracującego niezależnie od kierunku obrotów oraz odpornego na gwałtowne zmiany temperatury. Od strony silnika wysokiej jakości uszczelnienie wargowe.

Systemy zabezpieczenia wewnętrznego pomp:

- DI-System - sygnalizujący zawilgocenie, składający się z elektrody kontrolującej szczelność bezolejowej komory oddzielającej silnik od zespołu hydraulicznego oraz komorę silnika. Sygnał o ewentualnym przecieku może być przekształcony na sygnał akustyczny bądź wizualny lub też podany do układu zasilania agregatu. Stanowi to niewątpliwie

zabezpieczenie silnika przed jego poważniejszymi uszkodzeniami w przypadku awarii uszczelnień.

- Termo-Control-System (TCS) - układ czujników temperatury odłączających pompę od zasilania w przypadku przegrzania. Czujniki te zamontowane są w każdej fazie uzwojeń silnika.

Opisane powyżej zabezpieczenia (DI, TCS) posiadają niezależne wyprowadzenia elektryczne, umożliwiające dowolne podłączenia sygnalizacji zagrożenia dla sprawnej pracy urządzeń.

Układ mocowania pomp:

Jako pompy przeznaczone do instalowania w pompowniach układu kanalizacji ciśnieniowej agregaty mocowane są na stopach sprzęgających za pomocą jednorurowych prowadnic ze stali nierdzewnej.

Przepompownie 1-pompowe:

1. pompy: PIRANHA S12/2D (typ 1) – Pd1-2, Pd4-38, Pd40-55, Pd57-60, Pd62-76, Pd78-92, Pd98, Pd102-109, Pd111-113, Pd116-117, Pd122-123, Pd129-130, Pd132-133, Pd136-141, Pd143-153, Pd155-156, Pd158-160, Pd162-164

Dane techniczne:

Moc silnika P1:	1,69 kW –	(1,77 kW)
Moc silnika P2:	1,2 kW –	(1,2 kW)
Prąd znamionowy:	3,29 A -	(8,22 A)
Napięcie:	400 V –	(230 V)
Prędkość obrotowa:	2900 min ⁻¹	
Rodzaj rozruchu:	bezpośredni	
Długość kabla:	10 m	
Średnica króćca tłocznego:	DN 32	
Masa pompy:	32 kg	

	Q [l/s]	H [m]
1	0,1	22,3
2	0,5	20,8
3	1	18,35
4	1,5	15,6
5	2	12,87
6	2,5	6,7

2. pompy: PIRANHA S17/2D (typ 2) – Pd77, Pd93-97, Pd100, Pd114-115, Pd118-121, Pd125-126, Pd128, Pd131, Pd134-135, Pd142, Pd154, Pd165-166

Dane techniczne:

Moc silnika P1:	2,31 kW -	(2,36kW)
Moc silnika P2:	1,7 kW –	(1,65 kW)
Prąd znamionowy:	3,97 A -	(10,60 A)
Napięcie:	400 V –	(230V)
Prędkość obrotowa:	2900 min ⁻¹	

Rodzaj rozruchu: bezpośredni
Długość kabla: 10 m
Średnica króćca tłocznego: DN 32
Masa pompy: 32 kg

	Q [l/s]	H [m]
1	0,1	30,6
2	0,5	28,14
3	1	25,44
4	1,5	22,25
5	2	18,67
6	2,5	12,46
7	2,65	7,1

3. pompy: PIRANHA S21/2D (typ 3) – Pd3, Pd99

Dane techniczne:

Moc silnika P1: 2,79 kW
Moc silnika P2: 2,1 kW
Prąd znamionowy: 4,75 A
Napięcie: 400 V
Prędkość obrotowa: 2900 min⁻¹
Rodzaj rozruchu: bezpośredni
Długość kabla: 10 m
Średnica króćca tłocznego: DN 32
Masa pompy: 37 kg

	Q [l/s]	H [m]
1	0,1	33,54
2	0,5	31,75
3	1	29,29
4	1,5	27,09
5	2	24,33
6	2,5	21,1
7	3,0	18,23
8	3,5	13,87
9	3,8	6,66

4. pompy: PIRANHA S26/2D (typ 4) – Pd101, Pd110, Pd124, Pd127

Dane techniczne:

Moc silnika P1: 3,43 kW
Moc silnika P2: 2,6 kW
Prąd znamionowy: 5,64 A
Napięcie: 400 V
Prędkość obrotowa: 2900 min⁻¹

Rodzaj rozruchu:	bezpośredni
Długość kabla:	10 m
Średnica króćca tłocznego:	DN 32
Masa pompy:	40 kg

	Q l/s	H m
1	0,1	36,6
2	0,5	35,1
3	1	33
4	1,5	31
5	2	29
6	2,5	26,5
7	3,0	23,7
8	3,5	20,9
9	4,5	9,8

Przepompownię 2-pompowe:

1. pompy: AS 0530 S17/2D (TYP 5) – Pd39

Dane techniczne:

Moc silnika P1:	2,3 kW
Moc silnika P2:	1,7 kW
Napięcie:	400 V
Prąd znamionowy:	3,97 A
Rodzaj rozruchu:	bezpośredni
Długość kabla elektrycznego:	10 m
Średnica króćca tłocznego:	DN 50
Wymiar substancji stałych	40 mm
Masa pompy:	34 kg

	Q l/s	H m
1	1	14,5
2	2	13,1
3	3	11,8
4	4	10,5
5	5	9,3
6	6	8,1
7	7	6,8
8	8	5,1
9	8,5	4,1

2. pompy: AS 0630 S22/4D (typ 6) – Pd56, Pd61, Pd98, Pd157, Pd161

Dane techniczne:

Moc silnika P1:	2,9 kW
-----------------	--------

Moc silnika P2:	2,2 kW
Napięcie:	400 V
Prąd znamionowy:	5,15 A
Rodzaj rozruchu:	bezpośredni
Długość kabla elektrycznego:	10 m
Średnica króćca tłocznego:	DN 65
Wymiar substancji stałych	60 mm
Masa pompy:	43 kg

	Q l/s	H m
1	1	10,9
2	4	10,5
3	6	9,8
4	8	9,1
5	10	8,4
6	12	7,72
7	14	6,96
8	16	6,12
9	18	5,21

Wypozażenie przydomowych przepompowni ścieków:

- zbiornik wykonany z PEHD z pokrywą z PE DN800x1800 mm,
- pompa/y zatapialna z wirnikiem,
- przewód tłoczny nierdzewny z zaworem zwrotnym,
- zasuwa odcinająca na przewodzie tłocznym,
- kominiek wentylacyjny z PE o średnicy DN100,
- wyłącznik pływakowy 2 szt.,
- sonda hydrostatyczna,
- szafa zasilająco-sterująca do zabudowy zewnętrznej z sygnalizacją świetlno-akustyczną oraz modemem GPRS w wersji wolnostojącej,
- licznik czasu pracy pompy,
- przewód zasilający YKY o długości 20 m.

- Pompa przystosowana do pracy w pełnym zanurzeniu, opuszczana po podwójnych prowadnicach z poziomu terenu
- Pompa przystosowana do montażu zaworu płuczącego na korpusie pompy do mieszania zawartości czerpnej komory
- Pompa wirowa, odśrodkowa wyposażona w nóż tnący i płytę wykonaną ze stali nierdzewnej o twardości nie mniejszej niż 58HRC
- Termokontakty w stojanie silnika

Dla zabezpieczenia przepompowni projektuje się wyłącznik różnicowy i nadmiarowo-prądowy P-314-C-10-30 AC o prądzie wyłączenia 30 mA montowany w szafce w obudowie naściennej w istniejących budynkach obok szafy głównej. Doprowadzenie kabla zasilającego od wyłączników do tablicy sterującej przepompownią i dalej do pompy wykonać na całej długości kablem typu YKY 3x2,5 mm². Miejsce montażu tablicy sterującej uzgodnić w użytkownikiem. Roboty elektryczne winna wykonać osoba posiadające wymagane uprawnienia.

8. Dobór przepompowni sieciowych ścieków P1 - P3

Do obliczeń przyjęto następujące dane:

- wskaźnik średniego dobowego dopływu ścieków – $q = 120 \text{ l/dM}$
- współczynnik nierównomierności dobowej $N_{d\max} = 1,5$ (dop. 1,3 – 2,0)
- współczynnik nierównomierności godzinowej $N_{h\max} = 2$ (dop. 1,5 – 4,0)
- prędkość samooczyszczania – min. 0,8 m/s

Obliczenie średniego dobowego dopływu ścieków do przepompowni

$$Q_{dss} = q \times LM \text{ (m}^3 / \text{d)}$$

Obliczenie maksymalnego godzinowego dopływu ścieków do przepompowni

$$Q_{h\max} = \frac{N_{d\max} \times N_{h\max} \times Q_{dss}}{24} \text{ (l / s)}$$

Nazwa pompowni	Rurociąg policzono dla rury PEHD PN10	Ilość i moc pomp /kW/	D /m/
P1	90x5,4	2x3,74 kW	1,5 m
P2	110x6,6	2x3,74 kW	1,5 m
P3	110x6,6	2x3,74 kW	1,5 m

	Q l/s	H m
1	2,5	24,56
2	4	22,72
3	6	20,32
4	8	17,94
5	10	15,56
6	12	13,13
7	14	10,61
8	18	5,17
9	19	3,69

WYPOSAŻENIE PRZEPOMPOWNI P1-P3 OBEJMUJE:

1. Pompy z wirnikami o wolnym przelocie 80 mm z czujnikami wilgoci w komorze olejowej i komorze silnika.

2. Zbiornik (wymiary wg tabeli) wykonany z **polimerobetonu**

Grubość ścianek zbiornika ma wynosić

- dla DN1500 mm - nie mniej niż 40 mm,

Komorę studzienki o przekroju kołowym stanowi rura wykonana z polimerobetonu. Standardowa wysokość komory wynosi 3 m (monolit). Dla zmniejszenia jej wysokości rura może być przycinana. Dla uzyskania większej wysokości komory rury są łączone przy użyciu kleju epoksydowego. Systemowe zbiorniki przepompowni wykonane są z nienasyconej żywicy poliestrowej, bez cementu i wody. Zastosowany materiał to polimerobeton (skrót PRC od „polyester resin concrete”). Bardzo dobra przyczepność żywicy do kruszyw daje wewnętrzne połączenie i pozwala uzyskać wysoką wytrzymałość na ściskanie i zginanie przy małych grubościach ścianek i tym samym zredukowaną ciężarze elementów. Przekłada się to na mniejsze koszty transportu oraz montażu. Dzięki zastosowanym surowcom do produkcji polimerobetonu, wyroby te są odporne na agresywne grunty, ścieki oraz gazy i tym samym nie ulegają korozji, pod wpływem kwasu siarkowego, powstałego w procesach biodegradacji i nadzwyczaj często występującego w kanałach i zbiornikach ściekowych.

Wypożaenie zbiornika:

- podeat obsługowy - stal kwasoodporna o jakoáci min. 1.44
- trójnóg z ręczną wyciągarką pomp – udźwig 300 kg
- drabinka złazowa ze stopniami żarowymi antypoślizgowymi - stal kwasoodporna
- poręcz wysuwana z podchwytem - stal nierdzewna
- kominek wentylacyjny DN100 - stal nierdzewna - szt. 1 (nawiewny)
- kominek wentylacyjny DN100 z biofiltrem - stal nierdzewna szt.1 (wywiewny)
- deflektor na wlocie kanału grawitacyjnego,
- właz żeliwny Ø800 D400, typ przejezdny
- belka wsporcza - stal nierdzewna
- prowadnice - stal kwasoodporna
- łańcuchy do pomp i regulatorów pływakowych - stal kwasoodporna
- zasuwv nożowe z klinem gumowanym żeliwne + przedłużenie trzpienia (przegubowy) ze stali nierdzewnej szt. 2, których zamykanie i otwieranie jest wyprowadzone po otwarciu włazu w świetle jego otworu (wyłącznie obsługa z poziomu terenu)
- zawory zwrotne kulowe kolanowe szt. 2 - żeliwo
- połączenie pionów tłocznych kształtkami niskooporowymi (trójnik orłowy) – nie dopuszcza się zastosowania połączeń spawanych pod kątem prostym
- spawanie rurociągów tłocznych należy wykonać w minimum 70% metodą orbitalną potwierdzoną wydrukiem spawu
- przewody tłoczne DN80 - stal kwasoodporna
- połączenia kołnierzowe nierdzewne
- elementy złączne - stal nierdzewna
- nasada T-52 z pokrywą/zawór płuczący na trójniku orłowym - 1 szt.
- układ tłoczny z stali nierdzewnej wyprowadzony na zewnątrz zbiornika wymaga zastosowania uszczelnienia łańcuchowego lub połączenie z rurociągiem tłocznym PEHD wewnątrz zbiornika za pomocą złączki STAL/PE
- wspornik, obciążnik regulatorów pływakowych
- obieg płuczący stal nierdzewna + przedłużenie trzpienia (przegubowy) ze stali nierdzewnej szt. 1 (wyłącznie obsługa z poziomu terenu) wraz z zasuwą z klinem gumowanym DN 50 żeliwna dla zbiorników ≥ 1500, którego zamykanie i otwieranie jest wyprowadzone po otwarciu włazu w świetle jego otworu
- wszystkie otwory w zbiorniku z wykorzystaniem przejścia szczelnego z EPDM.

Wypożaenie szafy sterującej układu dwupompowego w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS.

a) Obudowa szafy sterowniczej:

- wykonana z poliestru wzmocnionego poliwęglanem GRP o stopniu ochrony min. IP 65, współczynniku uderowości mechanicznej IK 10 z uszczelką PUR
- wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego, na których są zainstalowane (na sitodruku obrazu pompowni): kontrolki: poprawności zasilania, awarii ogólnej, awarii pompy nr 1, awarii pompy nr 2, pracy pompy nr 1, pracy pompy nr 2; wyłącznik główny zasilania, przełącznik trybu pracy pompowni (Ręczna – 0 – Automatyczna); przyciski Startu i Stopu pompy w trybie pracy ręcznej; stacyjka z kluczem
- o wymiarach: 800 (wysokość)x600(szerokość)x300(głębokość)
- wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm
- wyposażona w co najmniej dwa zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych
- posadzona na cokole plastikowym, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy szafy sterowniczej

b) Urządzenia elektryczne:

- Sterownik MT151 inVentia lub równoważny,
- moduł telemetryczny GSM/GPRS/EDGE z wyświetlaczem LCD i klawiaturą posiadający co najmniej wyposażenie i możliwości wymienione w podpunkcie 4)
- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz
- układ grzejny 50W wraz z elektronicznym termostatem
- czteropolowe zabezpieczenie klasy C
- przetwornik prądowy do monitorowania prądu pompy
- wyłącznik różnicowo-prądowy czteropolowy 63A
- wyłącznik główny sieć-agregat 60A
- gniazdo agregatu prądotwórczego 32A/5P w zabudowie tablicowej z przełącznikiem zasilania,
- gniazdo serwisowe 230V/10A wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B10
- wyłącznik silnikowy, jako zabezpieczenie każdej pompy przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej
- stycznik dla każdej pompy
- jednopolowy wyłącznik nadmiarowo prądowy klasy B dla fazy sterującej
- zasilacz buforowy 24 VDC/1 A wraz z układem akumulatorów
- syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego
- przełącznik trybu pracy (Ręczna – 0 – Automatyczna)
- wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi szafy sterowniczej
- hermetyczny wyłącznik krańcowy otwarcia włazu przepompowni
- stacyjka umożliwiająca rozbrojenia obiektu
- sonda hydrostatyczna – 2 szt. współpracująca z elektronicznym przekaźnikiem Min-MAX + programowalny miernik, umieszczone w osobnych rurach ze stali kwasoodpornej o średnicy min. dn125 odseparowujących od głównej komory studni,
- antena typu YAGI dla sygnału GPRS modułu telemetrycznego (w przypadku wysokiego poziomu mocy sygnału GSM wystarczy zastosowanie anteny typu Telesat2 – z montażem na obudowie szafy sterowniczej)
- Oświetlenie wewnętrzne szafy
- Lampa oświetleniowa zewnętrzna

c) Sterowanie w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS, do którego wchodzi następujące sygnały (UWAGA!!! - wszystkie sygnały binarne mają być wyprowadzone z przekaźników pomocniczych):

- Wejścia (24VDC):
 - tryb pracy (Ręczny/Automatyczny)
 - zasilanie na obiekcie (prawidłowe/nieprawidłowe)
 - potwierdzenie pracy pompy nr 1
 - potwierdzenie pracy pompy nr 2
 - awaria pompy nr 1 – kontrola zabezpieczenia termicznego pompy i wyłącznika silnikowego
 - awaria pompy nr 2 – kontrola zabezpieczenia termicznego pompy i wyłącznika silnikowego
 - kontrola otwarcia drzwi i włazu pompowni
 - kontrola pływaka suchobiegu
 - kontrola pływaka alarmowego – przelania
 - kontrola rozbrojenia stacyjki

- wejścia analogowe (4...20mA):
 - sygnał z sondy hydrostatycznej (4...20 mA) zabezpieczony bezpiecznikiem 32mA
 - sygnał z przekładników prądowych (4...20mA)
- Wyjścia (załączanie przekaźników napięciem 24VDC):
 - załączanie pompy nr 1
 - załączenie pompy nr 2
 - załączenie sygnału alarmowego sygnalizatora – awaria zbiorcza pompowni
 - załączenie rewersyjne pompy nr 1
 - załączenie rewersyjne pompy nr 2
 - załączenie wyjścia włamania – do podłączenia niezależnej centrali alarmowej

d) Rozdzielnia Sterowania Pomp powinna zapewniać:

- naprzemienną pracę pomp
- automatyczne przełączenie pomp w chwili wystąpienia awarii lub braku potwierdzenia pracy
- kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych
- funkcje czyszczenia zbiornika – spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu – tylko dla pracy ręcznej
- w momencie awarii sondy hydrostatycznej, pracę pompowni w oparciu o sygnał z dwóch pływaków

Wytyczne odnośnie wyposażenia i możliwości modułu telemetrycznego GSM/GPRS/EDGE :

a) Wyposażenie:

- sterownik pracy przepompowni programowalny z wbudowanym modułem nadawczo-odbiorczym GPRS/GSM/EDGE zapewniający dwukierunkową wymianę danych
- zintegrowany wyświetlacz LCD o wysokim kontraście umożliwiający pracę w bezpośrednim oświetleniu promieniami słonecznymi
- 16 wejść binarnych
- 12 wyjść binarnych
- 1 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA – do podłączenia sondy hydrostatycznej na podstawie, której uruchamiane są pompy
- 2 wejścia analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA – do podłączenia przekładników prądowych
- 1 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA – rezerwa lub do podłączenia przepływomierza
- 1 wejście analogowe 0...10V – jako rezerwa
- komunikacja – port szeregowy RS232/RS485 z obsługą protokołu MODBUS RTU/ASCII w trybie MASTER lub SLAVE
- wejścia licznikowe
- kontrolki:
 - zasilania sterownika
 - poziomu sygnału GSM – minimum 3 diody
- poprawności zalogowania sterownika do sieci GSM:
 - nie zalogowany
 - zalogowany
- poprawności zalogowania do sieci GPRS:
 - logowanie do sieci GPRS
 - poprawnie zalogowany do sieci GPRS
 - brak lub zablokowana karta SIM
- aktywności portu szeregowego sterownika

- stopień ochrony IP40
- temperatura pracy: -20° C...50° C
- wilgotność pracy: 5...95% bez kondensacji
- moduł GSM/GPRS/EDGE
- napięcie zasilania 24VDC
- gniazdo antenowe
- gniazdo karty SIM
- pomiar temperatury wewnątrz sterownika

b) Możliwości:

- wysyłanie zdarzeniowe pełnego stanu wejść i wyjść (binarnych i analogowych) modułu telemetrycznego do stacji monitorującej w ramach usługi GPRS dowolnego operatora GSM w wydzielonej sieci APN
- wysyłanie zdarzeniowe wiadomości tekstowych (SMS) w przypadku powstania stanów alarmowych na obiekcie
- sterowanie pracą obiektu – przepompowni lokalne na podstawie sygnału z pływaków i sondy hydrostatycznej i na podstawie rozkazów przesyłanych ze Stacji Dyspozytorskiej przez operatora (START/STOP pompy, odstawienie, blokada pracy równoległej)
- sterowanie pracą obiektu – przepompowni zdalne na podstawie rozkazu wysłanego ze stacji operatorskiej
- podgląd i sygnalizowanie podstawowych informacji o działaniu i stanie przepompowni:
 1. brak karty SIM
 2. poprawność PIN karty SIM
 3. błędny PIN karty SIM
 4. załogowanie do sieci GSM
 5. załogowanie do sieci GPRS
 6. wejścia i wyjścia sterownika
 7. aktualny poziom ścieków w zbiorniku
 8. ustawiony poziom załączenia pomp
 9. ustawiony poziom wyłączenia pomp
 10. ustawiony poziom dołączenia drugiej pompy
 11. liczba załączeń każdej z pomp
 12. liczba godzin pracy każdej z pomp
 13. prąd pobierany przez pompy
 14. poziom sygnału GSM wyrażony w procentach
- zmiana podstawowych parametrów pracy przepompowni, po wcześniejszej autoryzacji (wpisanie kodu) operatora:
 1. poziomu załączenia pomp
 2. poziomu wyłączenia pomp
 3. poziomu dołączenia drugiej pompy
 4. zakresu pomiarowego użytej sondy hydrostatycznej
 5. zakresu pomiarowego użytego przekładnika prądowego
- prezentacja na wyświetlaczu LCD komunikatów o bieżących awariach:
 1. każdej z pomp
 2. zasilania
 3. wystąpieniu poziomu suchobiegu
 4. wystąpieniu poziomu przelewu
 5. błędnym podłączeniu pływaków
 6. sondy hydrostatycznej
 7. włamaniu

- naprzemienna praca pomp dla jednakowego ich zużycia
- automatyczne przełączanie pracującej pompy po przekroczeniu maksymalnego czasu pracy z możliwością wyłączenia opcji
- blokada załączenia pompy na podstawie minimalnego czasu postoju pompy – redukuje częstotliwość załączeń pomp, funkcja z możliwością wyłączenia
- zliczanie czasu pracy każdej z pomp
- zliczanie liczby załączeń każdej z pomp
- pomiar poprzez licznik energii elektrycznej, m.in.:
 1. pobieranej mocy
 2. zużytej energii
 3. napięcia na poszczególnych fazach
- możliwość podłączenia sygnału włamania do zewnętrznej, niezależnej centrali alarmowej

Szafy mają posiadać Certyfikat Zgodności CE oraz raport z badań w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej zgodnie z dyrektywami EMC i EEC.

W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP. Dostawca przepompowni ścieków wraz z szafami sterowniczymi zawierającymi oprogramowanie istniejącego systemu monitoringu musi posiadać niepubliczną sieć APN dla potrzeb systemu monitoringu. Dostawę niniejszych kart telemetrycznych zapewnia dostawca systemu monitoringu.

UWAGA. Przepompownię ścieków P1 i P3 wyposażyć w zawór powietrzny trójfunkcyjny do napowietrzenia i odpowietrzenia kanalizacji. Korpus zaworu wykonany jest z materiałów kompozytowych – wzmocniony nylon. Elementy manipulacyjne są wykonane z odpornych na korozję specjalnie dobranych materiałów polimerowych. Pręt pływaka i sprężyny wykonane ze stali nierdzewnej. Parametry pracy: średnica DN 50, zakres ciśnienia roboczego 0,1 do 10 bar, obciążenie testowe 16 bar.

Posadowienie zbiornika przepompowni P1-P3

Element dociążający /balast/ wykonać w formie opuszczanych kręgów żelbetowych o średnicy DN2500 i wysokości 1,0 m. Dno tak ułożonej studni wypełnić betonem B12,5 tworząc korek betonowy. Na tym wykonać podlewkę z betonu i płytę fundamentową gr. 16 cm z betonu min. B-15 zbrojoną krzyżowo w osi płyty co 15 cm prętami żebrowanymi dn12 ze stali AIII. Dodatkowo do dennicy zbiornika wkleić pręty-dyble $\phi 16$ w rozstawie co 20 cm na wysokości 0,40 m od dna zbiornika za pomocą żywicy HILTI HIT HY-150 i całość obetonować betonem B-15 tworząc stopkę betonową. Przestrzeń między kręgami DN2500 a zbiornikiem wypełnić obsypką z piasku i cementu.

UWAGA. Wszystkie prace prowadzić w odwodnionym wykopie.

Zagospodarowanie terenu

Teren przepompowni P1-P3 w terenie zielonym należy ogrodzić z siatki stalowej ocynkowanej na cokole wraz ze słupkami mocującymi o wysokości $H = 1700$ mm i wymiarach wskazanych na rysunkach montażowych. Od frontu zamontować bramę stalową uchylną do wewnątrz o szer. $L = \text{min. } 1,0$ m otwieraną ręcznie z zamkiem na klucz.

Słupki wykonać z kształtownika prostokątnego o wymiarach $60 \times 40 \times 2$ mm zamknięte od góry daszkiem. Słupki zabetonować w monolitycznym fundamencie o wymiarach $300 \times 300 \times 900$ (szer. x dł. x wys.). Teren przepompowni wyłożyć tłuczniem kamiennym o grubości warstwy 20 cm.

9. Wewnętrzna linia zasilająca WLZ

Zgodnie z Umową o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej, Energa Operator SA zobowiązuje się do opracowania dokumentacji i budowy przyłącza kablowego wraz ze złączem kablowym do projektowanej przepompowni ścieków.

Przedmiotem inwestycji jest budowa kabla energetycznego kablowego zalicznikowego dla projektowanych przepompowni ścieków kablem YKY od skrzynki pomiarowej SL (zakres Energa Operator) do tablicy głównej przepompowni ścieków i dalej do pomp w zbiorniku przepompowni.

Kolejność realizacji robót:

- montaż przepompowni ścieków wraz z tablicą główną,
- ułożenie i montaż kabla WLZ w wykopie otwartym,
- przedłożenie do operatora sieci oświadczenia o gotowości do załączenia pod napięcie.

Zgodnie z umową z Energa Operator zakres robót stron wygląda następująco:

1. Energa Operator
 - przyłączy kablowe kablem YAKXS od punktu włączenia w sieć NN do złącza kablowo-pomiarowego wraz z szafką umiejscowioną w pobliżu przepompowni ścieków,
 - dostosowanie stacji transformatorowej do linii przesyłowej dla potrzeb przyłączenia
2. Inwestor – ZK Gminy Lubawa
 - wewnętrzna linia zasilająca od złącza kablowo-pomiarowego w szafce umiejscowionej w pobliżu przepompowni ścieków do szafki sterowniczej kablem YKY 5x6,0 mm²
 - szafka sterownicza z kablem sterowniczym do pomp w zbiorniku przepompowni ścieków (wyposażenie fabryczne przepompowni ścieków).

Obok szafki ze złączem ustawiona będzie szafka sterownicza dla potrzeb pompowni. Szafka sterownicza zasilana będzie z szafki kablem YKY 5x6 mm². W szafce sterowniczej należy rozdzielić przewód PEN na PE i N uzyskując układ TN-C-S. Miejsce rozdziału uziemić bezpośrednio za pomocą taśmy stalowej ocynkowanej FeZn 25x4mm. Uziom wykonać jako powierzchniowo-pionowy. Rezystancja uziemienia roboczego powinna być $\leq 30\Omega$. Uziom pionowy wykonać z pręta stalowego ocynkowanego $\varnothing 25$ mm. Ponadto zabudować ochronnik przeciwprzepięciowy kl B+C.

Dwa silniki pomp znajdujące się w zbiorniku zasilane będą z szafki sterowniczej dwoma kablami będącymi w wyposażeniu przepompowni ścieków.

Kable w ziemi układać na głębokości 0,8 m (w wykopie o głębokości 0,9 m i szer. 0,4 m) na 10 cm podsypce z piasku. Po ułożeniu kabla należy ponownie przykryć go 10 cm warstwą piasku i co najmniej 15 cm warstwą rodzimego gruntu, następnie w rowie nad kablem ułożyć folię ochronną koloru niebieskiego. Odległość folii od kabla powinna wynosić nie mniej niż 25 cm. Kabel na całej długości, co 10 m zaopatrzyć w oznaczniki igielitowe. Przed zasypaniem należy wykonać pomiary izolacji kabla i zgłosić do odbioru do Inwestora oraz powiadomić służby geodezyjne o konieczności dokonania inwentaryzacji powykonawczej trasy kabla.

10. Montaż przewodów kanalizacyjnych

Do montażu stosować rury, które posiadają aprobatę techniczną i spełniają wymagania PN. Montaż przewodów wykonać zgodnie z „Instrukcją wykonania i odbioru zewnętrznych przewodów kanalizacyjnych z PVC oraz PE”.

Montaż przewodów z rur PVC

Opuszczenie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po przygotowaniu podłoża. Sposób montażu przewodów powinien zapewnić utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt

z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu przez zagęszczenie po jego obu stronach. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi. W pierwszym etapie rozmieszcza się przewód wzdłuż jednej ze ścian wykopu następnie wykonuje się kolejne złącza i układa przewód w wyrobionym podłożu, przygotowuje odpowiednio obsypkę i następnie się ją ubija. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów (kawałki drewna, kamieni itp.).

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać 0,10 m, a różnica rzędnych w żadnym punkcie przewodu nie powinna przekraczać $\pm 0,05$ m. Zmiany kierunku oraz połączenia należy wykonywać za pośrednictwem studni kanalizacyjnych. Studzienki wykonywać równolegle z budową przewodów kanalizacyjnych. Należy je budować w wykopie jamistym z dnem wzmocnionym zagęszczoną warstwą żwiru lub tłucznia grubości 20 cm. W otworze przejściowym przez ścianę studni umieszczona jest fabrycznie uszczelka. Przed włożeniem rury w otwór należy koniec sfazować i powlec smarem poślizgowym.

Ustawić położenie wierzchu wjazdu odpowiednio do wierzchu terenu.

Montaż rurociągów PE

Montaż przewodu za pomocą zgrzewania doczołowego poszczególnych odcinków rur ze sobą wykonywać na zewnątrz wykopu na podkładach drewnianych. Zgrzewać można ze sobą tylko rury należące do tej samej grupy wskaźnika szybkości płynięcia i o tej samej średnicy i grubości ścianki.

- Rury należy ustawiać współosiowo
 - Końcówki łączonych rur powinny być dokładnie wyrównane tuż przed zgrzewaniem
 - Temperatura w czasie zgrzewania końców rur powinna zawierać się w granicach 210-220 °C
 - Czas usunięcia płyty grzejnej przed dociskiem końcówek rury powinien być możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenianie
 - Siła docisku podczas dogrzewania była bliska zeru
 - Siła docisku w czasie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu była utrzymywana na stałym poziomie
- Inne parametry zgrzewania takie jak:
- siła docisku przy rozgrzewaniu i właściwym zgrzewaniu powierzchni,
 - czas rozgrzewania, czas zgrzewania i chłodzenia, powinny być ściśle przestrzegane wg instrukcji producenta.

Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomiarzeniu wymiarów nadlewu i oszacowaniu wartości tych odchylen. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchylen podanych przez producenta.

W przypadku stwierdzenia istotnych nieprawidłowości w wykonanym złączu należy je rozciąć i wykonać powtórnie. Wykonane połączenie należy pozostawić bez żadnych obciążeń (próba szczelności, nawiercanie) na minimum 1 godzinę w celu ustabilizowania naprężeń wewnętrznych. Maksymalna długość montowanego odcinka nie powinna przekraczać 100 m. Opuszczenie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po przygotowaniu podłoża. Sposób montażu przewodów powinien zapewnić utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją.

Podstawowym połączeniem przewodów PE z elementami uzbrojenia są połączenia kołnierzowe ze zgrzewaną tuleją. Połączenie kołnierzowe skrócić za pomocą śrub. Muszą być użyte wszystkie przewidziane w połączeniu śruby. Niedopuszczalne jest przesunięcie osi łączonych elementów. Należy stosować uszczelki z elastomeru. Średnice wewnętrzne uszczelki powinny być większe o 3 do 5 mm od wewnętrznej średnicy rury.

Przewody z tworzyw sztucznych montować przy temperaturze otoczenia od 0 °C do 30 °C, jednak z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, przy

montażu w temperaturach 0 °C do 10 °C należy przechowywać złączki, uszczelki i kształtki w ciepłym pomieszczeniu lub podgrzewać w momencie montażu (palnikiem gazowym).

11. Trasowanie przewodów

Wytyczenie przewodów wodociągowych należy wykonać zgodnie z projektem zachowując minimalne odległości:

- od słupów 1,5 m
- od kabli energetycznych, telekomunikacyjnych 0,5 m
- od przewodów wodociągowych 1,5 m
- od przewodów gazowych z rur PE 0,5 m
- od przewodów gazowych z rur stalowych 1,5 m

Dopuszcza się usytuowanie przewodów w odległościach mniejszych od podanych, pod warunkiem wykonania metodą podkopu lub metodą bezodkrywkową w rurze osłonowej.

12. Roboty drogowe.

Na terenie inwestycji występują istniejące drogi o nawierzchni asfaltowej oraz gruntowej częściowo utwardzonej kruszywem żwirowym. Zakłada się szerokość wykopu 1,2 m dla robót kanalizacyjnych.

Przejście rurociągiem pod drogą utwardzoną o nawierzchni asfaltowej wykonać na całej szerokości pasa drogowego metodą bezwykopową przeciskiem w rurze osłonowej PEHD100 SDR17 o średnicy i długości wskazanej na rysunku szczegółowym. Do ochrony rury przewodowej prowadzonej w rurze osłonowej zastosować płozy dystansowe z PEHD typu B o wysokości 34 mm. Odległość między płozami: 1,5 m (0,15 m od początku i od końca przepustu), płozy na końcówkach rury osłonowej podwójne. Do uszczelnienia przestrzeni pomiędzy rurą przewodową a osłonową na końcówkach rury osłonowej zastosować manszety z EPDM z opaską zaciskową ze stali nierdzewnej.

Po ułożeniu rurociągu, wykonaniu inwentaryzacji geodezyjnej, przeprowadzeniu próby ciśnieniowej i zasypaniu wykopu należy odtworzyć nawierzchnię do stanu pierwotnego.

Odtworzenie podłoża gruntowego

1. grunt wydobyty z wykopu może być powtórnie użyty pod warunkiem spełnienia wszystkich warunków, kryteriów i wymagań spełniających jego przydatność do użytkowania tak, aby konstrukcja nawierzchni podatnych i półsztywnych spoczywały na podłożu niewysadzinowym grupy nośności GI, na których wskaźnik nośności CBR jest nie mniejszy niż 10%, a wtórne moduły odkształcenia w zależności od kategorii ruchu wynoszą 100 dla (KRI, KR2) oraz 120 dla (KR3-KR6), a wskaźniki zagęszczenia wynosi odpowiedni 1,00 i 1,03.
2. W przypadku nie spełniania powyższych warunków należy dokonać pełnej wymiany gruntu na materiał niewysadzinowy i charakteryzujący się modułami odkształcenia jak powyżej,
3. należy dokonać odtworzenia warstwy odsączającej lub mrozoochronnej zniszczonej w wyniku dokonanego wykopu. Grubość odtwarzanej warstwy musi być co najmniej taka sama jak warstwy istniejącej, jednak nie mniejsza niż 20 cm. Przy powtórным użyciu gruntu wydobytego z wykopu bezwzględnie musi być spełniony warunek mrozoodporności określający minimalną grubość rzeczywistą wszystkich warstw nawierzchni, który w zależności od kategorii ruchu oraz nośności podłoża gruntowego wynosi od 0,40hz do 0,85 hz. H_z jest głębokością przemarzania gruntów, przyjmowaną zgodnie z Polska Normą.

Odtworzenie warstw konstrukcyjnych i nawierzchni

1. wykonawca dokona oznakowania i zabezpieczenia miejsca robót zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu,
2. jeżeli w miejscu prowadzonego wykopu w pasie drogowym występują grunty spoiste to należy wymienić grunt pod nawierzchnią na całej głębokości wykopu poniżej konstrukcji nawierzchni drogi na grunt niespoisty (piasek, pospółka),
3. przed przystąpieniem do robót odtworzeniowych nawierzchni wykonać badanie zagęszczenia gruntu – wymagany wskaźnik zagęszczenia $Is=0,98$,
4. roboty prowadzone w drogach gruntowych oraz dojazd do przepompowni – w zakresie robót musi znaleźć się wykonanie 20 cm warstwy kruszywa drogowego wraz z wyprofilowaniem (spadek obustronny lub w przypadku drogi o szerokości mniejszej niż 3,5 m – spadek jednostronny 4%). Dopuszcza się kruszywo łamane bez domieszki pyłów, gliny, elementów metalowych, gruzu, szkła, itp.; frakcja kruszywa – 0-31 mm. Wbudowany materiał zagęścić, nie dopuszcza się pozostawienia materiału luźno ułożonego na drodze,
5. roboty prowadzone w drodze utwardzonej kruszywem:
 - podbudowa: warstwa górna z tłucznia kamiennego lub destruktu o grubości 8 cm o frakcji 0-31,5 mm, warstwa dolna z tłucznia kamiennego o grubości 12 cm o frakcji 31,5-63 mm. Należy odtworzyć istniejące rowy i przepusty,
6. odtworzenie nawierzchni chodnika/zjazdu:
 - kostka betonowa kolorowa gr. 6 cm,
 - podsypka cementowo-piaskowa $R_c=2,5$ Mpa, gr. 10 cm z wypełnieniem spoin piaskiem w obrzeżu betonowym 30x8 cm na ławie betonowej z oporem C12/15 o przekroju $F=0,041$ m²,
 - stabilizacja gruntu cementem 2,5 Mpa, gr. 10 cm,
 - zasypka piaskiem na szerokości wykopu zagęszczana mechanicznie, gr. 20 cm.
 - odtworzenie chodnika wykonać na całej szerokości,
7. roboty prowadzone w drodze o nawierzchni asfaltowej:
 - a) szerokość odtworzenia nawierzchni obejmuje szerokość wykopu powiększoną o 35 cm z każdej strony wykopu poza szerokość nawierzchni naruszonej, oberwanej lub zniszczonej na krawędzi wykopów,
 - b) naprawa nawierzchni obejmuje całą konstrukcję nawierzchni ze wszystkimi jej warstwami,
 - c) jeżeli po wykonaniu wykopów i wycięciu nawierzchni do odtworzenia pozostanie przy krawężniku pas szerokości mniejszej niż 60 cm a przy braku krawężnika poniżej 1 m, należy go zerwać bez naruszania istniejącej podbudowy i również na tym pasie odtworzyć nawierzchnię,
 - d) układanie mieszanki asfaltowej wykonywać w temperaturze powyżej +5°C, na suche, czyste, odpylone podłoże po uprzednim jego skropleniu asfaltem,
 - e) wymagane warstwy: warstwa odsączająca z piasku o gr. 20 cm., podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego drogowego stabilizowanego mechanicznie o grubości 20 cm o frakcji 0-31,5 mm, podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego gr. 7 cm, warstwa wiążąca z betonu asfaltowego gr. 6 cm oraz warstwa ścieralna z betonu asfaltowego gr. 5 cm. Nawierzchnia ma być wykonana z masy asfaltowej o parametrach jak dla ruchu KR3,
 - f) na połączeniu istniejącej konstrukcji drogi z odtwarzaną należy pomiędzy podbudową a warstwą wyrównawczą ułożyć siatkę wzmacniającą,
8. jeżeli odtworzenie nawierzchni następuje na krawędzi jezdni, przy której brak jest krawężnika, poszczególne warstwy konstrukcji nawierzchni należy poszerzyć o tyle, ile wynosi grubość układanej nawierzchni,

9. połączenie nawierzchni istniejącej z nowo układaną oraz z krawężnikiem uszczelnić taśmą asfaltową lub zalać mastyksem lub masą zalewową z zasypaniem drobnym kruszywem dwukrotnie – bezpośrednio po wykonaniu nawierzchni i powtórnie przed zakończeniem okresu gwarancyjnego,
10. włązy oraz inne urządzenia rewizyjne znajdujące się w poziomie terenu należy wyregulować z dopasowaniem do nawierzchni, tzn. należy im nadać pochylenie zgodne z pochyleniami nawierzchni,
11. za stan chodników, pasów zieleni, jezdni sąsiednich i ulic dojazdowych do placu budowy odpowiada Wykonawca,
12. po zakończeniu prac związanych z odtworzeniem nawierzchni należy zgłosić roboty do odbioru do Inwestora.

Po ułożeniu rurociągu, wykonaniu inwentaryzacji geodezyjnej, przeprowadzeniu próby ciśnieniowej i zasypaniu wykopu należy odtworzyć nawierzchnię do stanu pierwotnego.

UWAGA. Stosować się do decyzji PZD w Iławie nr 75/2018 oraz do Decyzji Wójta Gminy Lubawa nr GKIZP 7230.23.2018.

13. Roboty ziemne

Roboty ziemne przy wykonywaniu sieci należy prowadzić zgodnie z wymaganiami i badaniami dotyczącymi warunków bezpieczeństwa pracy. Roboty ziemne przy należy prowadzić zgodnie z normą: PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.

Minimalne przykrycie przewodów sieci kanalizacyjnej mierzone od powierzchni przewodu do rzędnej terenu – 1,4 m.

Wykopy należy wykonywać jako wąskoprzestrzenne, szalowane, mechanicznie przy pomocy koparki na odkład. UWAGA. Dopuszcza się wykonywanie robót metodą bezwykopową przewiertem sterowanym – wymagana jest zmiana materiału rur na PE 100 RC Dz200.

Projektowaną oś przewodu należy wyznaczyć w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co 30-50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po dwóch stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtwarzania jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

W przypadku usytuowania wykopu w jezdni Wykonawca dokona rozbiórki nawierzchni i podbudowy, a materiał z rozbiórki odwiezie i złoży w miejscu uzgodnionym z Inwestorem.

Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć i podwiesić na szerokości wykopu. Wykopy należy wykonać jako otwarte obudowane. Metoda wykonywania wykopów ręcznie z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Wydobyty grunt składować obok wykopu w bezpiecznej odległości od krawędzi wykopu.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Wykop powinien być zabezpieczony barierą o wysokości 1,0 m.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym powinno być ono na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy (0,20 m) gruntu należy wykonać bezpośrednio przed wykonaniem podsypki i ułożeniem przewodów.

W zasięgu koron drzew prace należy wykonywać ręcznie, bez uszkodzenia korzeni drzew. Przy nadmiernych zbliżeniach przewodu do drzew, przewód układać metodą podkopu. W miejscach skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym roboty należy wykonywać ręcznie i pod nadzorem właściciela linii. Przy prowadzeniu prac równoległe do przewodu zaleca się częste dokonywanie odkrywek, w celu dokładnego zlokalizowania trasy. Roboty wykonywać pod nadzorem właściciela linii.

Przy słupach zachować odległość minimum 0,7 m od podziemnych części słupów oraz zapewnić w czasie wykonywania wykopów dojazd do stanowisk słupowych. Materiał do podsypki powinien spełniać następujące warunki:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Należy zastosować podsypkę z piasku o grubości warstwy 15 cm.

Wysokość obsypki nad wierzchołkiem przewodu (po zagęszczeniu) powinna wynosić:

- co najmniej 15 cm dla rur o średnicy $D < 400$ mm
- co najmniej 30 cm dla rur o średnicy $D \geq 400$ mm.

Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki, co materiał do wyrównania podłoża. Wypełnienie dookoła rurociągu może być gruntem z wykopu, jeśli ten grunt spełnia wymagania podsypki. We wszystkich przypadkach ważne jest unikanie pustych przestrzeni pod rurą. Pierwsza warstwa aż do osi rury powinna być zagęszczona ostrożnie, ażeby uniknąć uniesienia się rury. Ponieważ rurociąg będzie się znajdował w części w pasie drogowym, aby uniknąć osiadania gruntu, zasypkę należy zagęścić min. 97 % zmodyfikowanej wartości Proctora. Dopuszczalne jest stosowanie tylko sprzętu lekkiego, aby nie spowodować odkształcenia lub przemieszczenia przewodu. Należy przedstawić wyniki badania stopnia zagęszczenia.

Zasypywanie wykopów należy wykonać po ówczesnym przeprowadzeniu próby szczelności.

14. Skrzyżowanie przewodów z przeszkodami

Projektowane rurociągi krzyżują się z kablami telefonicznymi i energetycznymi. Prace w obrębie kolizji prowadzić ręcznie ze szczególną ostrożnością. Na kable nałożyć rurę ochronną dwudzielną typu PS-110 o długości 2,0 m. Prace prowadzić pod nadzorem właściciela linii.

Projektowane rurociągi krzyżują się z rurociągami gazowymi. Prace w obrębie kolizji prowadzić ręcznie ze szczególną ostrożnością pod nadzorem właściciela linii.

Inwestycja znajduje się na terenie częściowo zmeliorowanym. W miejscach kolizji z rurociągami drenarskimi bezwzględnie wykonać wykop ręczny, aby nie uszkodzić urządzeń drenarskich. W razie przerwania rurociągu należy go odbudować z zastosowaniem materiału identycznego z istniejącym. Stosować się do ustawy Prawo wodne. Prace prowadzić pod nadzorem PGW Wody Polskie NadzórWodny w Ostródzie.

Przejsie rurociągiem pod pasem jezdnym o nawierzchni asfaltowej wykonać metodą bezwykopową przeciskiem w rurze osłonowej PEHD100 SDR17 o średnicy i długości wskazanej na rysunku szczegółowym. Do ochrony rury przewodowej prowadzonej w rurze osłonowej zastosować płozy dystansowe z PEHD typu B o wysokości 34 mm(np. firmy INTEGRA). Odległość między płozami: 1,5 m (0,15 m od początku i od końca przepustu), płozy na końcówkach rury osłonowej podwójne. Do uszczelnienia przestrzeni pomiędzy rurą przewodową a osłonową na końcówkach rury osłonowej zastosować manszety z EPDM z opaską zaciskową ze stali nierdzewnej.

15. Ocena wpływu robót na zabytek

Opis stanu zachowania zabytku

Wzniesiony w latach 1803–1814 klasycystyczny kościół parafialny - murowany z cegły na podmurówce z kamieni polnych, otynkowany. Wzniesiony na rzucie prostokąta z zaakcentowaną częścią fasadową, schodkowym szczytem i trójkątnym naczółkiem. Kościół otoczony w złym stanie technicznym murem przykrytym dachówką, bramy wejściowe zaakcentowane filarkami, brama główna zwieńczona późnobarokowymi rzeźbami kamiennymi. W rogach muru cztery kaplice przykryte kopułkami. Na terenie przykościelnym wolnostojąca drewniana dzwonnica z początku XX w., a w niej dwa późnogotyckie dzwony z początku XVI w.

Przewidziane rozwiązania budowlane

Przewiduje się roboty budowlane w najbliższej odległości od zabytkowego muru kamiennego $L=6,0$ m - wykopy dla ułożenia rurociągów z rur PE DN63 o głębokości do 1,6 m, szerokość wykopu 0,5 m. Przewiduje się ponadto posadowienie przydomowej przepompowni ścieków w odległości $L=9$ m od muru o wymiarach: średnica 0,8 m, głębokość 1,8 m.

Wpływ robót na zabytek

Z uwagi na znaczną odległość prowadzenia prac budowlanych od zabytkowego muru stwierdza się, że planowane roboty w żaden sposób nie naruszają konstrukcji ogrodzenia i nie spowodują jego uszkodzenia czy zniszczenia.

16. Próba ciśnieniowa.

Próbie ciśnieniową sieci kanalizacyjnej wykonać zgodnie z PN-EN 1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych” oraz PN-EN 476 „Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w kanalizacji grawitacyjnej”. Zmontowaną sieć należy zasypać 30 cm warstwą ziemi, miejsca połączeń i uzbrojenie sieci pozostawić odkryte. Tak przygotowane odcinki poddać próbie wodnej na ciśnienie nie mniejsze niż 10 kPa i nie większe niż 50 kPa. Po wypełnieniu przewodu i studzienek wodą i wytworzeniu ciśnienia próbnego pozostawić odcinek na 1 h w celu stabilizacji. Czas badania – 30 min. Próbie szczelności można uznać za prawidłową, jeżeli całkowita ilość wody uzupełnionej w czasie badania nie przekracza $0,20 \text{ l/m}^2$ dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi.

Próbie ciśnieniową sieci ciśnieniowej wykonać metodą straty ciśnienia zgodnie z PN-EN 805 „Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych”. Zmontowany rurociąg należy zasypać 30 cm warstwą ziemi, miejsca połączeń i uzbrojenie sieci pozostawić odkryte. Tak przygotowane odcinki rurociągu poddać próbie na ciśnienie 1,0 MPa. Po wypełnieniu przewodu wodą, odpowietrzeniu i wytworzeniu ciśnienia próbnego pozostawić odcinek na 1 h w celu stabilizacji. Próbie szczelności można uznać za prawidłową, jeżeli w ciągu 30 minut spadek ciśnienia jest mniejszy niż 25 kPa.

17. Warunki geotechniczne

Dokumentacja badań podłoża gruntowego wraz opinią geotechniczną została wykonana przez MS GEOLOGIA Michał Sulikowski, ul. Porucznika Halszki 37/48, 30-611 Kraków.

Charakterystyka warunków gruntowo-wodnych
Warunki gruntowe

1. Wykształcenie litologiczne	Rodzime podłoże reprezentują grunty plejstocenyjskie - piaski wodnolodowcowe (Qpfg) oraz gliny zwałowe (Qpg). W przypowierzchniowej strefie podłoża gruntowego zalega warstwa holocenyjskiego humusu (Qh) oraz niebudowlanych nasypów antropogenicznych (Qhn).
2. Grunty słabonośne, nasypowe	Do gruntów nienośnych zaliczono przypowierzchniową warstwę humusu oraz niebudowlanych nasypów antropogenicznych.
3. Grunty w strefie oddziaływania naprężeń generowanych przez obiekt	W strefie oddziaływania naprężeń generowanych przez obiekt występują: spoiste gliny zwałowe litologicznie wykształcone jako gliny piaszczyste, gliny piaszczyste bliskie piaskom gliniastym, które lokalnie zawierają wkładki piasków oraz osady wodnolodowcowe litologicznie wykształcone w postaci piasków drobnych oraz piasków średnich.
4. Występowanie niekorzystnych zjawisk geologicznych, gruntów zapadowych, pęczniących etc.	Nie stwierdzono.
5. Charakterystyka gruntów w poziomie posadowienia obiektu	Podłoże to budują osady niespoiste występujące w stanie średniozagęszczonym (osady wodnolodowcowe - warstwy IA i IB) oraz osady spoiste w stanie twardoplastycznym (gliny zwałowe warstwy IIA i IIB). Na powierzchni zalega warstwa holocenyjskich humusów (Qh) oraz nasypów antropogenicznych (Qhn).
Warunki wodne	
1. Obecność wód gruntowych w zbadanym podłożu	W trakcie wykonywania robót wiertniczych, tj. w dniu 30.10.2018 r, na omawianym terenie nie stwierdzono występowania wód gruntowych.
2. Charakter zwierciadła wód gruntowych	Nie dotyczy.
3. Przewidywane wahania wód gruntowych	Nie dotyczy.
4. Agresywność wód gruntowych względem betonu	Nie badano.
5. Klasyfikacja właściwości filtracyjnych (według Witczak, Adamczyk)	Glina piaszczysta - charakteryzują się niską przepuszczalnością o orientacyjnych wartościach współczynnika filtracji $k=10^{-8}$ - 10^{-6} m/s. Piaski gliniaste - charakteryzują się słabą przepuszczalnością o
Ustalenie kategorii geotechnicznej i warunków gruntowo - wodnych	
1. Kategoria geotechniczna	II kategoria geotechniczna**
2. Warunki gruntowe	Proste*

Dla niniejszej inwestycji **przyjęto II kategorię geotechniczną**, która wg § 4.3 pkt. 2. Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych - obejmuje obiekty budowlane posadawiane w prostych i złożonych warunkach gruntowych. Natomiast **warunki gruntowe określono jako proste** – wg §4.2 pkt. 1 w/w rozporządzenia druga kategoria geotechniczna obejmuje obiekty budowlane posadawiane w prostych i złożonych warunkach gruntowych, wymagające ilościowej i jakościowej oceny danych geotechnicznych i ich analizy.

Zalecenia:

- w przypadku układania rurociągów w obrębie gruntów spoistych w stanie plastycznym, zaleca się wzmocnić podłoże warstwą tłucznia,

- przy układaniu sieci w obrębie luźnych piasków dno wykopu zaleca się dogęścić zagęszczarką wibracyjną. Grunty organiczne zalegające w poziomie posadawiania należy wymienić,
- na odcinkach, gdzie sieć układana będzie w obrębie nieprzepuszczalnych gruntów spoistych, a miąższość warstwy wodonośnej występującej powyżej jest niewielka, odwodnienie można prowadzić za pomocą bezpośredniego pompowania z dna wykopu, przy odpowiednim zabezpieczeniu jego ścian, na pozostałych odcinkach zaleca się prowadzenie odwodnienia za pomocą zestawów igłofiltrowych,
- w celu ograniczenia negatywnego wpływu odwodnienia na okoliczne obiekty, prace ziemne powinny być prowadzone w okresie o niskim stanie wód podziemnych. Odwodnienie powinno być prowadzone krótkimi odcinkami w celu uniknięcia długotrwałego obniżenia poziomu wód gruntowych.

W przypadku wystąpienia wód gruntowych przewiduje się odwodnienie wykopu za pomocą igłofiltrów ułożonych dwustronnie w odległości max. co 2,0 m. Każdorazowo sposób odwodnienia należy dobrać do aktualnie panujących warunków gruntowo-wodnych i uzgodnić go z Inspektorem Nadzoru oraz Inwestorem. Zrzut wody przewidziano do istniejących rowów przydrożnych z użyciem rurociągów tymczasowych.

18. Wymagania dotyczące ochrony środowiska

Roboty budowlane zorganizować tak, aby nie powodować nadmiernego zanieczyszczenia środowiska w zakresie hałasu, emisji pyłów i gazów do atmosfery, odpadów, itp. Podczas przestojów sprzęt mechaniczny powinien mieć wyłączone silniki spalinowe. Powstałe podczas realizacji zadania odpady będą sukcesywnie usuwane. Odpadem będzie grunt z wykopu niewykorzystany do zasypki, który będzie wywieziony na składowisko odpadów. W trakcie realizacji zadania mogą powstać inne odpady, typu opakowania po materiałach, elementy drewniane, metalowe, inne. W/w odpady nie są zaliczane do odpadów niebezpiecznych i będą wywożone na składowisko odpadów. Odpady winny być segregowane i odbierane przez wyspecjalizowane jednostki.

19. Uwagi dla Wykonawcy

a) sieć należy wykonać zgodnie z projektem oraz z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”,
- wytycznymi wykonania i odbioru rurociągu z tworzyw sztucznych, opracowanymi przez producenta rur,
- instrukcją wykonywania robót ziemnych przy montażu rurociągów, opracowaną przez producenta rur,
- przywołanymi normami,

b) projekt organizacji robót, obejmujący min. urządzenie placu budowy, zaplecze budowy, doprowadzenie i rozprowadzenie energii elektrycznej, projekt organizacji ruchu - opracowuje we własnym zakresie Wykonawca robót,

c) wykonawca musi dostarczyć atesty i aprobaty na zastosowane rury i kształtki z PVC, PP oraz PE.

20. Zestawienie podstawowych materiałów.

Lp.	SIEĆ KANALIZACYJNA GRAWITACYJNA	Ilość
1	Rura PVC-U SN8 Lita DN200x5,9 /wykop otwarty/	19,6 mb

Lp.	SIEĆ KANALIZACYJNA CIŚNIENIOWA	Ilość
1	Rura PE100 PN10 Dz40x2,4 /wykop otwarty/	3 876,0 mb
2	Rura PE100 PN10 Dz50x3,0 /wykop otwarty/	3 773,0 mb
3	Rura PE100 PN10 Dz63x3,8 /wykop otwarty/	3 111,0 mb
4	Rura PE100 PN10 Dz75x4,5 /wykop otwarty/	1 365,0 mb
5	Rura PE100 PN10 Dz90x5,4 /wykop otwarty/	1 705,0 mb
6	Rura PE100 PN10 Dz110x6,6 /wykop otwarty/	3 761,0 mb
7	Przecisk PEHD DN110x6,6 /rura osłonowa/ z rurą przewodową PE40x2,4	194,0 mb
8	Przecisk PEHD DN110x6,6 /rura osłonowa/ z rurą przewodową PE50x3,0	160,0 mb
9	Przecisk PEHD DN110x6,6 /rura osłonowa/ z rurą przewodową PE63x6,8	90,0 mb
10	Przecisk PEHD DN125x7,4 /rura osłonowa/ z rurą przewodową PE75x4,5	53,0 mb
11	Przecisk PEHD DN160x9,5 /rura osłonowa/ z rurą przewodową PE90x5,4	13,0 mb
12	Przecisk PEHD DN200x11,9 /rura osłonowa/ z rurą przewodową PE110x6,6	50,5 mb
13	Studnia rewizyjna Str DN1,0	22 szt.
14	Studnia napowietrzająco-odpowietrzająca Sodp DN1,0	26 szt.
15	Studnia rozprężna DN1,0	3 szt.
16	Przepompownia sieciowa ścieków P1-3	3 kpl
17	Przepompownia 1-pompowa	160 kpl
18	Przepompownia 2-pompowa	6 kpl
19	Rura ochronna dwudzielna	162,0 mb
20	Łuk PE90/110	42 szt.
21	Trójnik PE 40-75	151 szt.
22	Trójnik PE 90-110	19 szt.
23	Taśma lokalizacyjna	18 151,5 m

Lp.	PRZYŁĄCZA KANALIZACYJNE	Ilość
1	Rura PVC-U SN8 Lita DN160x4,7 /wykop otwarty/	102,0 mb
2	Studnia rewizyjna DN425	7 szt.

UWAGA:

- Budowę sieci realizować pod nadzorem przedstawiciela Inwestora
 - Po zakończeniu robót montażowych należy wykonać inwentaryzację powykonawczą przewodu
- Stosować się do uwag i zaleceń zawartych w protokole ZUDP**