



Przedsiębiorstwo Wielobranżowe
„GEOMETRA” Sp. z o.o.

66-100 SULECHÓW, ul. Szkolna 9, tel. (68) 3854231, 3528251, fax. (68) 3528250
NIP 927-010-09-11 <http://geometra.webpark.pl> e-mail: geometrapw@wp.pl REGON 970010668

PROJEKT BUDOWLANY

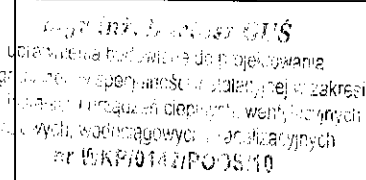
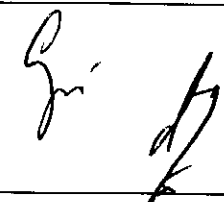
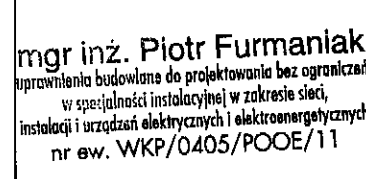

INWESTOR: **Sulechowskie Przedsiębiorstwo Komunalne
„SuPeKom” Sp. z o.o.
66-100 Sulechów, ul. Poznańska 18**

OBIEKT: **Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-tłocznej
z przykanalikami do granic działek
oraz przepompowni ścieków z zasilaniem elektroenergetycznym.**

LOKALIZACJA:

- Obr. Nr 2 miasto SULECHÓW, działki nr 294/7; 295/1; 1030/1; 1269/1; 1281/2;
- Obr. KRUSZYNA, gmina Sulechów, działki nr 10/58; 10/59;
- Obr. KRĘŻOŁY, gmina Sulechów, działki nr 469/1; 470/3; 470/4; 473/6; 473/7;
474/1; 474/4; 478/1; 479/1; 480/3; 480/4; 493/7; 493/9; 494/1;
495/1; 495/3; 496/1; 496/2; 497/4; 498/2; 500/11; 524/1; 524/2;

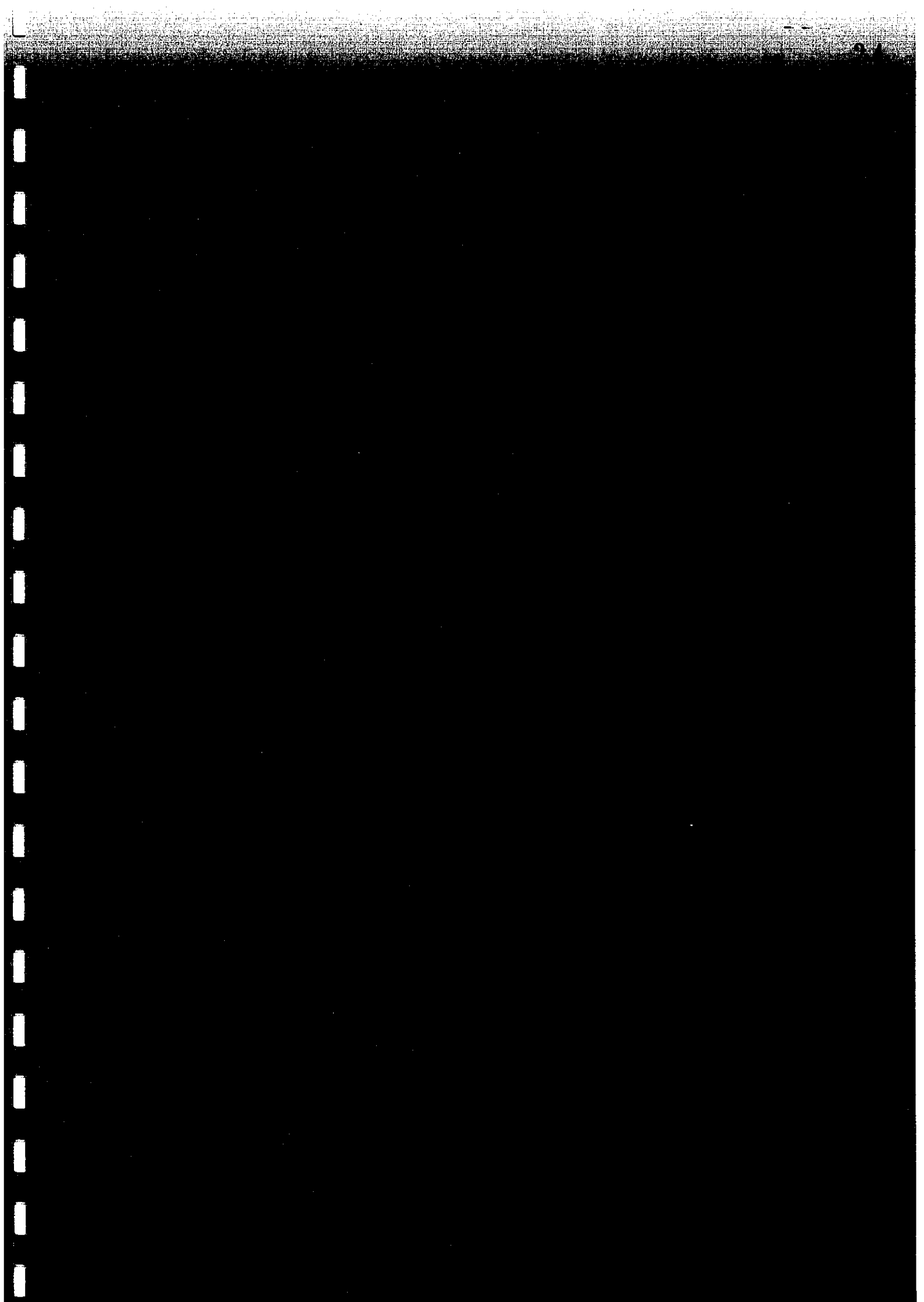
BRANŻA: **Sanitarna, Elektryczna**

		imię i nazwisko	pieczęć	podpis
SANITARNA	Projektant:	mgr inż. Bartosz Guś		
	Opracował:	mgr inż. Andrzej Żurek		
ELEKTRYCZNA	Projektant	mgr inż. Piotr Furmaniak		

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

	Arkusz
Strona tytułowa	1
Spis treści	2-3
Oświadczenie projektantów, przynależność do izby inżynierów budownictwa i uprawnienia	4-8
UZGODNIENIA	9
1. Wytyczne do projektowania sieci kanalizacji sanitarnej wydane przez SPK „SuPeKom” Sp. z o.o. w Sulechowie nr WWiK/WT/123/2014 z 30.10.2014.	10
2. Uzgodnienie projektu z SPK „SuPeKom” Sp. z o.o. w Sulechowie	11
3. Uzgodnienie (Decyzja nr BZ.6853.9.2015) z Gminą Sulechów nr BZ.6853.13.2015 z 13.02.2015r. projektu kanalizacji sanitarnej oraz zasilania energetycznego tłoczni ścieków w zakresie dróg gminnych oraz dróg wewnętrznych	12-17
4. Zarządzenie Burmistrza Sulechowa nr 0050.20.2015 z 04.02.2015r.	18
5. Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej z ENEA Operator Sp. z o.o. nr OD4/ZR1/11/2015	19
8. Uzgodnienie ZUD nr GG-I.6630.28.2015 z 11.02.2015	20-22
OPIS TECHNICZNY	23
BRANŻA SANITARNA	24
I. Projekt zagospodarowania terenu	25
1. Dane ogólne	25
1.1. Podstawa opracowania	25
1.2. Cel i zakres opracowania	25
1.3. Stan prawny terenu	26
1.4. Ukształtowanie terenu i stan zagospodarowania terenu	26
2. Projektowane zagospodarowanie terenu sieci kanalizacji sanitarnej	26
2.1. Zagospodarowanie terenu sieci kanalizacyjnej	26
2.2. Dane dotyczące terenów i obiektów chronionych	26
II. Projekt budowlano-techniczny	28
3. Sieć kanalizacji sanitarnej	28
3.1. Rozwiązanie projektowe	28
3.2. Kanały sanitarne-główne	28
3.2. Kanały sanitarne-przykanaliki	28
3.3. Studnie kanalizacyjne rewizyjne	29
3.4. Studnie kanalizacyjne rozprężne	31
4. Zasady układania rur z PVC w ziemi	31
4.1. Warunki gruntowo-wodne	31
4.2. Warunki ogólne	31
4.3. Wykonanie wykopu	32
4.4. Przygotowanie podłoża	32
4.5. Roboty ziemne – kanalizacja grawitacyjna	32
4.6. Roboty ziemne – kanalizacja tłoczna	34
4.7. Oznakowanie sieci kanalizacji tłocznej	36
5. Przeszkody terenowe	37
5.1. Przeszkody – kable, przewody	37
5.2. Przeszkody – sieć gazowa, wodociągowa	37
5.3. Przeszkody – przepusty kanalizacji deszczowej	37
5.4. Przeszkody – rów	37
6. Tłocznia ścieków	37
6.1. Zasada działania	38
6.2. Wytyczne elektryczne	43

7.	Próby szczelności	43
8.	Uwagi końcowe	43
INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA		45-52
BRANŻA ELEKTRYCZNA		53
1.	Przedmiot opracowania	54
2.	Podstawa opracowania	54
3.	Zakres opracowania	54
4.	Charakterystyka elektroenergetyczna	54
5.	Opis rozwiązań projektowych	54
6.	Oświetlenie	55
7.	Próby montażowe	55
8.	Ochrona od porażen	55
9.	Zestawienie materiałów	56
10.	Szkic układania kabli	56
11.	Uwagi końcowe	56
RYСУNKI		57
Rys. nr S1	Projekt zagospodarowania terenu – mapa syt.-wys. w skali 1:500	58
Rys. nr S2	Profil kanalizacji grawitacyjnej w skali 1:100/500	59
Rys. nr S3	Profil kanalizacji grawitacyjnej w skali 1:100/500	60
Rys. nr S4	Profil kanalizacji grawitacyjnej w skali 1:100/500	61
Rys. nr S5	Profil kanalizacji grawitacyjnej w skali 1:100/500	62
Rys. nr S6	Profil kanalizacji grawitacyjnej w skali 1:100/100	63
Rys. nr S7	Profil kanalizacji grawitacyjnej w skali 1:100/100	64
Rys. nr S8	Profil kanalizacji tłocznej w skali 1:100/500	65
Rys. nr S9	Tłocznia ścieków P1	66
Rys. nr S10	Studnia betonowa włączowa Ø 1000	67
Rys. nr S11	Studzienka inspekcyjna Ø315 i Ø425	68
Rys. nr S12	Studnia rozprężna Ø1000	69



OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlano-wykonawczego sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-tłocznej i przepompowni (tłoczni) ścieków z zasilaniem elektroenergetycznym.

I. Projekt zagospodarowania terenu.

1. Dane ogólne.

1.1. Podstawa opracowania.

- zlecenie inwestora: **Sulechowskie Przedsiębiorstwo Komunalne „SuPeKom” Sp. z o.o.**
66-100 Sulechów
ul. Poznańska 18
- wytyczne do projektowania nr WWiK/DT/0421/910 z 31.12.2008r. wydane przez S.P.K. „SuPeKom” w Sulechowie,
- Decyzja Lokalizacji Inwestycji Celu Publicznego nr ZP.6733.18.2011 z dnia 09.09.2011r. wydana przez Gminę Sulechów
- plan zagospodarowania przestrzennego Gminy Sulechów dla obrębu Krężoły, części obrębu Kruszyna i części obrębu 2 miasta Sulechów uchwalony Uchwałą Rady Miejskiej w Sulechowie nr LI/529/2010 z 19.10.2010r.
- decyzja GK-III.6220.9.4.2011 z 04.07.2011r. w sprawie środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia,
- decyzje podziałowe wydane przez Burmistrza Sulechowa:
 - ZP.IV.6831.40.2012 z 25.06.2012r. - obręb Krężoły
 - ZP.IV.6831.42.2012 z 25.06.2012r. - obręb Krężoły
 - ZP.IV.6831.43.2012 z 25.06.2012r. - obręb Krężoły
 - ZP.IV.6831.44.2012 z 25.06.2012r. - obręb Krężoły
 - ZP.IV.6831.8.2014 z 25.03.2012r. - obręb Krężoły
 - ZP.IV.6831.27.2014 z 25.03.2012r. - obręb Krężoły
- warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej;
- mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych w skali 1:500,
- wizja lokalna w terenie inwestycji,
- uzgodnienia z właścicielami działek, przez które przebiega trasa projektowanych sieci,
- obowiązujące normy

1.2. Cel i zakres opracowania.

Celem niniejszego opracowania jest rozwiązanie zagadnień związanych z gospodarką ściekową dla niezabudowanych terenów w obrębie nr 2 miasta Sulechów, Krężoły i Kruszyna, gmina Sulechów.

Niniejszy projekt obejmuje budowę sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej z przykanalikami do granic posesji wydzielonych działek oraz tłoczni ścieków wraz z siecią kanalizacji tłocznej. Projektowany system kanalizacyjny przyłączony będzie do istniejącej sieci kanalizacyjnej w Sulechowie w ulicy Baryki.

Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej oraz linii elektrycznej zasilającej przepompownię (tłocznię) ścieków ściśle powiązana jest z planowaną budową drogi w ulicy Żurawiej.

W zakresie niniejszej dokumentacji długość projektowanej sieci kanalizacyjnej grawitacyjnej i tłocznej wraz z przykanalikami do granic działek wynosi 1578,2 m.

Zgodnie z §3, ust. 1, pkt. 68 Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 roku w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (D.U. Nr 213, poz. 1397) inwestycja ta nie należy do przedsięwzięć mogących zawsze znacząco oddziaływać na środowisko. Należy ona natomiast do mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko w związku z czym wystąpiono do Gminy Sulechów z wnioskiem o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji przedsięwzięcia.

1.3. Stan prawny terenu.

Trasa projektowanej sieci przebiega następujące tereny:

- Obr. Nr 2 miasto SULECHÓW, działki nr 294/7; 295/1; 1030/1; 1269/1; 1281/2;
- Obr. KRUSZYNA, gmina Sulechów, działki nr 10/58; 10/59;
- Obr. KRĘŻOŁY, gmina Sulechów, działki nr 469/1; 470/3; 470/4; 473/6; 473/7;
474/1; 474/4; 478/1; 479/1; 480/3; 480/4; 493/7; 493/9; 494/1;
495/1; 495/3; 496/1; 496/2; 497/4; 498/2; 500/11; 524/1; 524/2;

Wszystkie wymienione działki należą do Gminy Sulechów.

Przebieg kanalizacji uzgodniono z właścicielem działek.

1.3. Ukształtowanie terenu i stan zagospodarowania terenu.

Teren inwestycji jest nieco zróżnicowany wysokościowo. Rzędne terenu na trasie projektowanej sieci wahają się od 81,00 do 83,00 mnpm.

Teren inwestycji prowadzony będzie w ulicy Żurawiej w drodze nieurządzonej oraz w drogach przyległych do ulicy Żurawiej.

W drodze ułożone są podziemne sieci uzbrojenia terenu: kable energetyczne i teletechniczne, sieć wodociągowa, sieć gazowa, sieć kanalizacji sanitarnej oraz napowietrzna linia energetyczna oświetleniowa.

2. Projektowane zagospodarowanie terenu sieci kanalizacji sanitarnej.

2.1. Zagospodarowanie terenu sieci kanalizacyjnej.

Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej nie spowoduje zmian w sposobie zagospodarowania i sposobu użytkowania terenu. Dostęp do studzienek rewizyjnych możliwy będzie z istniejących ciągów komunikacyjnych.

2.2. Dane dotyczące terenów i obiektów chronionych.

Teren inwestycji nie jest objęty ochroną przez system „Natura 2000”.

Na podstawie informacji w zakresie ochrony środowiska (zieleni), dziedzictwa kulturowego i zabytków należy zachować następujące warunki prowadzenia robót:

2.2.1. w zakresie ochrony zieleni

- roboty ziemne prowadzić minimum 1,5 m od pni drzew;
- nie przewiduje się wycinki drzew i krzewów, a ewentualną wycinkę drzew lub krzewów należy uzgodnić z Burmistrzem Sulechowa;

- przy wykonywaniu robót ziemnych należy zdjąć warstwę ziemi urodzajnej odkładając ją poza miejsce robót, a po zasypaniu wykopów należy tę ziemię rozplantować w taki sposób, aby przywrócić jej pierwotną wartość użytkową;
 - projektowana inwestycja nie koliduje z istniejącym zadrzewieniem;
- 2.2.2. w zakresie dziedzictwa kulturowego i zabytków
- na obszarze inwestycji nie występują obiekty wpisane do rejestru zabytków
 - teren inwestycji nie przebiega przez obszar wpisany do stref ochrony konserwatorskiej;
 - prowadząc prace ziemne zachować szczególną ostrożność;
 - w przypadku napotkania w trakcie robót na obiekt, co do którego istnieje przypuszczenie, iż jest on zabytkiem, należy niezwłocznie wstrzymać wszelkie roboty mogące uszkodzić lub zniszczyć odkryty przedmiot, zabezpieczyć go i miejsce jego odkrycia przy użyciu dostępnych środków a następnie niezwłocznie zawiadomić o tym właściwego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków, a jeśli to niemożliwe, Burmistrza Sulechowa;
 - w przypadku odkrycia podczas prac ziemnych kopalin szczątków roślin lub zwierząt należy niezwłocznie zawiadomić Wojewodę Lubuskiego, a jeśli to niemożliwe, Burmistrza Sulechowa.

II. Projekt budowlano-techniczny.

3. Sieć kanalizacji sanitarnej.

3.1. Rozwiązanie projektowe.

Projektowana kanalizacja sanitarne przyłączona będzie, zgodnie z warunkami S.P.K. „SuPeKom” w Sulechowie, do istniejącej studni „S Isth.” o rzędnych 82,72/81,91 na istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej ks300 ułożonej w Sulechowie, w ulicy Baryki na terenie działki nr 1030/1 skąd transportowane będą do oczyszczalni ścieków poprzez istniejący układ kanalizacyjny.

3.2. Kanały sanitarne - główne.

Główne przewody sieci kanalizacji grawitacyjnej wykonać z rur kielichowych ze ścianką litą PVC-U Ø200 SN8 SDR 34, uszczelnionych uszczelkami gumowymi lub inne spełniające powyższe gwarancje szczelności. Na kanałe przewiduje się wykonanie studzienek rewizyjnych betonowych i tworzywowych.

**Tab. Zestawienie długości kanałów kanalizacji sanitarnej
liczonych w osiach studni rewizyjnych**

Lp.	Rodzaj rury kanalizacyjnej	Długość kanału w kompetencji Starosty Zielonogórskiego
		mb
1.	Kanały grawitacyjne PVC lite Ø315x9,2mm SN8 SDR34	8,0
2.	Kanały grawitacyjne PVC lite Ø250x7,3mm SN8 SDR34	77,3
3.	Kanały grawitacyjne PVC lite Ø200x5,9mm SN8 SDR34	1169,8
4.	Kanały grawitacyjne PVC lite Ø160x4,7mm SN8 SDR34	146,7
2.	Kanał tłoczny PE SDR17 Ø125x7,4mm	176,4
	Razem:	1578,2

Na kanałe głównym przewiduje się wykonanie studzienek rewizyjnych betonowych a w ulicach bocznych i przykanalikach dopuszcza się zastosowanie studni tworzywowych. Przewidywane wloty przykanalików obsadzić na poziomie dna studni. Rozwiązanie umożliwi podłączanie przykanalików na dno studni lub stanowić będzie włączenie rury spadowej w przypadku studni kaskadowej.

Rury muszą być układane tak, żeby podparcie ich było jednolite. Podczas prac wykonawczych musi być zwrócona szczególna uwaga na zabezpieczenie rur przed przemieszczeniem się podczas wypełniania wykopu i zagęszczania gruntu.

3.2. Kanały sanitarne - przykanaliki.

Przykanaliki sanitarne do działek projektowane są z rur kielichowych ze ścianką litą PVC Ø200 i Ø160 SN8 SDR 34 uszczelnionych uszczelką wargową, ułożonych w ziemi na głębokości i ze spadkiem jak w projekcie.

Zakończone będą one studzienkami prefabrykowanymi tworzywowymi z PP Ø425 mm oraz Ø315 mm. Studzienki te zlokalizowane będą przy granicach nieruchomości od strony drogi.

3.3. Studnie kanalizacyjne rewizyjne.

Na zmianach kierunków i zmianach spadku trasy zaprojektowano główne studnie rewizyjne betonowe o średnicy min. $\varnothing 1000$ oraz $\varnothing 600$ w ilości wg poniższej tabeli.

Tab. Zestawienie wszystkich studni na kanalizacji sanitarnej

Lp.	Rodzaj studni kanalizacyjnej	Ilość studni
-	-	szt.
1.	Studnia włączowa betonowa min $\varnothing 1000$	40
2.	Studnia włączowa betonowa min $\varnothing 1000$ rozprężna	2
3.	Studnia niewłączowa betonowa $\varnothing 600$	5
4.	Studnia niewłączowa z PP $\varnothing 425$	7
5.	Studnia niewłączowa z PP $\varnothing 315$	24
	Razem:	78

Studzienki należy montować w odwodnionym, przygotowanym wykopie, na podsypce piaskowej zagęszczonej do wskaźnika min. $Is=1,0$. Posadowienie studni na nie zagęszczonym, niestabilnym podłożu może spowodować osiadanie studni, co jest niedopuszczalne.

Studnie wykonywać równolegle z budową przewodów kanalizacyjnych. Posadawiać je należy w wykopie o wymiarach 2,5 x 2,5 m, z dnem wzmocnionym zagęszczoną warstwą żwiru o grubości 15 cm. Na warstwę żwiru piaskiem stabilizowanym cementem o grubości 10 cm wystające około 15 cm poza obręb studni.

Konstrukcje betonowe narażone na silne oddziaływania korozyjne dla zapewnienia wymaganej trwałości muszą być wykonane z betonu spełniającego wymagania ochrony materiałowo strukturalnej a ponadto powierzchnie narażone na działanie korozyjne ścieków muszą być zabezpieczone powłoką antykorozyjną trwale odcinającą dostęp środowiska agresywnego do konstrukcji. W odniesieniu do studzienek kanalizacyjnych narażonych na działanie silnie agresywnego środowiska na powierzchni wewnętrznej studzienki wykonać należy grubowarstwową powłokę izolacyjną.

Po posadowieniu kinety, komin studni układamy z gotowych kręgów betonowych.

W terenie nawodnionym kręgi betonowe osadza się na zaprawie cementowej, uszczelniając złącza bitumicznym środkiem uszczelniającym od zewnątrz (dla uniknięcia infiltracji wody), a w terenie suchym odwrotnie – od wewnątrz (celem uniknięcia exfiltracji ścieków).

W przypadku studzienek prefabrykowanych kręgi uszczelniamy za pomocą elastycznych uszczelki. Do montażu użyć należy smaru poślizgowego. Należy nim posmarować zewnętrzną powierzchnię uszczelki umieszczonej na dolnym elemencie studni i wewnętrzną powierzchnię „zamka” górnego elementu studni nakładanego na uszczelkę.

W ścianach komory umieszczone zostaną przez producenta gumowe złącza rurowe. W otworze przejściowym przez ścianę komory umieszczona jest tuleja ochronna. Przed włożeniem rury w otwór należy koniec sfazować i posmarować smarem poślizgowym.

Studnie na zewnątrz izolować dwukrotnie abizolem 2xR+2xP.

Studzienkę przykryć typową płytą żelbetową nadstudzienną dn 1400 mm opartą na pierścieniu odciążającym. Włazy kanałowe żeliwne typu ciężkiego D-400, dn 600 mm, wg PN-87/H-74051/02 usytuować nad stopniami złazowymi. Podwyższenie wjazdu w razie konieczności należy wykonać przez zastosowanie pierścieni dystansowych łączonych za pomocą zaprawy betonowej o grubości do 10 mm.

Wszystkie studzienki kanalizacyjne zlokalizowane w drogach muszą być wyposażone we włazy kanałowe typ ciężki (klasy D400) odpowiadające wymogom normy PN-B-10729 oraz PN-EN 124, a poziom górnej powierzchni włazu powinien być równy z nawierzchnią projektowanej drogi w ulicy Żurawiej, zgodnie z normą PN93/B-74124.

Studzienki powinny być całkowicie szczelne (dla ciśnień wody do 5 m słupa wody) dopuszcza się łączenie poszczególnych elementów studzienki wyłącznie na uszczelki. Studzienki powinny być wyposażone w stopnie złazowe wystające minimum 120 mm przed lico ścianki. Stopnie powinny być rozmieszczone w pionie w odległości od 250 do 350 mm, a w przypadku stopni pojedynczych w odległości od 270 do 300 mm.

Podstawową czynnością zapewniającą prawidłowe warunki pracy przewodu kanalizacyjnego w tym studzienek jest właściwe przygotowanie podłoża gruntowego. W przypadku studni i przewodów układanych w osi jezdni zagęszczanie wykonać należy bardzo starannie z zastosowaniem ciężkich zagęszczarek. Jest to niezbędne ponieważ koła pojazdów najeżdżające na pokrywy studzienek posadowionych na słabo zagęszczonym podłożu powodowałyby jego dodatkowe zagęszczanie i osiadanie studzienki. Zagęszczenie gruntu można uznać za prawidłowe jeżeli stosunek modułu odkształcenia wtórnego do pierwotnego jest nie większy od 2.2. Po dokładnym zagęszczeniu rzędna podłoża pod studzienką powinna być taka aby rzędna kinety studzienki była wyższa od rzędnej dna przewodu (o około 10 mm). Nie należy dopuszczać do przegłębienia wykopu, jeżeli wystąpi taka sytuacja właściwy poziom dna uzyskać należy przez ułożenie warstwy żwiru i jego staranne zagęszczenie lub ułożenie warstwy piasku stabilizowanego cementem (proporcje około 1:10). W przypadku przewodów układanych w osi jezdni dno wykopu oraz ułożoną warstwę gruntu sypkiego należy bardzo starannie zagęścić stosując ciężkie zagęszczarki. W przypadku konieczności wzmocnienia podłoża technologię wykonania tych prac dostosować należy do sposobu posadowienia przewodu kanalizacyjnego. W praktyce stosuje się najczęściej:

- częściową lub całkowitą wymianę gruntu słabego, słaby grunt zastępuje się dobrze zagęszczalnym gruntem sypkim (wskaźnik uziarnienia $U > 5$, który należy zagęścić do wskaźnika I_s nie mniejszego od 1,00,
- słaby grunt można częściowo zastąpić piaskiem stabilizowanym cementem,
- studzienkę można posadzić na płycie fundamentowej zmniejszającej naciski na słabe podłoże gruntowe,
- w przypadku zaleganie w miejscu posadowienia studzienki grubej warstwy bardzo słabych gruntów studzienkę można posadzić na mikropalach

W przypadku wymiany gruntów zaleca się oddzielenie gruntu rodzimego od warstwy gruntu sypkiego za pomocą geotkaniny.

W każdym przypadku studzienka powinna być połączona z przewodem za pomocą krótkich odcinków rur (o długości około 0.5 m).

Studzienka powinna być obsypana dobrze zagęszczalnym gruntem sypkim. Obsypkę należy zagęszczać warstwami o grubości max. 0,2 m. Wskaźnik zagęszczenia obsypki dla studzienek ułożonych poza jezdniami i chodnikami nie może być mniejszy od 0,95 a dla studzienek ułożonych pod trasami komunikacyjnymi nie może być mniejszy od 1,0.

Studzienki stanowią element przewodu kanalizacyjnego i powinny być całkowicie szczelne przed odbiorem końcowym co najmniej dla losowo wybranych studzienek przeprowadzić należy próbę szczelności zgodnie z PN-EN 1917. W próbie szczelności stosuje się ciśnienie 50 kPa (5 m słupa wody) w przypadku przewodów kanalizacyjnych posadowionych na mniejszej głębokości próbę szczelności przeprowadzić można w trakcie montażu przez podwyższenie na czas badania wybranych do próby studzienek.

Studzienki rewizyjne z PP Ø425 i Ø315 są niewłazowe (inspekcyjne) i na przykanalnikach będą pełnić rolę studni kontrolnych przelotowych i połączeniowych. Posiadają trwałość przy poziomie wody gruntowej – 3 metry potwierdzoną badaniami zgodnymi z PN-EN 13598-2. Konstrukcja studzienek składa się z następujących elementów: kinety, rury karbowanej stanowiącej komin studzienki oraz zwieńczenia. Dokładne usytuowanie wysokości wjazdu przykrywającego studni z rzędną terenu należy wykonać przy pomocy rury teleskopowej.

3.4. Studnie kanalizacyjne rozprężne.

Studnia rozprężna SR1 została zaprojektowana na końcówce rurociągu tłoczego skąd ścieki z danej przepompowni (tłoczni) będą wtłoczone do istniejącego układu grawitacyjnego w ulicy Baryki. Studnię tą zaprojektowano jako betonową Ø1000 przykrytą włazem żeliwnym klasy D400 lub włazem żeliwnym z wypełnieniem betonowym klasy D400.

Studnia rozprężna SR2 została zaprojektowana w celu odbioru ścieków z terenu za rowem melioracyjnym (dz. nr 294/15). Projektuje się ją jako betonową Ø1000 przykrytą włazem żeliwnym klasy D400 lub włazem żeliwnym z wypełnieniem betonowym klasy D400.

4. Zasady układania rur z PVC w ziemi.

4.1. Warunki gruntowo-wodne.

Niniejsze warunki przedstawiono w parciu o dokumentację hydrogeologiczną wykonaną przez Pracownię Geologiczną „GEOEKO” – Andrzej Kraiński w Drzonkowie w styczniu 2014r. Wyniki badań zestawiono w oparciu o 3 otwory geotechnicznych wykonanych w obrębie lokalizacji projektowanej tłoczni ścieków P1 oraz w rejonie głównej sieci kanalizacyjnej, której zagłębienie przekracza 2,0 m.p.p.t.

Warunki gruntowo-wodne do głębokości 2,0 m.p.p.t. na końcówkach sieci kanalizacyjnej, przedstawione są w dokumentacji budowy drogi w ulicy Żurawiej.

Z obu opinii geotechnicznych wynika, że na terenie budowy sieci kanalizacji sanitarnej, do głębokości ok. 3,5 m.p.p.t. występują gliny piaszczyste, torfy oraz nasypy niekontrolowane, które to nie powinny być wykorzystywane do odbudowy wykopów w ciągach komunikacyjnych. Dopiero poniżej występują piaski średnie, które mogą być wykorzystywane do odbudowy wykopów w ciągach komunikacyjnych bez zastrzeżeń.

Stwierdzono dwa poziomy wody gruntowej. Pierwszy poziom, o swobodnym lustrze, które stabilizowało się na głębokości 0,4 - 0,7 m.p.p.t. jest poziomem zawieszonym na stropie glin. Poziom drugi znajduje się pod napięciem hydrostatycznym z lustrem wody stabilizującym się 1,0 m.p.p.t.

W związku z powyższymi warunkami w pasie dróg możliwe jest osuszenie gruntu jako powierzchniowe lub przez odpompowanie metodą odwodnienia próżniowego.

Dokumentacja geotechniczna stanowi oddzielną dokumentację, stanowi uzupełnienie niniejszego projektu i jest w posiadaniu inwestora.

4.2. Warunki ogólne.

Przed samym rozpoczęciem robót wykopowych należy zabezpieczyć wytyczoną oś wykopu oraz wyznaczyć jego obrys.

Ze względu na to, że trasa budowy kanalizacji sanitarnej pokrywa się z budową drogi gminnej (opracowywanej wg odrębnej dokumentacji), a wg badań geologicznych w terenie inwestycji w większości występują nasypy niebudowlane oraz grunty

niespoiste, dokonać należy całkowitą wymianę gruntu w wykopie poprzez zasypkę gruntem niewysadzinowym G1 warstwami co 20 cm zagęszczając ją mechanicznie.

Rury układane są na odpowiednio przygotowanym podłożu tak aby zewnętrzna część kielicha zagłębiona była w podłożu.

W przypadku mrozu konieczne jest zabezpieczenie dna wykopu przed jego zamrożeniem.

4.3. Wykonanie wykopu.

Ze względu na głębokość posadowienia sieci wykopy należy wykonać jako wąsko przestrzenne szerokości min. 1,30 m o ścianach umocnionych. Jedynie w miejscu usytuowania studzienek, wykopy powinny być szersze.

W przypadku wykopów umocnionych obudową pionową wbijaną i rozpieraną, wykopy wykonywane są koparkami z osprzętem chwytakowym. Prace te polegają na wydobywaniu urobku z przestrzeni obudowy, która jest następnie wbijana głębiej po osiągnięciu przez koparkę odpowiedniej głębokości. Przy zastosowaniu obudowy wykopu z płyt wykopowych umacnianie wykopu odbywać się może równocześnie z jego pogłębieniem, przy zastosowaniu koparek z osprzętem podsiębiernym.

Uzupełnienie robót ziemnych przy zbliżeniu do istniejącego uzbrojenia należy wykonać ręcznie.

Zabezpieczenia ścian wykopu wyciągać należy z jednoczesnym warstwowym zagęszczaniem.

4.4. Przygotowanie podłoża.

Układanie przewodu może być prowadzone po uprzednim przygotowaniu podłoża. Przy gruntach piaszczystych, piaszczysto-gliniastych, średnio zwartych i luźnych niezawierających kamieni, przewody z PVC mogą być układane bezpośrednio na gruncie rodzimym. W gruntach skalistych, zbitych ilami, gruntach nasypowych z gruzem, należy wykonać umocowanie podłoża z gruntu piaszczystego o grubości 15-20cm, z jednoczesnym jego zagęszczeniem. W gruntach niskiej nośności (muły, torfy i inne) przy niezbyt głębokim ich zaleganiu, grunt ten należy wymienić na piasek do poziomu posadowienia rury. W przypadku głębokiego zalegania gruntu o małej nośności, można wykonać płytę betonową z ułożeniem na niej podłoża z piasku o grubości 15-20cm.

Dno wykopu powinno być wykonane w stosunku do projektowanych rzędnych w normalnych warunkach gruntowych (grunt suchy i luźny lub średnio zwarty) z dokładnością +2cm przy głębokim ręcznym i +5cm przy wykopie mechanicznym. W przypadku, gdy przy głębszym wykopie nastąpił tzw. przekop, czyli wybranie gruntu naturalnego z dna wykopu poniżej projektowanej rzędnej, należy niedobór warstwy wyrównać ubitym piaskiem.

4.5. Roboty ziemne – kanalizacja grawitacyjna.

Roboty ziemne wykonać należy jako wąsko przestrzenne, o ścianach pionowych zabezpieczonych za pomocą stalowych obudów skrzyniowych lub prowadnicowych rozporowych.

Prowadząc roboty w pasie dróg gminnych należy zastosować się do wymagań zawartych w uzgodnieniu z ich zarządcą:

- Gmina Sulechów - Wydział Budownictwa i Zamówień Publicznych
(po wybudowaniu kanalizacji sanitarnej Gmina Sulechów przystąpi w tym samym terenie do budowy drogi – ul. Żurawiej w ramach Narodowego Programu Przebudowy Dróg Lokalnych) - wyciąg z uzgodnienia poniżej:

- 1) budowę sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami i zasilaniem elektroenergetycznym, można wykonać rozkopem otwartym, przy czym w robotach odtworzeniowych należy przewidzieć konieczność wykonania ewentualnej wymiany gruntu, a dla zabezpieczenia wykopu przed osypywaniem, następnie w celu ochrony koryta drogi przed nadmiernym zawilgoceniem wodami gruntowymi, wykop na całej długości robót należy zabezpieczyć szalunkami, także należy przewidzieć ewentualne pompowanie wody,
 - 2) roboty odtworzeniowe pasa drogowego należy wykonać następująco:
 - a) w pasie drogowym dróg gminnych objętych dokumentacją techniczną na budowę drogi tj. w ciągu ul. Żurawiej, na długości robót i szerokości wykopu powiększonej o min. 0,5 m z obu jego stron, zagęszczenie gruntu w wykopie należy wykonać warstwami o grubości nie większej niż 0,20 m,
 - b) w pasie drogowym dróg gminnych o nawierzchni gruntowej lub utwardzonej kruszywem - na długości robót powiększonej o min. 1,5 m oraz szerokości wykopu powiększonej o min. 1,0 m z obu jego stron, poprzez ułożenie warstwy odcinającej z piasku o grubości po zagęszczeniu min. 10 cm, ułożenie tłucznia bazaltowego o grubości warstwy po zagęszczeniu min. 30 cm, w tym dolna warstwa o grubości min. 15 cm z tłucznia bazaltowego o granulacji 31,5 – 63 mm, górna warstwa o grubości min. 15 cm i granulacji 0 - 31,5 mm,
 - c) w ciągu drogi o nawierzchni bitumicznej ul. Cezarego Baryki – na długości robót powiększonej o min. 1,5 m oraz całej szerokości jezdni, poprzez ułożenie warstwy odcinającej z piasku o grubości po zagęszczeniu min. 10 cm, ułożenie tłucznia bazaltowego o grubości warstwy po zagęszczeniu min. 30 cm, w tym dolna warstwa podbudowy o grubości min. 15 cm z tłucznia bazaltowego o granulacji 31,5 – 63 mm, górna warstwa podbudowy o grubości min. 15 cm i granulacji 0 - 31,5 mm, ułożenie nawierzchni z kostki brukowej na podsypce cementowo-piaskowej, z wypełnieniem spoin piaskiem; kształt i kolor kostki brukowej betonowej należy uzgodnić z przedstawicielem Gminy Sulechów, a termin wykonania odtworzenia w zakresie ułożenia samej nawierzchni z kostki brukowej betonowej skoordynować z wykonaniem nawierzchni przez wykonawcę robót drogowych realizującym budowę ul. Żurawiej.
 - 3) roboty odtworzeniowe należy wykonywać pod nadzorem przedstawiciela Gminy Sulechów, przy czym roboty ulegające zakryciu należy zgłaszać na bieżąco do odbioru częściowego,
 - 4) wykopy należy zasypać gruntem niewysadzinowym G1 i zagęszczać warstwami o gr. max. 0,20 m, do momentu uzyskania wartości współczynnika $I_s \geq 1,0$, zgodnie z normą PN-S-02205 (roboty ziemne),
 - 5) na potwierdzenie uzyskania prawidłowego zagęszczenia gruntu, o którym mowa w pkt 4) należy przeprowadzić badania zagęszczenia gruntu:
 - a) lekką płytą dynamiczną min. co 10 m, przy czym – pierwsze badania 0,50 m nad rurociągiem, drugie badania na głębokości ok. 0,50 m poniżej projektowanej niwelety drogi,
 - b) przy użyciu VSS min. 30 badań, wykonanych w miejscach uzgodnionych z przedstawicielem Gminy Sulechów i przy jego udziale;
po zakończeniu robót wyniki badań należy dostarczyć do Wydziału Budownictwa i Zamówień Publicznych Urzędu Miejskiego Sulechów,
- Cały zapis uzgodnienie do wglądu u Inwestora.

Wykop, w zależności od warunków terenowych, można wykonać koparką. Uzupelnienie robót ziemnych przy zbliżeniu do istniejącego uzbrojenia, słupów energetycznych oraz drzew, należy wykonać ręcznie.

Grunt z wykopów należy zagospodarować w miejscu do tego celu wyznaczonym przez inwestora (plac składowy). Zabrania się obciążać skarpy wykopu ziemią z urobku.

Rury muszą być układane tak, żeby podparcie ich było jednolite. Podczas prac wykonawczych musi być zwrócona szczególna uwaga na zabezpieczenie rur przed przemieszczeniem się podczas wypełniania wykopu i zagęszczania gruntu.

Rura musi być układana na podsypce. Materiał do podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

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

Jeżeli grunty lokalne spełniają powyższe wymagania, nie musi być wykonywany wykop do poziomu podsypki.

Poziom podłoża musi być tak wykonany, by rurociągi mogły być układane bezpośrednio na nim.

Wysokość podsypki powinna normalnie wynosić 0,20 m.

Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60 mm lub podłoża jest skalne, wysokość obsypki powinna wzrosnąć o 0,05 m.

Obsypka przewodu musi być prowadzona aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 0,30 m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury.

W terenie inwestycji, wg badań geologicznych, występuje wysokiego poziomu wód gruntowych. W związku z tym, w pasie dróg zakładane jest osuszenie gruntu przez odpompowanie wody. W zależności od warunków (poziom wody, rodzaj gruntu) zastosowane mogą być dwie metody odwadniania:

- metoda powierzchniowa
- metoda odwodnienia próżniowego

Pompowanie powierzchniowe odbywać się będzie za pomocą pompy opuszczanej do „studni” wykonanej w wykopie.

Metoda odwodnienia próżniowego odbywać się będzie przy wykorzystaniu filtrów igłowych z tworzywa sztucznego i agregatów wodno-próżniowych. Do jednego kolektora agregatów podłączyć maksymalnie 25 igłofiltrów w rozstawie do 1,0 m po obu stronach wykopu. Głębokość i rozstaw filtrów dostosować do warunków panujących w trakcie wykonywania robót.

W trakcie ewentualnego odwadniania wykopów budowlanych zasięg leja depresji nie będzie wykraczać poza granice terenu, którego prowadzący te działania ma prawo dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Odpompowywana woda odprowadzana będzie tymczasowymi rurociągami układanymi na powierzchni terenu w miejsca uzgodnione z inwestorem (wykorzystać należy rowy melioracyjne).

Po robotach ziemnych (zasypce i zagęszczeniu) teren doprowadzić do stanu pierwotnego.

Po ułożeniu, a przed zasypaniem, należy poddać próbie na szczelność oraz wykonać inwentaryzację powykonawczą przez jednostkę wykonawstwa geodezyjnego lub uprawnionego geodetę.

4.6. Roboty ziemne – kanalizacja tłoczna.

Prace w rejonie dróg komunikacyjnych prowadzić zgodnie z warunkami podanymi przez właściciela drogi oraz instrukcją robót prowadzonych w pasie drogowym.

Cała projektowana sieć kanalizacji tłocznej ułożona zostanie w drogach gruntowych.

Przewody należy układać w gotowym wykopie na głębokości zgodnej z profilami podłużnymi, poniżej strefy przemarzania gruntu. Należy zachować spadki zgodne z profilami podłużnymi. Na załamaniach i węzłach należy zastosować bloki oporowe zgodne ze średnicą przewodu. Załamania należy wykonać poprzez gięcie a te o kątach większych niż 8° za pomocą łuków PE.

Sieć kanalizacji tłocznej można ułożyć w jednym wykopie obok sieci kanalizacji grawitacyjnej pomiędzy studniami S19 - S24, w wykopie wąskoprzestrzennym o ścianach umocnionych zabezpieczonych za pomocą stalowych obudów skrzyniowych lub przewodnicowych rozporowych.

W zależności od warunków terenowych wykopy pod sieci należy wykonać:

- mechanicznie przy użyciu koparek, przeciskiem,
- w miejscach kolizji odkrywkę wykonać ręcznie,

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z przepisami normy branżowej PN-B-10736 „Roboty ziemne”. Wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne. Warunki techniczne wykonania.

Dno wykopu powinno być równe, pozbawione kamieni i grud. Wykonując wykopy przy pomocy sprzętu zmechanizowanego nie należy dopuścić do przekroczenia projektowanej głębokości i do rozluźnienia podłoża rodzimego w dnie wykopu.

Grunt z wykopów należy zagospodarować w miejscu do tego celu wyznaczonym przez inwestora (plac składowy). Zabrania się obciążać skarpy wykopu ziemią z urobku.

Na ułożonym w wykopie przewodzie nie należy zasypywać połączeń rur do czasu wykonania próby ciśnieniowej. Pozostałą część przewodów należy zasypać do wys. 30 cm ponad wierzch rury gruntem sypkim bez zawartości kamieni pochodzących z wykopu. Próby ciśnieniowe wykonać określonymi odcinkami na ciśnienie 10 bar. Rurociągi z PE należy łączyć za pomocą zgrzewania doczołowego z użyciem kształtek elektrooporowych.

W przypadku natrafienia na wodę gruntową powyżej poziomu robót ziemnych należy przewidzieć odwodnienie wykopu podobnie jak w przypadku kanalizacji grawitacyjnej.

Podczas prowadzenia robót ziemnych i montażowych należy przestrzegać warunków technicznych podanych w:

- normie przedmiotowej PN – B-10736 oraz PN – EN1610 zawarte w wymaganiach technicznych „COBRTI INSTAL”
- pracownicy wyznaczeni do wykonywania robót ziemnych i montażowych muszą posiadać przeszkolenie BHP.

Na czas wykonywania wykopów oraz w trakcie prac montażowych aż do zasypania wykopów teren powinien być zabezpieczony i w sposób widoczny oznakowany.

Rury układać w wykopie na podsypce żwirowej grubości 10 cm na głębokości jak pokazano na profilu podłużnym. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, w co najmniej ¼ swego obwodu.

Montaż przewodów wykonywać przy temperaturze otoczenia od 0°C do +30°C, a łącznie z elementami stalowymi i żeliwnymi w temperaturze nie niższej niż +5°C.

Do budowy sieci mogą być używane tylko rury, kształtki, łączniki nie wykazujące uszkodzeń (wgniecień, pęknięć oraz rys na ich powierzchni).

Do wykonania zasyпки wykopu należy przystąpić zaraz po odbiorze i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia rurociągu. Składa się ona z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej rury – obsypki,
- warstwy wypełniającej – zasyпки.

Obsypkę prowadzić aż do uzyskania zagęszczonej warstwy o grubości co najmniej 30 cm ponad wierzch rury. Należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie rur przed przemieszczaniem się podczas obsypywania, zagęszczania i przejeżdżania ciężkiego sprzętu.

Uzupełnienie obsypki wzdłuż rury wykonywać podając grunt z najmniejszej możliwie wysokości. Niedopuszczalne jest spuszczenie mas ziemi z samochodów, przyczep bezpośrednio na rurę. Dla zapewnienia całkowitej stabilności konieczne jest zadbanie o to, aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń pod rurą. Do upychania warstw obsypki pod rurą można użyć drewnianych ubijaków, np. deski.

Do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu, złącza powinny pozostać odsłonięte. Po obu stronach złącza należy pozostawić po minimum 15 cm wolnej przestrzeni. Po pozytywnej próbie szczelności złącza zasypywać stosując powyższe zalecenia.

Po wykonaniu obsypki można dopiero przystąpić do wypełnienia (zasypki) pozostałego wykopu. Zasyпка powinna być wykonana z takiego materiału i w taki sposób, by spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (odpowiednio dla drogi, chodnika czy terenów zielonych). Do wypełnienia wykopu można użyć materiału rodzimego, jeśli maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 30 mm.

Po ułożeniu przewodu, a przed jego zasypaniem, należy wykonać próbę szczelności. Przed przystąpieniem do niej należy, należy zachować następujące warunki:

- zastosowane do budowy materiały powinny być zgodne z obowiązującymi normami,
- wszystkie złącza powinny być odkryte i w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek sieci na całej długości powinien być zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami,
- dokładnie wykonana osypka i umocowanie złącza,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwić jego odpowietrzenie i odwodnienie,

Podczas próby szczelności należy przestrzegać następujących zasad:

- przewód nie powinien być nasłoneczniony, a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,
- napełnienie przewodu powinno odbywać się powoli,
- temperatura wody używanej przy próbie nie powinna przekraczać 20°C,
- po całkowitym napełnieniu i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania się ciśnienia,
- po ustabilizowaniu się ciśnienia próbnego wody w przewodzie, należy przez okres 30 minut sprawdzać jego wielkość,
- rurociąg powinien być poddany podwyższonemu ciśnieniu tylko przez czas wymagany przez normy, nie dłużej niż 24 godziny,
- po zakończeniu próby, ciśnienie należy zmniejszyć powoli, badany odcinek całkowicie opróżnić z wody w sposób kontrolowany.

Ciśnienie próby szczelności wynosić powinno 1,0 MPa (10 bar).

Po pozytywnej próbie należy wykonać inwentaryzację powykonawczą ułożonego przewodu przez jednostkę wykonawstwa geodezyjnego lub uprawnionego geodetę.

4.7. Oznakowanie sieci kanalizacji tłocznej.

Sieć kanalizacji tłocznej należy oznakować układając 40 cm nad rurociągiem taśmę ostrzegawczą o szerokości 20 cm w kolorze brązowym z wtopionym drutem miedzianym celem późniejszego zlokalizowania rury w terenie.

5. Przeszkody terenowe.

5.1. Przeszkody – kable, przewody.

Zabezpieczenie kabla w wykopie wykonać przez jego podwieszenie na tarczycy świerkowej na linkach stalowych do bali drewnianych lub stalowych położonych na wierzchu wykopu.

Zabezpieczenie przewodu telekomunikacyjnego w wykopie wykonać przez jego podwieszenie na leżaku (z bali drewnianych lub wyprasek stalowych) na linkach stalowych do bali drewnianych lub stalowych położonych na wierzchu wykopu.

Po ułożeniu kanału sanitarnego i jego stopniowym zasypywaniu należy również odtworzyć podłoże pod istniejące, odkryte przewody.

5.2. Przeszkody – sieć gazowa, wodociągowa.

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej krzyżuje się z istniejącą siecią gazową i wodociągową. Główna rura kanalizacyjna przebiegać będzie pod nimi. Należy więc zwrócić szczególną uwagę na ich przebieg, a roboty ziemne w miejscach kolizji prowadzić sposobem ręcznym.

5.3. Przeszkody – przepusty kanalizacji deszczowej.

Projektowana sieć kanalizacyjna krzyżuje się z istniejącymi przepustami wód deszczowych w ulicy Żurawiej: Ø600 oraz Ø800, która ma być przebudowana na Ø1000. Rurę kanalizacyjną planuje się ułożyć pod tymi przepustami.

5.4. Przeszkody - rów.

Na trasie kanalizacji w kierunku tłoczni ścieków P1 występuje gminny rów. Przejście pod rowem należy wykonać metodą przewiertu w rurze ochronnej.

Przy wykonywaniu przejść tą metodą wprowadzenie kanałów sanitarnych do rur ochronnych wykonać za pomocą obejm systemu INTEGRA.

Opisy średnic rur osłonowych i ich długości znajdują się na mapach syt-wys i profilach.

6. Tłocznia ścieków.

Tłocznia ścieków P1 zlokalizowana będzie na terenie Gminy Sulechów, na działce nr 294/7.

Dojazd do przepompowni odbywać się będzie drogą gminną (ul. Żurawia).

Teren przepompowni ogrodzić siatką mocowaną na metalowych słupkach o wysokości 1,5 m. Teren w obrębie oczyszczalni wyłożyć polbrukiem. Wjazd odbywać się będzie bramą zamykaną na kłódkę.

Tłocznie TSB to zamknięte, szczelne urządzenia, w których zawarte w ściekach ciała stałe są separowane poza pompami, dzięki czemu można ograniczyć do minimum zagrożenie występowania niedrożności pomp. System separatorów umożliwia stosowanie pomp o mniejszych „swobodnych” przelotach, a o najwyższych sprawnościach hydraulicznych przez co wpływają na niższe koszty eksploatacji. Szczelność tłoczni umożliwia ich zabudowę w suchych komorach, co ułatwia prowadzenie prac serwisowych.

6.1. Zasada działania.

W przepompowniach z separacją ciał stałych ścieki wpływają do zbiornika tłoczni umieszczonej w suchej komorze, a następnie rozprowadzane są do poszczególnych separatorów.

Z separatorów podczyszczone ścieki pozbawione ciał stałych, osadów i elementów wleczonych spływają grawitacyjnie poprzez elementy hydrauliczne pomp do zbiornika tłoczni. W przypadku pracy, którejkolwiek z pomp ścieki dopływają jedynie do separatora połączonego z pompą niepracującą.

Zadane poziomy ścieków w zbiorniku tłoczni kontrolowane są za pomocą miernika ultradźwiękowego.

Urządzenie zabezpieczająco – sterujące po otrzymaniu sygnału, iż osiągnięte zostały zadane poziomy ścieków w zbiorniku uruchamia lub zatrzymuje odpowiednie pompy.

Uruchomiona pompa zasysa podczyszczone ścieki i włącza je do separatora. Energia strumienia pompowanych ścieków porusza znajdujące się w separatorze ciała stałe kierując je do rurociągu tłoczego przepompowni. Nadciśnienie powstałe w czasie pompowania zamyka przepływ powrotny ścieków do zbiornika tłoczni.

W czasie trwania cyklu pracy pompy ścieki dopływają do zbiornika poprzez drugi separator i układ hydrauliczny niepracującej pompy. Po osiągnięciu dolnego zadanego poziomu ścieków w zbiorniku pompa zostaje automatycznie wyłączona. Konstrukcja separatora (system specjalnie ukształtowanego kosza prętowego) powoduje iż przepompownia może pracować w sposób ciągły nie wymagający wprowadzania dodatkowych operacji usuwania zgromadzonych zanieczyszczeń.

Podczas każdego uruchomienia pompy następuje „samoczyszczenie” separatora. Układ hydrauliczny pomp nie mający bezpośredniego kontaktu z ciałami stałymi, a w szczególności z wleczonymi nie jest narażony na przytkanie.

Obie pompy są automatycznie załączane na przemian.

Nazwa obiektu	Parametry rurociągu			Parametry tłoczni						Opcja dodatkowa
	DN rur. [mm]	Długość [m]	Prędkość rurociągu [m/s]	Typ Tłoczni	Q Napływ [m ³ /h]	Typ Pomp	Q Pompy [m ³ /h]	Hc Pompy [m]	P Pompy w pkt. pracy [kW]	Typ i wymiary zbiornika do zabudowy tłoczni BETON
Tłocznia P1	PE125 (110,2)	176,4	*0,944	TSB 2.45	45,0	FZB 3.82-3,0 kW	*25,0	*12,0	*1,8	Betón Fi 2500x5750
			**1,311				**45,0	**10,0	*2,0	

* faza I –perspektywa terażniejsza

** faza II rozbudowana o nowe osiedla mieszkaniowe (1500mk) – perspektywa kilkuletnia

Wymieniona wyżej w tabeli tłocznia ścieków składa się z następujących elementów:

1.Zbiorniki tłoczni

Wykonane są ze stali kwasoodpornej 0H18N9. Stal stosowana do produkcji urządzeń zawiera 18% chromu i 8% niklu. Stal ta jest odporna na korozję, nie działa na nią kwas azotowy, stężony kwas siarkowy, fosforowy i inne. Zbiornik tłoczni wykonany jest, jako monolit zapewniający 100% szczelność wszystkich połączeń oraz odporny jest na działanie wody gruntowej.

Tłocznia ścieków wyposażona jest w 2 naprzemiennie działające pompy o stopniu ochrony IP 68 pracujące w warunkach suchych W zbiorniku tłoczni przed pompami znajdują się dwa separatory prętowe ze stali kwasoodpornej 0H18N9. dzięki prętowej konstrukcji separatorów

możliwe jest zachowanie laminarnego przepływu ścieków przez separator. W konstrukcji tłoczni zastosowano zawory zwrotne zapewniając w sposób pewny i skuteczny niezawodny transport ścieków zawierających ciała stałe na odcinku kolektor grawitacyjny - separator. Zawór zwrotny kolanowy charakteryzuje się tym, iż kula zaworu przy pełnym otwarciu szczelnie zamyka odchylony kanał zaworu co zapewnia m.in. bardzo wysoką odporność zaworu na zanieczyszczenia stałe, bo zawór w trakcie przepływu pracuje jako typowe kolano, a także - wolny prześwit dla części stałych, występuje już od prędkości przepływu 0,7 m/s, bez wywoływania wibracji kuli co jest niemożliwe do osiągnięcia przy konstrukcji klasycznych zaworów zwrotnych. Wszystkie zastosowane zasady są wykonane z żeliwa sferoidalnego, a dzięki zastosowaniu zasady nożowej odcinającej na wlocie do pompowni wewnątrz, pracownicy eksploatujący tłocznię mogą odciąć i kontrolować dopływ ścieków bez konieczności wychodzenia ze zbiornika.

2. Właz wejściowy oraz drabinka żłazowa bez pomostów roboczych.

W oferowanych zbiornikach włazy 800x900mm wykonane ze stali kwasoodpornej 0H18N9. Właz ocieplony jest pianką poliuretanową i doszczelniony porowatą gumą EPDM. Na włazie umieszczony jest kominek wentylacyjny Ø105 z siatką kwasoodporną. Wyposażony jest również w dźwignię podtrzymującą. Właz fabrycznie posiada zamontowany zamek firmowy oraz sygnalizację otwarcia włazu służące do zabezpieczenia tłoczni przed niepożądanym otwarciem. Istnieje możliwość podłączenia sygnalizatora otwarcia również do istniejącego systemu monitoringu (sygnalizacja świetlna i dźwiękowa w standardzie). Drabinka żłazowa ze stali kwasoodpornej, wyposażona w szczeble antypoślizgowe z blachy kwasoodpornej 0H18N9 o gr. 2mm. Górne elementy stopnic przetłaczane. Ponadto posiadają atesty materiałowe i deklaracje zgodności od dostawcy towaru, zgodnie z indywidualną dokumentacją techniczną wyrobu jednostkowego zgodnie z art. 10 ustawy o wyrobach budowlanych Dz.U Nr 92, poz.881 z 2004r.

3. Zastosowane pompy FZB

Pompy FZ to jednostopniowe, monoblokowe pompy wirowe napędzane silnikami asynchronicznymi 3-fazowymi 50 Hz z wirnikami wielokanałowymi. Dwa uszczelnienia mechaniczne oraz separująca komora olejowa gwarantują zabezpieczenie silnika pompy. Uszczelnienia mechaniczne, niezależne od kierunku obrotów, z powierzchniami ślizgowymi z węgla krzemu gwarantujące wysoką trwałość i niezawodność eksploatacyjną. Pompy w tłoczni wykonane są w wersji z silnikami IP68.

4. Szafa zabezpieczająco-sterująca UZS.8.

4.1 Szafa

Urządzenie zabezpieczająco-sterujące UZS.8 zabezpiecza i steruje pracą dwóch asynchronicznych silników elektrycznych agregatów pompowych tłoczni TSB. Urządzenie zabezpieczająco-sterujące umieszczone jest w poliestrowej szafie sterowniczej o stopniu ochronności IP65 z podwójnymi drzwiami. Zabezpieczona jest zamkiem oraz alarmem antywłamaniowym.

4.1.1 Wyposażenie szafy

Na ścianie bocznej szafy zamontowany jest optyczno-akustyczny sygnalizator alarmu oraz gniazdo 400 V do podłączenia agregatu. Na wewnętrznych drzwiach zamontowane są następujące urządzenia:

- wyłącznik główny
- wyłącznik sterownika
- woltomierz

- przełącznik woltomierza
- lampki sygnalizacyjne pracy (zielone) oraz awarii (czerwone) każdej z pomp
- 2 komplety przycisków START i STOP do załączania i wyłączania pomp w trybie pracy ręcznej
- wyłącznik alarmu
- wyłącznik oświetlenia oraz wyświetlacz ciekłokrystaliczny

Wewnątrz szafy znajdują się:

- zabezpieczenie przepięciowe klasy C
- wyłącznik różnicowo-prądowy
- zabezpieczenie nadprądowe
- czujnik kontroli faz
- wyłączniki silnikowe
- zabezpieczenie pompki odwodnieniowej
- zabezpieczenie lampek sygnalizacyjnych
- transformator sieciowy 230/24 V z zabezpieczeniem
- zasilacz buforowy 24V z akumulatorami
- grzałka z zabezpieczeniem oraz termostatem
- gniazdo serwisowe 230 V z zabezpieczeniem
- instalacja oświetleniowa
- przekaźniki, listwy przyłączeniowe
- soft-start – dla pomp o mocy powyżej 5,5 kW
- moduł MT-101 – sterownik i urządzenie komunikacyjne
- gniazdo 3x400V AC z zabezpieczeniem
- gniazdo 24V AC zasilane z transformatora z zabezpieczeniem
- podświetlane elementy sygnalizacji i sterowania,
- graficzny, dotykowy panel operatorski
- automat zmiernicowy
- elektroniczny przetwornik prądu 4-20mA.

Wszystkie te aparaty zamontowane są na szynach DIN, zaś przewody, w miarę możliwości, poprowadzone są w korytkach kablowych.

4.1.2 Program sterujący

Moduł MT-101 pełni funkcję zarówno sterownika jak i modułu komunikacyjnego. Na podstawie pomiaru poziomu ścieków za pomocą sondy ultradźwiękowej załącza naprzemiennie dwie pompy zamontowane w obiekcie. W celu optymalizacji ich pracy realizowane są następujące wytyczne (funkcje):

- pompy pracują naprzemiennie
- w przypadku pracy 2 pomp jednocześnie załączanie i wyłączanie drugiej pompy następuje z przesunięciem 5 lub 10 sekund
- automatyczne załączanie drugiej pompy jako wspomagającej (gdy jedna już pracuje) w przypadku napływu ścieków powyżej wydajności pierwszej pompy; 2 warunki załączenia drugiej pompy, tj. przekroczenie poziomu ALARM lub brak obniżenia się poziomu ścieków poniżej wartości MIN po upływie zadanego czasu, liczonego o momentu załączenia pierwszej pompy
- przełączenie na drugą pompę po upływie zadanego czasu (np. 20 minut), w przypadku gdy napływ równoważy wydajność pompy - wyrównywanie czasu pracy pomp

- automatyczne załączenie pompy pomimo braku osiągnięcia poziomu MAX po zadanych okresie czasu (typowo 3 h) w celu uniknięcia zjawiska zagniwania ścieków w komorze
- cykliczne (np. co 9 cykli) załączanie 2 pomp jednocześnie (z zachowaniem 5 lub 10 sekundowego przesunięcia) w celu zwiększenia ciśnienia w rurociągu tłocznym i usunięcia z jego ścianek osadów
- możliwość spompowania ścieków do tzw. suchobiegu roboczego co zadaną ilość cykli pracy pomp
- automatyczne przełączenie na drugą pompę w przypadku wystąpienia awarii pompy aktualnie załączonej

System jest tak zrealizowany, że możliwe jest indywidualne dopasowanie do warunków pracy użytkownika poprzez zmiany parametrów:

- programowany czas dobiegu w przypadku tłoczni
- możliwość zoptymalizowania zużycia energii poprzez zdefiniowanie dwóch poziomów MIN oraz MAX dla różnych taryf energetycznych i wykorzystania retencji zbiornika
- możliwość blokowania jednoczesnej pracy 2 pomp, np. gdy przydzielona przez zakład energetyczny moc jest zbyt mała
- programowany czas działania sygnalizacji akustyczno-wizualnej (typowo 3 minuty)
- możliwość wyboru trybu działania sygnalizacji akustyczno-wizualnej w zależności od rodzaju urządzenia, tj. sygnał ciągły lub przerywany w stosunku 2/3
- możliwość zdalnego (GPRS) lub lokalnego programowania poziomów SUCH, MIN, MAX, ALARM
- możliwość programowego wyboru, które stany awaryjne wymagają potwierdzenia zwrotnego do sterownika przez operatora systemu wizualizacji
- możliwość programowego określania, które sygnały wejściowe mają generować zdarzenia
- do systemu wizualizacji

System jest przygotowany na wystąpienie różnorodnych awarii:

- prawidłowa realizacja algorytmu sterowania pracą pomp po długim zaniku zasilania podstawowego
- informowanie o awarii sondy pomiarowej z automatycznym przełączeniem na pracę w oparciu o sygnał z czujników dodatkowych
- w przypadku awarii czujników dodatkowych możliwość zdalnego (z poziomu stacji dyspozytorskiej) ich odłączenia od wejść sterownika
- możliwość programowego definiowania, które stany logiczne mają przyznany status awaria krytyczna

Pomiary i komunikacja:

- pomiar poziomu ścieków w komorze na podstawie sygnału z sondy ultradźwiękowej
- pomiar natężenia prądu pobieranego przez pompy (opcjonalnie)
- pełna transmisja zdarzeniowa zarówno dla sygnałów binarnych na wejściach sterownika, jak i analogowych
- częstotliwość generowania zdarzeń od zmian sygnałów poziomu lub prądu zależna od dynamiki zmian wielkości mierzonych, gwarantująca wierne odtworzenie przebiegu mierzonych wielkości przy zmiennej dynamice procesu

- generowanie danych do systemu wizualizacji w trybie zdarzeniowym (zarówno od wejść binarnych, jak i analogowych), a w przypadku barku zdarzeń (np. brak napływu ścieków) w trybie cyklicznym czasowym
- współpraca z przetwornikiem do pomiaru prądu pomp, przepływomierzem elektromagnetycznym oraz elektronicznym zabezpieczeniem pomp (np. PSN lub miniMUZ). Transmisja w standardzie RS485, protokół ModBus RTU
- współpraca z przetwornikiem do pomiaru mocy i energii (opcja dodatkowo płatna)
- możliwość podłączenia panelu operatorskiego zarówno tekstowego, semi-graficznego, jak i graficznego (możliwość generowania trendów) (opcja dodatkowo płatna)

UWAGA:

Tłocznia jest przystosowana do wpięcia do istniejącego systemu monitoringu pracującego w Sulechowskim Przedsiębiorstwie Komunalnym „SuPeKom” sp. z o.o.

4. Wyposażenie dodatkowe - wchodzi w zakres dostawy tłoczni

- Rurociąg tłoczny wewnątrz komory ze stali
- Przepływomierz DN 100 - 1 szt
- Biofiltr FK110-KAT - 1 szt
- Zasuwa - 1szt.
- Wentylacja:
 - Rura PE Ø110 zbiornika tłoczni
 - Rura PE Ø160 z kominkiem nawiewnym wentylacja zbiornika betonowego do zabudowy tłoczni
- Drabinka żelazowa - 1 szt
- Pompa odwadniająca FZV.1.02-400 V (bez pływaków) z sondami konduktometrycznymi - 1 szt

Projektowana tłocznia ścieków jest kompletnym obiektem prefabrykowanym wyposażonym w instalację i armaturę hydrauliczną oraz automatyczny układ sterowania elektrycznego.

Z uwagi na możliwość posadowienia przepompowni poniżej poziomu zwierciadła wód gruntowych, należy jej zwierciadło obniżyć za pomocą igłostudni. Agregat pompowo-próżniowy wyłączyć po obsypaniu gruntem płaszczą i jego zagęszczeniu. W czasie instalowania przepompowni zaleca się stosować izolację termiczną z żużla jej górnej części grubości 20 cm do głębokości 1,20 m.

Montaż prefabrykowanej studni przepompowni ścieków wykonać należy ze szczególną ostrożnością zachowując obowiązujące normy i przepisy BHP.

Projektuje się zasilanie przepompowni ścieków na podstawie wydanych warunków przyłączeniowych wydanych przez ENEA Rejon Dystrybucji Świebodzin.

W ramach niniejszego opracowania projektuje się zalicznikowy obwód zasilające 0,4 kV ze złącza ZK1x-1P (projektowanego wg oddzielnej dokumentacji), którego celem jest rozproszczenie energii elektrycznej do szafy sterowniczej przepompowni ścieków.

Dla potrzeb oświetlenia terenu wokół przepompowni przewiduje się (zgodnie z opracowaniem branży elektrycznej) ustawienie latarni wykonanej z blachy stalowej ocynkowanej. Na słupie należy zainstalować oprawę typ OCP-1 firmy ROSA z sodowym źródłem światła 70 W. Oprawa posiada stopień ochrony IP-65.

Zasilanie oświetlenia projektuje się z szafy sterowniczej przepompowni ścieków.

6.2. Wytyczne elektryczne.

Zasilanie przepompowni ścieków dokona inwestor na podstawie wydanych warunków przyłączeniowych wydanych przez ENEA Rejon Dystrybucji Świebodzin

6.2.1. Szafa sterowniczo-zasilająca.

Szafę sterowniczą wraz z dokumentacją i ustawienie parametrów pracy pomp zapewni dostawca przepompowni, zgodnie z wymaganiami użytkownika, tj. S.P.K. „SuPeKom” w Sulechowie Szafę sterowniczo-zasilającą zlokalizować należy na zewnątrz przepompowni. Umożliwi ona w pełni automatyczną pracę pomp, jak możliwe będzie również sterowanie ręczne.

Zastosowane będą rozdzielnice odporne na działanie warunków atmosferycznych.

6.2.2. Montaż i podłączenie układu sterowania.

Włączenie układu sterowania polega na podłączeniu przewodów wg schematu dostarczonego przez producenta przepompowni oraz sprawdzeniu działania układu.

7. Próby szczelności.

Przewody kanalizacji grawitacyjnej powinny być poddane badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Próby szczelności wykonać zgodnie z PN-92/B-10735.

Podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji. Podczas badania na eksfiltrację po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzienkach nie powinno być ubytku w studziencie położonej wyżej, w czasie:

- 30 min. dla odcinków o długości do 50 m,
- 60 min. dla odcinków o długości ponad 50 m.

Poziom zwierciadła wody po badaniu na eksfiltrację w studziencie położonej wyżej powinien mieć rzędną niższą o co najmniej 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu w miejscu studzienki niższej.

Dla rurociągów tłocznych (ciśnieniowych) należy przeprowadzić próbę ciśnieniową – hydrauliczną o ciśnieniu 0,9 Mpa.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru i użytkownika.

8. Uwagi końcowe.

- O terminie przystąpienia do wykonywania robót ziemnych należy powiadomić wszystkich użytkowników obcych sieci, wraz z nimi zlokalizować w terenie ich położenie, uzgodnić warunki prowadzenia robót oraz nadzór nad ich przebiegiem.
- W przypadku natrafienia na niezidentyfikowane uzbrojenie podziemne wezwać użytkownika sieci.
- Przed zasypaniem kanałów grawitacyjnych i przewodów tłocznych należy wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą.
- Roboty ziemne w drogach należy przeprowadzić zgodnie z przepisami zawartymi w normie PN-S-02205: 1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. Po zakończeniu robót teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego. Zniszczone nawierzchnie dróg należy odbudować.
- Całość wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru.

- W czasie wykonywania robót należy zachować i przestrzegać warunki i przepisy BHP.
- W trakcie prowadzenia robót nie przewiduje się powstawania odpadów mogących mieć szkodliwy wpływ na środowisko.

Opracował
mgr inż. Andrzej Żurek



INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA **I OCHRONY ZDROWIA**

OBIEKT: Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-tłocznej z przykanalikami do granic działek oraz przepompowni ścieków z zasilaniem elektroenergetycznym.

LOKALIZACJA:

- Obr. Nr 2 miasto SULECHÓW, działki nr 294/7; 295/1; 1030/1; 1269/1; 1281/2;
- Obr. KRUSZYNA, gmina Sulechów, działki nr 10/58; 10/59;
- Obr. KRĘŻOŁY, gmina Sulechów, działki nr 469/1; 470/3; 470/4; 473/6; 473/7; 474/1; 474/4; 478/1; 479/1; 480/3; 480/4; 493/7; 493/9; 494/1; 495/1; 495/3; 496/1; 496/2; 497/4; 498/2; 500/11; 524/1; 524/2;

**INWESTOR: Sulechowskie Przedsiębiorstwo Komunalne „SuPeKom” Sp. z o. o.
66-100 Sulechów, ul. Poznańska 18**

1 ZAKRES ROBÓT.

Zakres robót obejmuje budowę sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej z przykanalikami do granic działek (od strony drogi) i tłocznej z przepompownią (tłocznią) ścieków.

Elementy kanalizacji są oddzielnymi obiektami i ich realizacja może być prowadzona oddzielnie, ale w sposób ciągły, tzn. np. dla kanalizacji odcinkami od studzienki do studzienki po czym można dokonać zasypiania odcinka po jego odbiorze.

2 ISTNIEJĄCE OBIEKTY BUDOWLANE.

Według Ustawy z dnia 07 lipca 1994r. – Prawo budowlane, art. 3, ust. 1b oraz ust. 3, na obszarze, na którym planuje się budowę sieci kanalizacyjnej występują następujące obiekty budowlane:

- drogi,
- kable energetyczne,
- kable telekomunikacyjne,
- sieć gazowa,
- sieć wodociągowa,
- sieć kanalizacyjna,

3 ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE ZDROWIA I ŻYCIA.

3.1. Zagospodarowanie placu budowy

Zagospodarowanie terenu budowy wykonuje się przed rozpoczęciem robót budowlanych, co najmniej w zakresie:

- ogrodzenia terenu i wyznaczenia stref niebezpiecznych,
- wykonania dróg, wyjść i przejść dla pieszych,
- urządzenia składowisk materiałów i wyrobów

Teren robót powinien być w miarę potrzeby ogrodzony lub skutecznie zabezpieczony przed osobami postronnymi. Wysokość ogrodzenia powinna wynosić, co najmniej 1,5 m.

W ogrodzeniu placu budowy lub robót powinny być wykonane przejścia dla ruchu pieszego.

Szerokość ciągu pieszego jednokierunkowego powinna wynosić, co najmniej 0,75m, a dwukierunkowego 1,20 m.

Dla pojazdów używanych w trakcie wykonywania robót budowlanych należy wyznaczyć i oznakować miejsca postojowe na terenie budowy.

Drogi i ciągi piesze na placu budowy powinny być utrzymane we właściwym stanie technicznym. Nie wolno na nich składować materiałów, sprzętu lub innych przedmiotów. Przejścia i strefy niebezpieczne powinny być oświetlone i oznakowane znakami ostrzegawczymi lub znakami zakazu.

Żurawie samojezdne, koparki i inne urządzenia ruchome, które mogą zbliżyć się na niebezpieczną odległość do napowietrznych lub kablowych linii elektroenergetycznych, powinny być wyposażone w sygnalizatory napięcia.

Rozdzielnice budowlane prądu elektrycznego znajdujące się na terenie budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych.

Rozdzielnice powinny być usytuowane w odległości nie większej niż 50,0 m od odbiorników energii.

Przewody elektryczne zasilające urządzenia mechaniczne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, a ich połączenia z urządzeniami mechanicznymi wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących takie urządzenia.

Okresowe kontrole stanu stacjonarnych urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa powinny być przeprowadzane, co najmniej jeden raz w miesiącu, natomiast kontrola stanu i oporności izolacji tych urządzeń, co najmniej dwa razy w roku, a ponadto:

- przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian i napraw części elektrycznych i mechanicznych,
- przed uruchomieniem urządzenia, jeżeli urządzenie było nieczynne przez ponad miesiąc,
- przed uruchomieniem urządzenia po jego przemieszczeniu.

W przypadkach zastosowania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych w w/w instalacjach, należy sprawdzać ich działanie każdorazowo przed przystąpieniem do pracy.

Dokonywane naprawy i przeglądy urządzeń elektrycznych powinny być odnotowywane w książce konserwacji urządzeń.

Należy zapewnić dostateczną ilość wody zdanej do picia pracownikom zatrudnionym na budowie oraz do celów higieniczno - sanitarnych, gospodarczych i przeciwpożarowych.

Napoje należy zapewnić pracownikom zatrudnionym przy pracach na otwartej przestrzeni przy temperaturze otoczenia poniżej 10°C lub powyżej 25°C.

Na terenie budowy powinny być wyznaczone oznakowane i odwodnione miejsca do składania materiałów i wyrobów.

Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych należy wykonać w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunęcia, rozsunięcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń.

Materiały drobnicowe powinny być ułożone w stosy o wysokości nie większej niż 2,0 m, a stosy materiałów workowanych ułożone w warstwach krzyżowo do wysokości nieprzekraczającej 10 warstw.

Odległość stosów przy składowaniu materiałów nie powinna być mniejsza niż:

- 0,75 m - od ogrodzenia lub zabudowań,
- 5,00 m - od stałego stanowiska pracy.

Opieranie składowanych materiałów lub wyrobów o płoty, słupy napowietrznych linii elektroenergetycznych, konstrukcje wsporcze sieci trakcyjnej lub ściany obiektu budowlanego jest zabronione.

Wchodzenie i schodzenie ze stosu utworzonego ze składowanych materiałów lub wyrobów jest dopuszczalne przy użyciu drabiny lub schodów.

Teren budowy powinien być wyposażony w sprzęt niezbędny do gaszenia pożarów, który powinien być regularnie sprawdzany, konserwowany i uzupełniany, zgodnie z wymaganiami producentów i przepisów przeciwpożarowych.

3.2. Roboty ziemne

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót ziemnych:

- upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu (brak wygradzenia wykopu balustradami; brak przykrycia wykopu),
- zasypanie pracownika w wykopie wąskoprzestrzennym (brak zabezpieczenia ścian wykopu przed obsunięciem się; obciążenie klina naturalnego odłamu gruntu urobkiem pochodzącym z wykopu),
- potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygradzenia strefy niebezpiecznej).

Roboty ziemne powinny być prowadzone na podstawie projektu określającego położenie instalacji i urządzeń podziemnych, mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót.

Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak:

- elektroenergetyczne,
- telekomunikacyjne,
- kanalizacyjne,
- wodociągowe,
- gazowe,

powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci i sposobu wykonywania tych robót.

W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach, należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego.

Poręcze balustrad powinny znajdować się na wysokości 1,10 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu.

Wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych, bez rozparcia lub podparcia mogą być wykonywane tylko do głębokości 1,0 m w gruntach zwartych, w przypadku gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu.

Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1,0 m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu.

Odległość pomiędzy zejściami (wejściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20,0 m.

Należy również ustalić rodzaje prac, które powinny być wykonywane przez, co najmniej dwie osoby, w celu zapewnienia asekuracji, ze względu na możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego.

Dotyczy to prac wykonywanych w wykopach i wyrobiskach o głębokości większej od 2,0 m.

Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione:

- w odległości mniejszej niż 0,60 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane oraz jeżeli obciążenie urobku jest przewidziane w doborze obudowy,
- w strefie klina naturalnego odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są obudowane.

Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu.

W czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia nawisów gruntu.

Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką, nawet w czasie postoju jest zabronione.

Zakładanie obudowy lub montaż rur w uprzednio wykonanym wykopie o ścianach pionowych i na głębokości powyżej 1,0 m wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób klatkami osłonowymi lub obudową prefabrykowaną.

3.3. Roboty budowlano- montażowe

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlano- montażowych:

- przygniecenie pracownika płytą drogową pełną wielkowymiarową podczas wykonywania robót montażowych przy użyciu żurawia budowlanego (przebywanie pracownika w strefie zagrożenia, tj. w obszarze równym rzutowi przemieszczanego elementu, powiększonym z każdej strony o 6,0 m).

Roboty montażowe prefabrykowanych elementów wielkowymiarowych mogą być wykonywane na podstawie planu „bioz” przez pracowników zapoznanych z instrukcją organizacji montażu oraz rodzajem używanych maszyn i innych urządzeń technicznych.

Zabronione jest w szczególności:

- przechodzenia osób w czasie pracy żurawia pomiędzy obiektami budowlanymi a podwoziem żurawia
- składowanie materiałów i wyrobów pomiędzy skrajnią żurawia budowlanego konstrukcją obiektu budowlanego lub jego tymczasowymi zabezpieczeniami.

Elementy prefabrykowane można zwolnić z podwieszenia po ich uprzednim zamocowaniu w miejscu wbudowania.

Podnoszenie i przemieszczanie na elementach prefabrykowanych osób, przedmiotów, materiałów lub wyrobów jest zabronione.

3.4. Maszyny i urządzenia techniczne użytkowane na placu budowy

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych:

- potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygradzenia strefy niebezpiecznej),
- porażenie prądem elektrycznym (brak zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia mechaniczne przed uszkodzeniami mechanicznymi).

Maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności.

Maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

Wykonawca, użytkujący maszyny i inne urządzenia techniczne, niepodlegające dozorowi technicznemu, powinien udostępnić organom kontroli dokumentację techniczno-ruchową lub instrukcję obsługi tych maszyn lub urządzeń.

Operatorzy lub maszyniści żurawi, maszyn budowlanych, kierowcy wózków i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

4. INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako:

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe.

Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia.

Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy.

Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp zawartymi w Kodeksie Pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami bhp obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy.

Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku.

Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy.

Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika.

Szkolenia wstępne podstawowe w zakresie bhp, powinny być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6- miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy.

Szkolenia okresowe w zakresie bhp dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3- lata, a na stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe nie rzadziej niż raz w roku.

Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi, maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Powyższy wymóg nie dotyczy betoniarek z silnikami elektrycznymi jednofazowymi oraz silnikami trójfazowymi o mocy do 1 KW.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi,
- udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników.

Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

5. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Nieprzestrzeganie przepisów bhp na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

5.1 Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy

- a) niewłaściwa ogólna organizacja pracy
 - 1) nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań,
 - 2) niewłaściwe polecenia przełożonych,
 - 3) brak nadzoru,

- 4) brak instrukcji posługiwania się czynnikiem materialnym,
- 5) tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy,
- 6) brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii,
- 7) dopuszczenie do pracy człowieka z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich;

b) niewłaściwa organizacja stanowiska pracy:

- 1) niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy,
- 2) nieodpowiednie przejścia i dojścia,
- 3) brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór

5.2 Przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:

a) niewłaściwy stan czynnika materialnego:

- wady konstrukcyjne czynnika materialnego będące źródłem zagrożenia,
- niewłaściwa stateczność czynnika materialnego,
- brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające,
- brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich dobór,
- brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń,
- niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw;

b) niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego:

- zastosowanie materiałów zastępczych,
- niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych;

c) wady materiałowe czynnika materialnego:

- ukryte wady materiałowe czynnika materialnego;

d) niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego:

- nadmierna eksploatacja czynnika materialnego,
- niedostateczna konserwacja czynnika materialnego,
- niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,

Na podstawie:

- oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy
- wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,
- określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,
- wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby,
- wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:
 - zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
 - zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji niepowodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

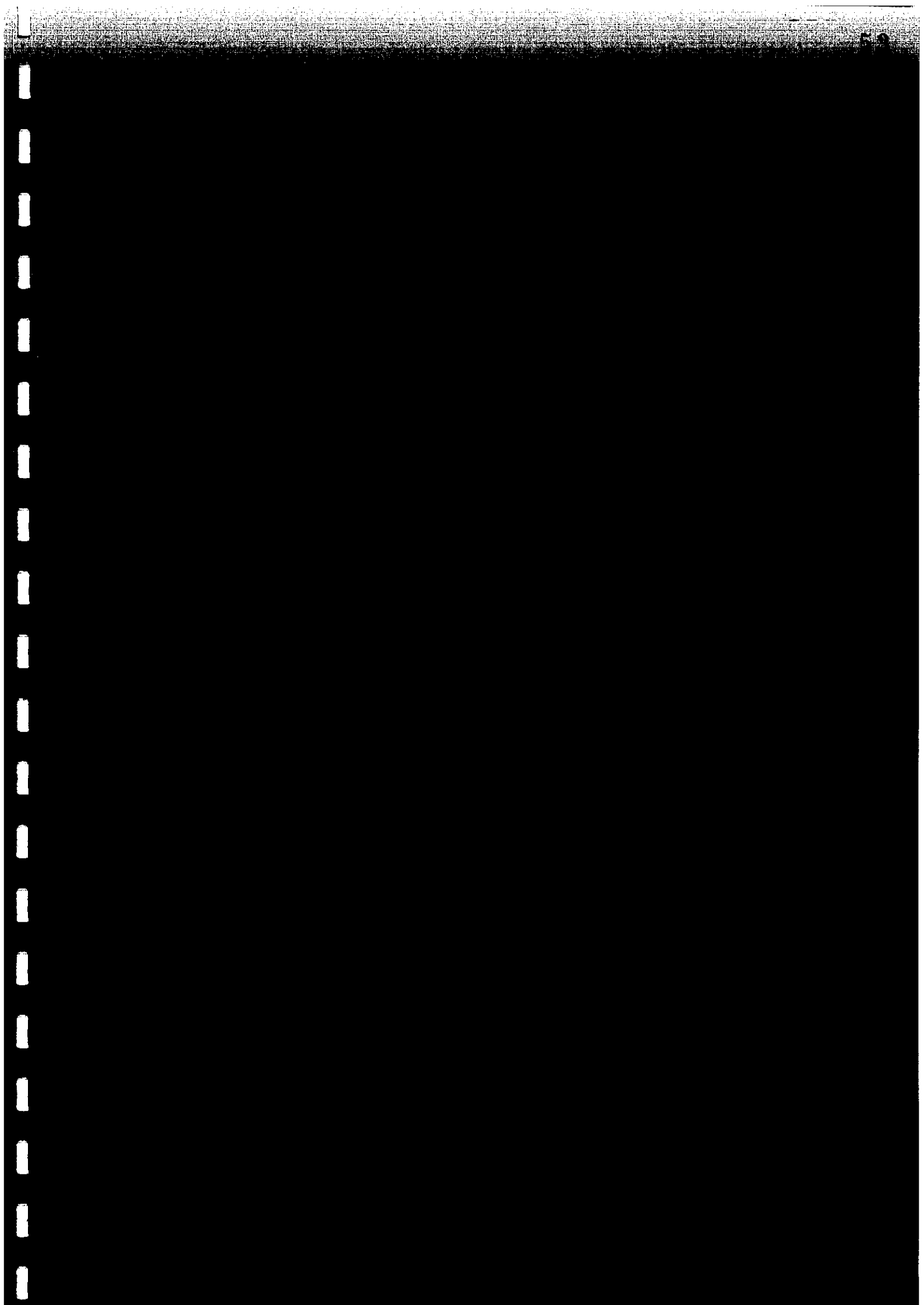
Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

Opracował:
mgr inż. Andrzej Żurek





OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt linii kablowej zasilania tłoczni ścieków P1 w obrębie nr 2 miasta Sulechów, gmina Sulechów, dz. nr 294/7.

2. Podstawa opracowania

- warunki przyłączenia, wydane przez Rejon Dystrybucji Świebodzin.
- plan sytuacyjny w skali 1 : 500
- inwentaryzacja w terenie
- uzgodnienia branżowe
- obowiązujące przepisy i normy

3. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje wykonanie:

- linii kablowej zalicznikowej zasilania tłoczni ścieków P1

4. Charakterystyka elektroenergetyczna

- napięcie zasilania Un-230/400V
- system sieci TN-C/TN-S
- moc przyłączeniowa tłoczni P = 10,0 kW

Zestawienie mocy przepompowni P1 dla kanalizacji sanitarnej w Zdzisławiu, gmina Babimost:

Lp.	Nr przepompowni	Lokalizacja Przepompowni	Typ Pompy ¹⁾	Moc Silnika kW	Ilość Pomp szt.	Suma Mocy kW	Łączna moc kW
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
1	P1	Obr. nr 2 Sulechów, dz. nr 294/7; (wł. Gmina Sulechów)	FZB 3.82 3,0 kW	3,0	2	6,0	6,0

¹⁾ pompy produkcji firmy Hydro-Vacuum

5. Opis rozwiązań projektowych

Zasilanie tłoczni przewidziane jest ze złącza ZK1x-1P projektowanego według odrębnej dokumentacji. Ze złącza kablowego poprowadzić do projektowanej szafki elektrycznej z rozdzielnią zasilająco-sterowniczą kabel YKY 4 x 35 mm². Przewód PEN należy uziemić w rozdzielni: wartość rezystancji uziemienia $R \leq 5\Omega$. Miejsce to stanowi główną szynę wyrównawczą na której następuje rozdział przewodu PEN na dwa N oraz PE. Rozdzielnicę przystosować do pracy w układzie TN-C-S.

Urządzenia sterujące i kontrolne przepompowni zasilić z projektowanej WLZ. Połączenia wraz z kompletną automatyką i okablowaniem znajduje się w zakresie wykonawcy tych instalacji. Wszelkie urządzenia łączyć zgodnie z DTR producenta.

Trasę przewodów wykonać zgodnie z planem zagospodarowania – rysunek nr S1. Przewody sterujące i kontrolne pompy pod drogą prowadzić w rurze ochronnej.

Wykop pod projektowaną linię kablową wykonać zgodnie z rysunkiem nr 1. Kabel w ziemi układać po linii falistej na głębokości 0,7m. Na dnie rowu kablowego o głębokości 0.8 m nasypać warstwę piasku grubości 10 cm, ułożyć kabel, przysypać 10 cm warstwą piasku i 15 cm warstwą rodzimego gruntu. Całość osłonić folią ostrzegawczą koloru niebieskiego grubości 0,5 mm i szerokości 20 cm po czym zasypać rów pozostałym gruntem rodzimym. Kabel układać z 3% zapasem. Na kablu w ziemi założyć oznacznik kablowy z trwałym opisem (typ, przekrój, relacja, właściciel). Przy wykonywaniu robót ziemnych w miejscach zbliżeń i skrzyżowań z innymi sieciami uzbrojenia terenu wszelkie prace należy wykonać ręcznie oraz stosować się do uwag i wymogów użytkowników i uzgodnień branżowych.

6. Oświetlenie

Na terenie przepompowni zabudować słup oświetleniowy o wysokości 4m z fundamentem, producent Rosa, typ oprawy OPC-1, źródło światła 70W. Oprawę zasilić z projektowanej rozdzielni technologicznej z oddzielnego obwodu. Sterowanie za pomocą zegara astronomicznego np. PCZ-525. Oprawy zasilić kablem YKY 3x4mm².

7. Próby montażowe

Próby montażowe przeprowadzić po ukończeniu montażu kabla – przed zgłoszeniem do odbioru.

W zakres prób wchodzi następujące czynności:

- sprawdzenie trasy kabla
- sprawdzenie ciągłości żył kabla i przewodów
- pomiar rezystancji izolacji kabla i przewodów oraz uziemienia

Z przeprowadzonych prób sporządzić odpowiednie protokoły.

8. Ochrona od porażen

Ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim zapewnia izolacja kabli przewodów, złącz, opraw, urządzeń.

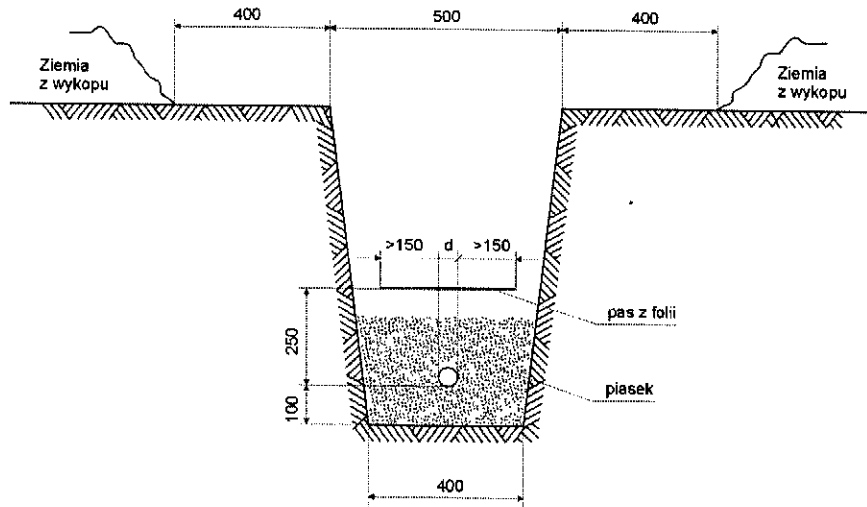
Ochronę dodatkową przed dotykiem pośrednim zapewni szybkie wyłączenie zasilania.

Projektowaną szafkę elektryczną z rozdzielnią zasilająco-sterowniczą przewód PEN należy uziemić $R_{uz} \leq 5\Omega$.

9. Zestawienie materiałów

1. Kabel YKY 4x35 mm ²	113,0 m
2. Folia ostrzegawcza niebieska szer. 20 cm	113,0 m
3. Rura osłonowa AROT A110PS	11,0 m

10. Szkic układania kabli



Rys. 1 - Wykop pod linię kablową

11. Uwagi końcowe

- 1/ Całość prac wykonać zgodnie z:
 - wydanymi warunkami przyłączenia
 - aktualnie obowiązującymi normami i przepisami PBUE
 - Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano
 - Montażowych cz. V – Instalacje Elektryczne
 - uzgodnieniami branżowymi i ustaleniami z właścicielem nieruchomości.
 - przepisami BHP oraz porządkowymi obowiązującymi na drogach i terenach publicznych.
- 2/ Przed zasypaniem rowu kablowego należy powiadomić właściciela linii w celu sprawdzenia i odbioru oraz jednostkę geodezyjną celem zinwentaryzowania przebiegu trasy kabla łącznie z lokalizacją słupów;
- 3/ Po zakończeniu prac nawierzchnię należy doprowadzić do stanu pierwotnego z zachowaniem poprzednich jej funkcji.
- 4/ Po wykonaniu prac Inwestor zobowiązany jest do przeprowadzenia odbioru prac zanikowych jak i całościowych.

Opracował: Piotr Furmaniak