

		Nr projektu: 02-2021	Egz. nr: 1	
INWESTOR		Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Wilamowicach ul. Sienkiewicza 2A, 43-330 Wilamowice		
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO		Budowa wraz z przebudową kanalizacji sanitarnej w Starej Wsi w rejonie ul. Okrężnej		
STADIUM		PROJEKT BUDOWLANY		
ZAWARTOŚĆ PROJEKTU BUDOWLANEGO		1. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU 2. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY 3. OPINIE, UZGODNIENIA, POZWOLENIA I INNE DOKUMENTY 4. PROJEKT TECHNICZNY		
ELEMENT PROJEKTU BUDOWLANEGO		PROJEKT TECHNICZNY		
ADRES INWESTYCJI		Jednostka ewidencyjna: 240209_5 Wilamowice – obszar wiejski Obreń: 0006 Stara Wieś Dolna Działki nr: 724/2, 220/6, 1897/1, 297/38, 297/34, 725, 297/31, 301/16, 220/2, 1897/4, 295/1, 1897/2, 1897/7, 1897/9, 1897/19, 301/17, 301/21, 1897/13, 1897/14, 297/26, 297/37		
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO		XXVI		
ZESPÓŁ AUTORSKI		TYTUŁ, IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH / SPECJALNOŚĆ	PODPIS
BRANŻA SANITARNA	PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Marta Błachut	upr. nr SLK/6734/PWBS/16 spec. instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	
	SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Grażyna Cembala	upr. nr 97/93 B-B spec. instalacyjno-inżynierska w zakresie sieci i instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych, ciepłych i klimatyzacyjno-wentylacyjnych	
BRANŻA KONSTRUKCYJNA	PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Antoni Sienicki	upr. nr 201/94 B-B spec. konstrukcyjno – budowlana	
	SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Katarzyna Rejdych	upr. nr MAP/0377/POOK/10 spec. konstrukcyjno-budowlana	
BRANŻA ELEKTRYCZNA	PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Piotr Jurzak	upr. nr SLK/1395/PWOE/06 spec. instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	
BRANŻA DROGOWA	PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Grażyna Cembala	upr. nr 17/91 B-B spec. konstrukcyjno – inżynierska w zakresie dróg i lotniskowych dróg startowych oraz manipulacyjnych	
Bielsko-Biala, październik 2021r.				
Rozwiązania zawarte w niniejszym opracowaniu stanowią wyłączną własność AKTYN Sp. z o.o. w Bielsku - Białej i mogą być stosowane, powielane oraz udostępniane osobom trzecim jedynie na podstawie pisemnego zezwolenia w/w Spółki z zastrzeżeniem wszelkich skutków prawnych. Projektant i sprawdzający oświadczają, iż niniejszy projekt oraz wszystkie jego składowe są wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, obowiązującymi przepisami technicznymi oraz normami a także z zasadami wiedzy technicznej. Projektant i sprawdzający oświadczają, że niniejszy projekt oraz wszystkie jego składowe zostają wydane jako kompletne z punktu widzenia celu, któremu mają służyć. Projekt budowlany jest tożsamy z projektem wykonawczym.				

I. CZĘŚĆ OPISOWA	3
1. DANE OGÓLNE	3
2. ELEMENTY BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE – KONSTRUKCJA FUNDAMENTU POMPOWNI ŚCIEKÓW I ZABEZPIECZENIE WYKOPÓW POMPOWNI	3
2.1 OPIS OGÓLNY PROJEKTOWANEJ POMPOWNI ŚCIEKÓW	3
2.2 KONSTRUKCJA FUNDAMENTU POMPOWNI	3
2.3 ZABEZPIECZENIE WYKOPU POD POMPOWNIĘ	3
2.4 WARUNKI GRUNTOWO-WODNE	4
3. ZABEZPIECZENIE I ODWODNIENIE WYKOPÓW LINIOWYCH.....	5
3.1 ZABEZPIECZENIE WYKOPÓW LINIOWYCH	5
3.2 WARUNKI BHP PRZY WYKONYWANIU WYKOPÓW.....	7
3.3 ODWODNIENIE WYKOPÓW LINIOWYCH.....	8
4. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA TECHNICZNE ORAZ MATERIAŁOWE.....	8
4.1 WŁĄCZENIE PROJEKTOWANYCH KANAŁÓW DO ISTNIEJĄCEJ KANALIZACJI	8
4.2 STUDNIE KANALIZACYJNE.....	9
4.3 IZOLACJA TERMICZNA	13
4.4 OZNAKOWANIE SIECI KANALIZACYJNEJ.....	13
4.5 PRÓBA SZCZELNOŚCI I INSPEKCJA KANAŁU KAMERĄ TV	13
5. ZJAZD DO POMPOWNI ŚCIEKÓW I ZAGOSPODAROWANIE TERENU POMPOWNI... 14	14
6. ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW.....	16
6.1 ZASILANIE ORAZ PROJEKTOWANE ZŁĄCZE POMIAROWE.....	16
6.2 ZASILANIE SZAFY (ROZDZIELNI) STEROWNICZEJ POMPOWNI ŚCIEKÓW	16
6.3 SZafa ZASILAJĄCO-STEROWNICZA	17
6.4 ZASILANIE ODBIORNIKÓW PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW	23
6.5 INSTALACJA ALARMOWA	23
6.6 OCHRONA ODGROMOWA I OD PORAŻEŃ PRĄDEM ELEKTRYCZNYM.....	23
6.7 OBLICZENIA TECHNICZNE	24
6.8 UWAGI KOŃCOWE	25
6.9 INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	25
7. OPIS PARAMETRÓW FUNKCJONALNO-UŻYTKOWYCH FUNKCJONUJĄCEGO ISTNIEJĄCEGO SYSTEMU MONITORINGU W TECHNOLOGII GSM /GPRS ZE STAŁĄ ADRESACJĄ IP OBIEKTÓW CHRONIONYCH SYSTEMEM APN	26
7.1 ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO SYSTEMU MONITORINGU I WIZUALIZACJI	27
7.2 PODSTAWOWE WYMAGANIA DLA SYSTEMU MONITORINGU	27
7.3 MINIMALNE WYPOSAŻENIE ROZDZIELNICZY ZASILAJĄCO-STERUJĄCEJ UKŁADU DWUPOMPOWEGO W OPARCIU O MODUŁ TELEMETRYCZNY GSM/GPRS.....	33
8. ROZWIĄZANIA TECHNICZNO-INSTALACYJNE W ODNIESIENIU DO WARUNKÓW TERENOWYCH	33
8.1 PROWADZENIE ROBÓT W PASIE DROGOWYM DROGI O NAWIERZCHNI ASFALTOWEJ - UL. OKRĘŻNA	33
8.2. ODTWORZENIE DRÓG O NAWIERZCHNI TŁUCZNIOWEJ.....	34
8.3. SKRZYŻOWANIE PROJEKTOWANEJ KANALIZACJI Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM.....	35
9. UWAGI KOŃCOWE	38
10. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.....	39
10.1 ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW – CZĘŚĆ SANITARNA	39
10.2 ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW – CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA	39
10.3 ZESTAWIENIE STUDNI	41
II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	42
III. DOKUMENTY DOŁĄCZONE DO PROJEKTU	43

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Dane ogólne

Nazwa zamierzenia budowlanego:	Budowa wraz z przebudową kanalizacji sanitarnej w Starej Wsi w rejonie ul. Okrężnej
Stadium opracowania:	Projekt budowlany – Projekt techniczny
Inwestor:	Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Wilamowicach ul. Sienkiewicza 2A, 43-330 Wilamowice
Projektowanie:	AKTYN Sp. z o.o. ul. Żywiecka 13, 43-300 Bielsko-Biała

2. Elementy budowlano-konstrukcyjne – Konstrukcja fundamentu pompowni ścieków i zabezpieczenie wykopów pompowni

2.1 Opis ogólny projektowanej pompowni ścieków

Zaprojektowano pompownię w kształcie studni o średnicy wewnętrznej 1,50m i głębokości 3,60 m z polimerobetonu. Grubość ścianek pionowych 5 cm, grubość dna 15 cm. Pompownia, to element prefabrykowany dostarczony w segmentach na plac budowy. Stanowi samonośny element konstrukcyjny i może być zagłębiony w istniejących warunkach gruntowych.

2.2 Konstrukcja fundamentu pompowni

Płyta żelbetowa z betonu B30 W8, stali AIIIIN (RB500) o grubości 40 cm i wymiarach 2,10 x 2,10 m. Płyta fundamentowa pompowni posadowiona na chudym betonie. Dopuszcza się zastosowanie stali zbrojeniowej AIII (RB400). Pod płytą wykonać izolację z papy asfaltowej podkładowej (dwie warstwy na lepiku). Po ustawieniu pompowni na płycie należy zabetonować żelbetowy pierścień, który stanowi kotwienie studni i zabezpiecza przed wyporem wód gruntowych. Po zabetonowaniu fundamentu wykonać izolację pionową ścian – styrozołem G1 + 2 x P1.

2.3 Zabezpieczenie wykopu pod pompownię

Ze względu na znaczną głębokość wykopów fundament należy wykonać w wykopie zabezpieczonym stalową ścianą szczelną z grodzic G-62 długości 7,0 m. Wymagane jest założenie poziomej stalowej ramy rozporowej z dwuteowników HEB. W obliczeniach ścianek szczelnych uwzględniono obciążenie naziomu w wielkości 10,0 kN/m² w odległości 2,0 m od ścianki jako obciążenie zastępcze od złożonego

urobku lub postoiu maszyn budowlanych. Po wykonaniu obiektu przestrzeń między ścianką a obiektem należy zasypać gruntem wydobytym w trakcie wykonywania wykopu i zagęścić go do $I_s = 0,97$.

Opis zabicia i wrywania ścianki szczelnej.

Obudowa ścian wykopów ma chronić przed uszkodzeniami i zniszczeniem obiekty kubaturowe i infrastruktury technicznej znajdujące się w sąsiedztwie i poza wykopem. Technologia wykonania robót powinna być bezpieczna dla obiektów istniejących i budowanych. Proponuje się zastosowanie urządzeń, które spowodują minimalizację zagrożenia uszkodzenia obiektów znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie wykonywanej ścianki z grodzic.

Grodzice stalowe należy pogrążyć przy użyciu wibromłota, pracującego w oparciu o technologię wysokich częstotliwości eliminującą niekorzystny wpływ na podłoże i najbliższe obiekty, pozwalającą na wykonywanie robót w bezpośrednim sąsiedztwie zabudowy lub też istniejącego uzbrojenia podziemnego. W trakcie wbijania grodzic na obiekcie znajdującym się w bezpośrednim sąsiedztwie ścianki należy monitorować prędkość drgań przy użyciu urządzenia sterującego amplitudą drgań sprzężonego z wibromłotem. W przypadku przekroczenia dopuszczalnej prędkości drgań mierzonych na budynku urządzenie miernicze automatycznie obniża amplitudę pracy wibromłota. Decyzję o konieczności monitorowania obiektów sąsiednich pozostawia się kierownikowi budowy.

2.4 Warunki gruntowo-wodne

Jak wynika z załączonej dokumentacji geologicznej w miejscu projektowanej pompowni na głębokości posadowienia fundamentu stwierdzono występowanie gruntów w postaci gliny pylastej szarej o $IL = 0,25$.

W wyniku obserwacji w trakcie wykonywania otworów w rozpatrywanym terenie zaobserwowano, że w podłożu występuje ciągły poziom wodonośny o zwierciadle swobodnym. Woda podziemna występuje wśród nasypów niekontrolowanych, w okresie prowadzonych prac występowała na głębokości ok. 1,4 m p.p.t. Pomiędzy wodami podziemnymi a powierzchniowymi występuje pełna łączność hydrauliczna. W okresie intensywnych opadów poziom wód będzie ulegał wahaniom górę, a w okresie suszy w dół od stwierdzonego poziomu.

W okresie prowadzenia robót ziemnych, w szczególności w okresie intensywnych opadów lub roztopów należy liczyć się z zalewaniem wykopów. Ma to związek z pojawieniem się wody gruntowej w postaci sączeń w całym profilu geologicznym. Zalanie wykopów spowoduje zwiększenie stopnia plastyczności gruntu i pogorszenie jego parametrów wytrzymałościowych. W tym przypadku rozmoczony grunt należy wybrać i uzupełnić gruntem niespoistym, np. żwirem lub pospółką o wszystkich frakcjach, zagęszczając go do stopnia $IS = 0,97$. Wykop chronić przed zalaniem wodami zewnętrznymi.

3. Zabezpieczenie i odwodnienie wykopów liniowych

3.1 Zabezpieczenie wykopów liniowych

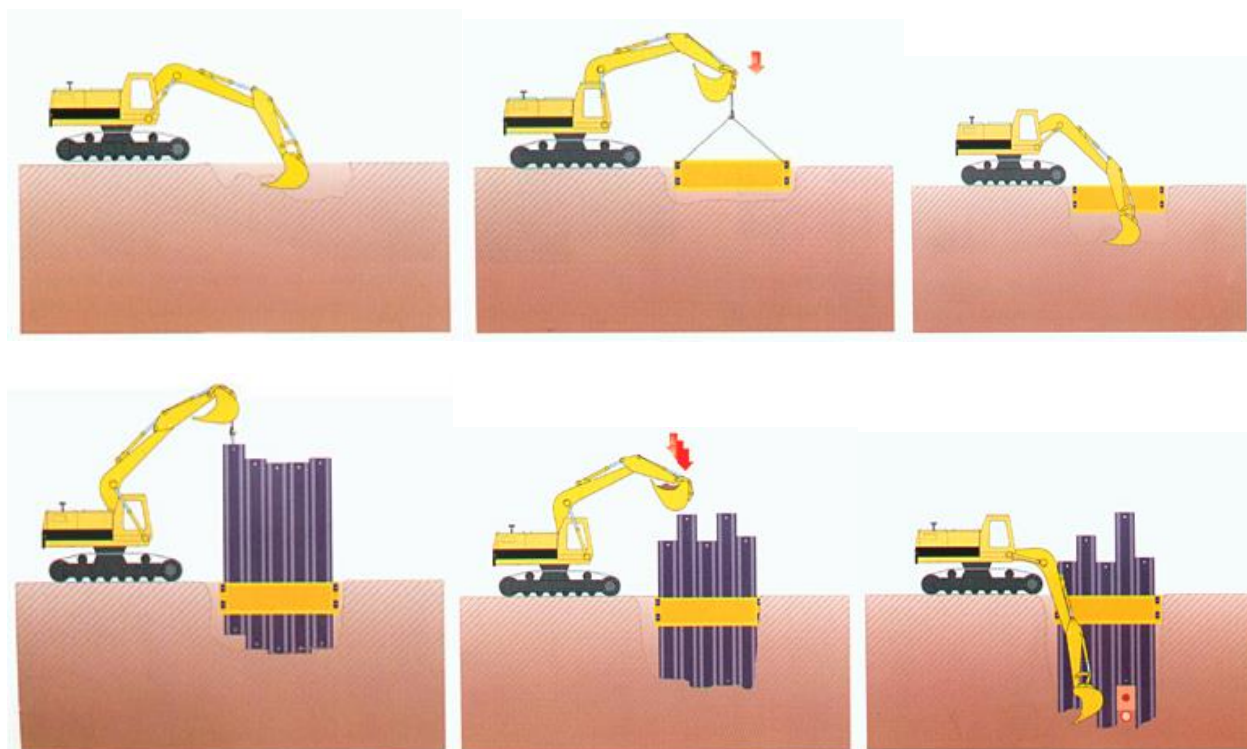
Wykopy należy wykonywać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót – wykopu (ręczne lub mechaniczne) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych, poziomu wód gruntowych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. W rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty należy wykonywać sposobem ręcznym.

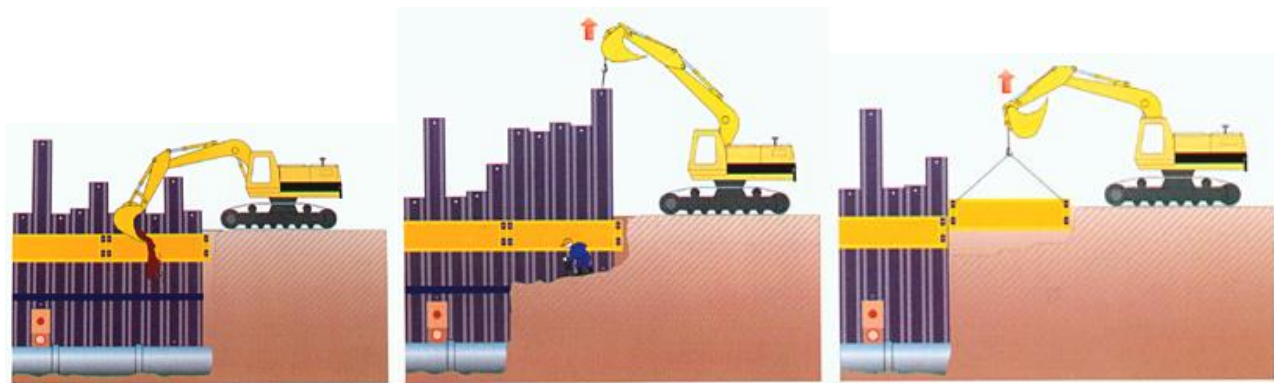
Zagłębienie wykopu na długości budowy kanałów wynosi od 1,49 do 4,00 m. Przyjęto dwie metody wykonania zabezpieczenia:

Metoda 1 – szalunkowa komora dylowa. Powyższa metoda stosowana jest dla wykopów liniowych i dla wymagań miejskich, przy występowaniu kolizji z uzbrojeniem podziemnym. Powyższa metoda może być stosowana do głębokości 6,0 m.

Szalunkowa komora dylowa dla wymagań miejskich przy występowaniu kolizji.

Poszczególne fazy montażu zabezpieczenia.

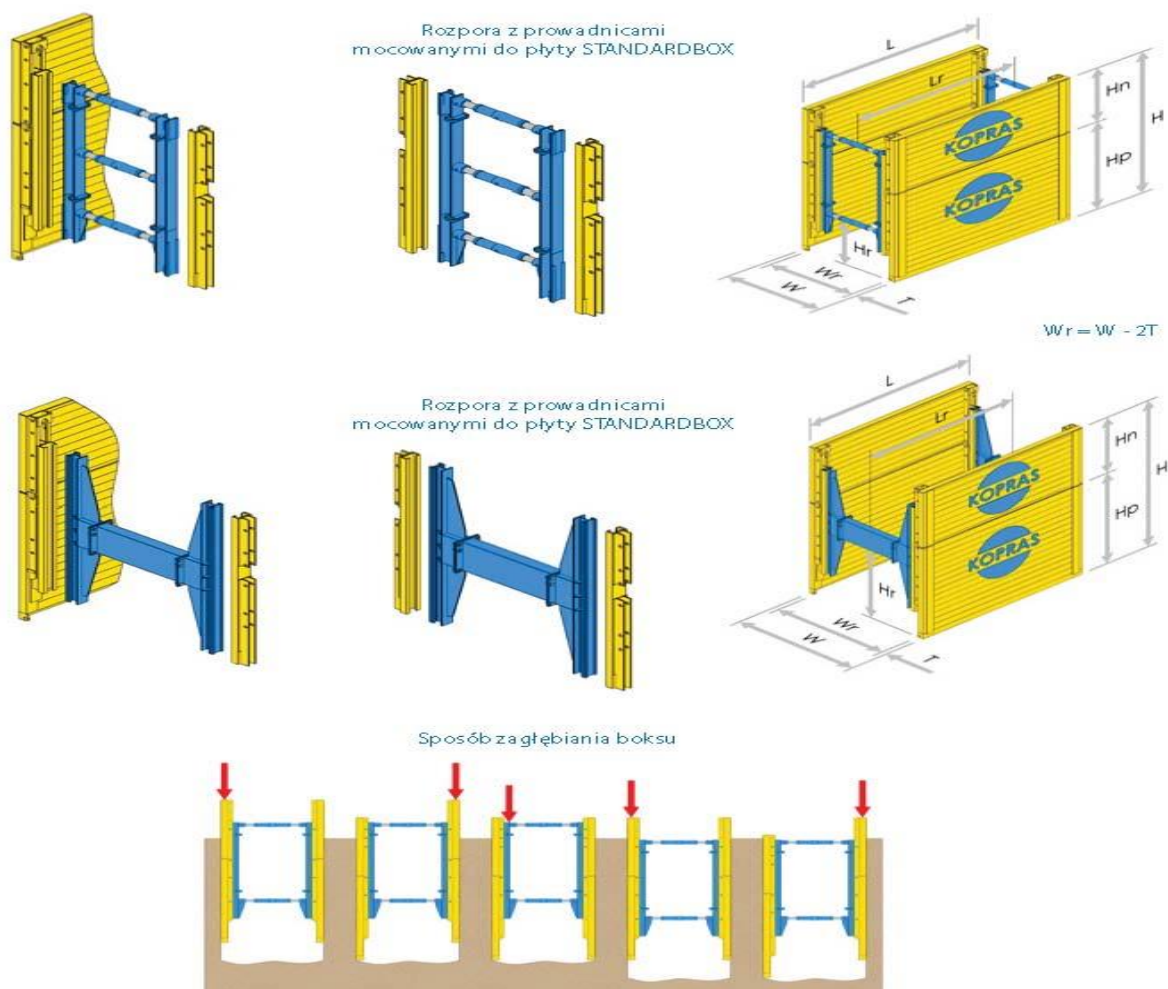




Metoda 2 – obudowy stalowe. Zabezpieczenie wykopów dla wykonania kanalizacji w gruntach bez występowania wody gruntowej jest możliwe przez zastosowanie typowych stalowych przestawnych obudów wykopów liniowych.

Metodą tą można zabezpieczyć wykopu od 1,7 – 4,2m w zależności od użytych modułów. Podstawowy moduł zabezpiecza wykop do głębokości 2,6m. Zastosowane nadstawki pozwalają na zabezpieczenie wykopu do głębokości 4,20m.





3.2 Warunki bhp przy wykonywaniu wykopów

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niepowołanych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady. Poręcze balustrad powinny znajdować się na wysokości 1,1 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu.

W przypadku przykrycia wykopu, zamiast balustrad teren robót można oznaczyć za pomocą balustrad z lin lub taśm z tworzyw sztucznych, umieszczonych wzdłuż wykopu na wysokości 1,1m i w odległości 1m od krawędzi wykopu. Teren na którym prowadzone są roboty ziemne należy oznakować tablicami informacyjnymi i ostrzegawczymi. Drabiny do wejścia/wyjścia z wykopów liniowych muszą być wykonane po uzyskaniu głębokości większej niż 1m od poziomu terenu w odległościach nie przekraczających 10m. Należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP określonych w rozporządzeniach przy wykonywaniu robót ziemnych i montażowych.

3.3 Odwodnienie wykopów liniowych

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych i musi być ona zaopiniowana przez inspektora nadzoru. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny rowków odwadniających, umożliwiających szybki odpływ wód z wykopu. Odwodnienia wykopów przewidziano na całym odcinku budowanej kanalizacji. Przewiduje się odwodnienie wykopów drenażem $\phi 100$ z tworzyw sztucznych, ułożonym w dnie wykopu, odprowadzającym wodę do studni zbiorczej $\phi 800$. Odpompowanie z dna wykopu wody napływającej do wykopu pompą do odwodnień do kanalizacji sanitarnej. W gruntach, w których istnieje ryzyko wynoszenia drobnych cząstek przez odpompowywaną wodę, można temu zapobiec poprzez zmniejszenie szybkości przepływu wody. Stałe obniżenie zwierciadła wody na czas wykonywania powinno wynosić co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu (podłoża naturalnego). Odchylenie obniżenia zwierciadła wody gruntowej nie powinno być mniejsze niż 5 cm. Pompowanie można prowadzić pompami spalinowymi szlamowymi lub odwadniającymi. W przypadku dużego napływu wód do wykopu należy zastosować agregaty pompowe dużej wydajności. Ze względu na występujące sezonowe wahania poziomu wód podziemnych, potrzebę odwodnienia oraz zakres prac odwodnieniowych, ustali inspektor nadzoru.

4. Projektowane rozwiązania techniczne oraz materiałowe

4.1 Włączenie projektowanych kanałów do istniejącej kanalizacji

Projektowany kanał grawitacyjny „S” i „P” zostanie włączony poprzez projektowaną pompownię ścieków, projektowany rurociąg tłoczny i projektowany kanał grawitacyjny „K” do istniejącej kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej na nieruchomości nr 15A przy ul. Okrężnej na działce nr 301/21. Istniejąca studnia włączeniowa K1 jest studnią tworzywową DN600mm z kinetą ukształtowaną zgodnie z kierunkiem przepływu ścieków. W związku z powyższym projektuje się przebudowę istniejącej studni K1 na studnię tworzywową DN1000mm z odpowiednio wyprofilowaną kinetą i włączenie projektowanego kanału PVC-U Dz200mm na rzędnej 268,86 m n.p.m.

Do projektowanej studni K3 poprzez projektowaną studnię K3.1 należy przełączyć istniejące kanały sanitarne PVC-U Dz160mm na działce nr 301/14 z zachowaniem rzędnych wlotu kanałów sanitarnych do studni, spadku kanałów sanitarnych i kąta włączenia.

4.2 Studnie kanalizacyjne

Studnie betonowe DN1200mm, DN1000mm projektuje się z gotowych elementów składowych, łączone na uszczelkę. Studnia wykonana będzie z elementów składających się z podstawy studni z jednoczesnym wykonaniem spocznika kinety i kształtek przyłączeniowych, kręgów betonowych ze zbrojeniem rozproszonym oraz zwężki lub płyty pokrywowej z pierścieniem odciążającym. Do wyrównania wysokości studzienki do projektowanej rzędnej pokrywy wjazdu należy zastosować pierścienie wyrównawcze. Dno kinety musi posiadać wyprofilowanie zapewniające prawidłowo ukierunkowany przepływ ścieków na kanale głównym oraz z podłączeń bocznych i przyłączy.

Prefabrykaty wykonane będą z betonu o klasie wytrzymałości minimum C35/45, o stopniu mrozoodporności F150 i wodoszczelności min. W8. Połączenia poszczególnych elementów studzienek należy wykonać zgodnie z zaleceniami ich producenta z zastosowaniem właściwych uszczelnień.

Podczas prefabrykacji w ścianach powinny być osadzone:

- stopnie żłazowe zgodne z PN-EN 13101:2005, typu ciężkiego ze stali nierdzewnej lub żeliwa powlekanego, osadzone mijankowo, w dwóch rzędach w odległościach pionowych co 30 cm i osiach poziomych co 30 cm;
- króćce dostudzienne, odpowiednie do rodzaju przyłączanego przewodu lub tuleje osłonowe.

Przy występowaniu wody gruntowej powyżej dna studni:

- dla gruntów słabonośnych dno studni do wysokości kinety należy obetonować betonem C12/15 z dodatkiem materiałów antykorozyjnych wraz z obsypką cementowo-piaskową;
- dla gruntów o wystarczającej nośności, na całej wysokości występowania wody gruntowej, a powyżej zamiast obsypki piaskowej należy zastosować obsypkę cementowo-piaskową.

W szczególności montaż i zabudowę studzienek – należy wykonywać zgodnie z instrukcją producenta.

Studzienkę należy zaizolować z zewnątrz powszechnie używanym bitumicznym materiałem powierzchniowym stosowanym na zimno (np. masa asfaltowa). Studzienkę należy ułożyć na podsypce piaskowej grub. 15 cm z izolacją poziomą z folii PE.

Studnie betonowe DN1200mm projektuje się na kanale głównym o średnicy DN400mm, natomiast studnie DN1000mm projektuje się na kanale o zagłębieniu w stosunku do rzędnej terenu poniżej 3,5m. Jako studnie betonowe DN1200mm projektuje się studnie oznaczone na projekcie zagospodarowania terenu jako S1, S2, S3. Jako studnie betonowe DN1000mm projektuje się studnie oznaczone na projekcie zagospodarowania terenu jako P4.7 i P4.8. W przypadku włączeń kanałów na wysokości 0,5m i poniżej licząc od dna studzienki zastosować włączenie z wolnym spadem. W przypadku włączeń kanałów do studzienki powyżej kinety na wysokości ponad 0,5m, projektuje się studnie kaskadowe. W przypadku zastosowania kaskady powyżej 0,5 m odejście wykonać z rurą spadową umieszczoną na zewnątrz.

Włączenie do komina studzienki rury dopływowej powinno nastąpić za pomocą adaptera dla rur PVC.

Studnie tworzywowe DN1000mm – z polipropylenu (PP) zgodna z PN- EN 13598-2 i PN-EN 476, ze 100% nowego materiału bez dodatku regranulatu, bez środków spieniających, zabezpieczona przed wyporem, wykonanie dla zabudowy do 5,0m słupa wody gruntowej (liczonej od dna studni zgodnie z metodą opisaną w PN-EN 13598-2). Elementy prefabrykowane (podstawa, stożek oraz stosowany w zależności od wysokości pierścieni wznoszący stanowiący trzon studni) wykonane metodą wysokociśnieniowego wtrysku, wszystkie elementy posiadają ożebrowanie poziome i pionowe wzmacniające pierścieniowo studnię. Szywność obwodowa trzonu elementu zgodnie z PN – EN 14982. Nie dopuszcza się studni z rurą karbowaną stanowiącą trzon studni. Pierścień i stożek (stożek z ex centryczną częścią) wykonany z integrowanymi, odpornymi na korozję, jasnoszarymi wymiennalnymi i wznoszącymi stopniami. Stopnie wykonane ze wzmocnionego włókna szklanego PP zgodnie z PN-EN 14396, PN-EN 13101: 2002 i przepisami BHP. W celu zapewnienia bezpieczeństwa nie dopuszcza się studni, gdzie montaż stopni i drabinek nie odbywa się fabrycznie tylko na placu budowy. Nie dopuszcza się drabin spawanych. 3-wargowa uszczelka elementu dla połączenia elementów studni zgodnie z PN- EN 681-1 jako uszczelka elementu. Podstawa studni z płaskim uźebrowanym dnem zapobiegającym odkształceniom. Kinetę typową ze spadkiem standardowym 0,5%, przepływową, zbiorczą oraz kierunkową (kątową dla zmiany kierunku przepływu) kinety fabrycznie wyprofilowane (nie segmentowe) w standardowym zakresie średnic od DN160 do DN400. Dolot i wylot wyprowadzony jako mufa dla elastycznego przyłączenia rury gładkiej z tworzywa. Pionowo i poziomo zmienny kąt wlotu i wylotu rury – każda mufa dopuszcza elastyczność kąta do 3,75° w każdym kierunku – regulacja 7,5° na studni. Wszystkie włączenia inne niż standardowe wykonać za pomocą dodatkowego kanału zakończonego mufą zgodnie z sytuacją projektową. Wysokość spocznika 1 D, struktura powierzchni antypoślizgowa. Ze względów hydraulicznych należy stosować podstawy z kinetami nieprzewymiarowanymi – tzn. takie, w których średnica kinety podstawy jest równa średnicy włączanej rury.

Studnie tworzywowe DN600mm, DN425mm – studzienki niewłazowe prefabrykowane z tworzyw sztucznych DN600mm, DN425mm projektuje się jako studnie pośrednie (inspekcyjne). Kompletna studzienka zbudowana jest z następujących elementów:

- kineta rozdzielcza z polipropylenu (PP);
- rura trzonowa karbowana z polipropylenu (PP) o szywności obwodowej SN8, regulacja wysokości poprzez docięcie bezpośrednio na budowie;
- teleskopu zakończonego żeliwną pokrywą.

Połączenie rur ze studnią odbywa się standardowo za pomocą uszczelek wargowych wykonanych wg PN-EN 681-1. Włączenia dolotowe do kinety wykonać za pomocą uszczelek dolotowych umożliwiających zmianę kąta lub korektę spadku co najmniej o 5 stopni, wylot, jako bosy koniec.

Zwieńczenie studni w postaci wjazdu zgodnego z PN-EN 124. Dla studzienek usytuowanych w placach „AKTYN” Sp. z o.o. 43-300 Bielsko-Biała, ul. Żywiecka 13

lub wjazdach do posesji należy zastosować pierścień odciążający. Pomiędzy pierścieniem odciążającym, a rurą wznoszącą należy zamontować odpowiednią uszczelkę. Pod dnem studni należy wykonać podłoże z piasku o grubości 20 cm, a w gruncie nawodnionym ze żwiru wraz z drenażem.

Na ciągach kanalizacji gdzie występuje woda gruntowa, na terenach zalewowych lub przy występowaniu niestabilnych gruntów słabonośnych zaleca się posadowienie studni w sposób następujący:

- projektuje się wymianę gruntu na materiał spełniający wymagania nośności G1 i G2 z dodatkiem 125kg cementu na 1m³ gruntu;
- po wymieszaniu gruntu z cementem materiałem tym należy wypełnić wykop 50cm wokół studni;
- wypełnienie nanosić warstwami i zagęszczać.

Montaż studni i materiał wypełnienia (typ, rodzaj, uziarnienie) i zagęszczenie wokół studni zgodnie z instrukcją montażu i zgodnie z normą PN-EN 1610. Włączenie odgałęzień kanalizacyjnych powyżej kinety studni należy wykonać za pomocą wkładki „in situ”.

Studnia rozprężna tworzywowa DN1000mm

Studnia wykonana z tworzyw sztucznych PE i PP (polietylen i polipropylen) z materiałów pierwotnych bez dodatków regranulatów oraz środków spieniających.

Studnia o budowie modułowej składająca się z następujących elementów:

- podstawa – prefabrykowana kineta z dnem okrągłym fabrycznie wyprofilowana w zakresie średnic DN100 (rurociąg ciśnieniowy) i DN200 (rurociąg grawitacyjny), zgodnie z profilem i sytuacją projektową;
- pierścień wznoszący;
- stożek redukcyjny niecentryczny o wewnętrznym wymiarze otworu włączowego ≥ 600 mm w świetle.

Dla połączenia elementów studni 3-wargowa uszczelka, zgodnie z PN-EN 681-1. Otwór włączowy w stożku studni powinien być usytuowany mimośrodowo, celem ułatwienia dostępu do studni. Maksymalna wysokość zwężonej części musi być zgodna z PN-EN 476.

Stopnie złączowe do studni montowane fabrycznie w elementach (pierścienie wznoszące oraz stożki) zgodne z PN-EN 14396, PN-EN 13101 wykonane z materiałów nie podatnych na korozję (wzmocnione tworzywo sztuczne). Studnia wyposażona w filtr antyodorowy zawierający wkład (o masie 10kg) z węglem aktywnym (nieimpregnowanym) umieszczony w zwężce studni DN625 pod pokrywą wjazdu, celem zapewnienia redukcji zapachów powstających w sieci kanalizacyjnej zawierających w swoim składzie związki siarkowodoru i amoniaku. Filtr zbudowany z materiałów odpornych na korozję (polietylen oraz stal szlachetna). Węgiel aktywny nasycony o średnicy 4mm. Węgiel nieimpregnowany bazujący na węglu drzewnym z dodatkiem organicznych środków wiążących, aktywowany parą wodną.

Studnia betonowa czyszczakowa/odwadniająca DN1200mm

W celu zapewnienia możliwości czyszczenia/płukania rurociągu tłocznego projektuje się studnie czyszczakowe betonowe DN1000mm. Studnia prefabrykowana betonowa składająca się z następujących elementów: podstawa studni, kręgi betonowe ze zbrojeniem rozproszonym oraz zwężka. Do wyrównania wysokości studzienki do projektowanej rzędnej pokrywy wjazdu należy zastosować pierścienie wyrównujące. Prefabrykaty wykonane z betonu o klasie wytrzymałości minimum C35/45, o stopniu mrozoodporności F150 i wodoszczelności min. W8. Połączenia poszczególnych elementów studzienek należy wykonać zgodnie z zaleceniami ich producenta z zastosowaniem właściwych uszczelnień. Wewnątrz studni należy wykształcić rzapie i wylać dno studni z betonu C25/30 ze spadkiem 2% w kierunku rzapi do wysokości ok. 30cm. Zwieńczenie studni w postaci wjazdu żeliwnego z zamknięciem, wodoszczelnego, zgodnego z PN-EN 124.

Wyposażenie studni czyszczakowej stanowi:

- czyszczak rewizyjny DN100 z pokrywą rewizyjną i zaworem hydrantowym (korpus i pokrywa: żeliwo sferoidalne, żeliwo szare; zawór hydrantowy: stal nierdzewna 1.4401) – 1 szt.
- zasuwę nożową kołnierзовą DN100 z korpusem z żeliwa szarego z pokryciem antykorozyjnym i zawieradłem ze stali nierdzewnej zamontowane przed i za czyszczakiem rewizyjnym – 2 szt.
- połączenie kołnierзове PE/stal zabezpieczone przed przesunięciem DN100/100 – 2 szt.
- kompensator gumowy DN100 – 1 szt.

Studnia wpustowa

Do odprowadzania wód opadowych placu pompowni projektuje się wpust uliczny zabudowany na studziencie tworzywowej DN600 z osadnikiem i kratą żeliwną D400 z żelbetowym pierścieniem odciążającym. Włączenie wpustu do projektowanej kanalizacji sanitarnej (studnia S1) zaprojektowano za pomocą przykanalika z rur PVC-U Dz200mm z syfonem.

Ogólne wymagania posadowienia dla studni kanalizacyjnych:

1. Wypełnienie wykopu wokół studni powinno być wykonane materiałem sypkim warstwami o grubości 0,20m z równomiernym zagęszczeniem warstw tak aby minimalny stopień zagęszczenia gruntu wg skali Proctora (SP) wynosił dla lokalizacji studzienek w terenie zielonym – 95%; w drodze – 98%.
2. Włazy do studni zgodnie z PN-EN 124, wykonanie materiałowe – żeliwo.
Przykrycie studni o klasie dostosowanej do rodzaju terenu (obciążeń):
 - w drogach, w terenach utwardzonych oraz wszelkich miejscach w których może odbywać się ruch kołowy – wąż żeliwny ciężki klasy D400kN;
 - w terenach zielonych, na których nie ma możliwości ruchu pojazdów – wąż żeliwny klasy B125kN.

3. Dla studzienek usytuowanych w placach lub drogach należy zastosować pierścień odciążający.
4. Studnie należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. W przypadku usytuowania studzienki w terenie zielonym, na terenach o nawierzchni nietrwałej wjazd należy obetonować 1,0x1,0x0,25m betonem C20/25. W przypadku usytuowania wjazdów w drogach gruntowych studnie należy zabezpieczyć tłuczniem bazaltowym 2,0x2,0x0,2m.

4.3 Izolacja termiczna

W miejscach zmniejszonego przykrycia kanalizacji tj. 1,20 m, należy stosować rury termoizolowane lub na obsypce piaskowej o grubości 0,30 m ułożyć maty z wełny mineralnej hydrofobizowanej o szerokości 1,0 m i grubości 0,10 m z przykryciem folią budowlaną.

4.4 Oznakowanie sieci kanalizacyjnej

Trasę kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej należy oznakować taśmą ostrzegawczą z polietylenu w kolorze brązowym lub zielonym.

Trasę rurociągu tłoczego należy oznakować taśmą ostrzegawczą z polietylenu w kolorze brązowym lub zielonym z wkładką stalową w celu łatwej lokalizacji przewodu, a końcówki taśmy podłączyć do elementów metalowych np. armatury.

4.5 Próba szczelności i inspekcja kanału kamerą TV

Po wykonaniu montażu kanału sanitarnego grawitacyjnego należy przeprowadzić próbę ciśnieniowo-hydrauliczną dla sprawdzenia przede wszystkim szczelności połączeń rur, zgodnie z obowiązującymi normami. Wymagania co do próby szczelności określa norma PN-EN 1610. Szczelność przewodów winna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą. Ciśnienie to nie może być wyższe niż 50kPa i nie niższe niż 10kPa licząc od dna rury.

Wymagania dotyczące szczelności są spełnione, jeśli ilość dodanej wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,15 l/m² w czasie 30 minut dla przewodów
- 0,20 l/m² w czasie 30 minut dla przewodów wraz ze studniami kanalizacyjnymi
- 0,40 l/m² w czasie 30 minut dla studni kanalizacyjnych.

Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków.

Rurociąg tłoczny należy poddać ciśnieniowej próbie szczelności zgodnie z normą PN-EN 805.

Przed odbiorem końcowym i przekazaniem do eksploatacji kanalizacji grawitacyjnej należy dokonać jej przeglądu kamerą TV.

5. Zjazd do pompowni ścieków i zagospodarowanie terenu pompowni

Zjazd na teren pompowni (dz. nr 295/1) projektuje się z drogi gminnej o nawierzchni asfaltowej – ul. Okrężnej w Starej Wsi (dz. nr 724/2 Obręb 0006 Stara Wieś Dolna).

Pod projektowanym zjazdem do pompowni w osi przydrożnego rowu odwadniającego zaprojektowano przepust z rur PP DN400mm o długości $L=8,20\text{m}$ z betonowymi ściankami oporowymi ze skrzydełkami na wlocie i wylocie z przepustu.

W części graficznej przedstawiono wymiary i szczegóły posadowienia projektowanego przepustu.

Powierzchnia projektowanego zjazdu

$$A = 28,30\text{m}^2$$

- powierzchnia zjazdu o nawierzchni bitumicznej – $19,80\text{m}^2$
- powierzchnia obustronnych poboczy z kruszywa – $2 \times 4,25\text{m}^2$
- szerokość zjazdu – $3,5\text{m}$
- szerokość obustronnych poboczy – $0,75\text{m}$ każde
- pochylenie podłużne zjazdu – $5,0\%$
- pochylenie poprzeczne zjazdu – $3,5\%$
- kat pomiędzy osią drogi a osią projektowanego zjazdu – 90°
- przecięcie krawędzi jezdni zjazdu i drogi ścięte skosem 1:1

Konstrukcja nawierzchni zjazdu

- 4 cm – warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC11S
- 5 cm – warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC16W
- 20cm – podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5mm
- 20cm – podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/63mm
- 20cm – warstwa odcinająca z pospółki

Obustronne pobocze o szerokości $0,75\text{m}$ każde umocnione kruszywem łamanym stabilizowanym mechanicznie 0/31,5mm, grub. 20cm.

Na połączeniu projektowanego zjazdu z krawędzią drogi – ul. Okrężną należy zabudować krawężnik betonowy najazdowy o wymiarach $15 \times 22\text{cm}$ na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 o grubości 5cm i ławie betonowej z oporem z betonu C12/15.

Na krawędzi projektowanego zjazdu należy zabudować obniżony krawężnik betonowy drogowy o wymiarach $15 \times 30\text{cm}$ na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 o grubości 5cm i ławie betonowej z oporem z betonu C12/15.

Powierzchnia placu pompowni ścieków

$$A = 28,00 \text{ m}^2$$

Pochylenie podłużne i poprzeczne placu pompowni
zgodnie z rysunkiem szczegółowym

$$i = 2\div 4\%$$

Konstrukcja nawierzchni placu pompowni:

- 8 cm – kostka betonowa
- 3 cm – podsypka cementowo-piaskowa 1:4
- 20cm – podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5mm
- 20 cm – podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/63mm
- 25cm – warstwa mrozoodporna z pospółki

Na krawędzi projektowanego placu pompowni o nawierzchni z kostki betonowej należy zabudować obniżony krawężnik betonowy „drogowy” o wymiarach 15 x 30cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 o grubości 5cm i ławie betonowej z oporem z betonu C12/15.

Wokół terenu pompowni projektuje się ogrodzenie o wys. 1,50m z gotowych paneli segmentowych z podmurówką o wysokości 0,2m. Dostęp na teren pompowni bramą stalową typową o wymiarach 2x1,50m.

Na terenie pompowni ścieków wokół ogrodzenia od strony wschodniej tj. od strony zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej należy wykonać nasadzenia z krzewów iglastych (np. żywotnik zachodni Smaragd) stanowiące pas zieleni izolacyjnej tworzącej rodzaj naturalnego ekranu i zapobiegającej rozprzestrzenianiu się ewentualnych zapachów i odorów.

Wody opadowe z nawierzchni zjazdu i placu pompowni będą odprowadzane poprzez pochylenia podłużne i poprzeczne nawierzchni do projektowanego wpustu deszczowego (wp), który zostanie włączony projektowanym przykanalikiem deszczowym Dz200mm PVC-U do projektowanej studni kanalizacyjnej S1.

Ogrodzenie terenu pompowni ścieków

$$L = 22,00m$$

w tym brama dwuskrzydłowa

$$L = 3,00m$$

Przykanalik deszczowy PVC-U Dz200mm z wpustu deszczowego

$$L = 3,80m$$

6. Zasilanie w energię elektryczną przepompowni ścieków

6.1 Zasilanie oraz projektowane złącze pomiarowe

Projektowane przyłącze kablowe wraz z przebudową istniejącego zasilania oraz projektowany zestaw złączowo-pomiarowy wolnostojący zostanie zaprojektowany i wykonany przez TAURON Dystrybucja S.A. Na powyższy zakres robót TAURON Dystrybucja S.A. opracuje dokumentację techniczno-prawną oraz wykona własnym kosztem i staraniem zasilanie przepompowni ścieków w ramach umowy przyłączeniowej. Na planie zagospodarowania terenu przedstawiono wstępną lokalizację zestawów złączowo-pomiarowych wolnostojących. Ostateczna lokalizacja zestawu złączowo-pomiarowego zostanie ustalona na etapie prac projektowych realizowanych przez Spółkę TAURON Dystrybucja S.A.

6.2 Zasilanie szafy (rozdzielni) sterowniczej pompowni ścieków

Dla zasilania przepompowni ścieków z projektowanego zestawu złączowo-pomiarowego wyprowadzić kable ziemne typu YKXS 4x10mm², dł. około 5mb, którymi zasilić szafę zasilająco-sterującą przepompowni ścieków, a następnie kablami zgodnie z Dokumentacją Techniczno – Ruchową do pomp (kable dostarczone wraz z pompami). Połączenie wewnętrzne szafy zasilająco-sterującej pozwala na podłączenie agregatu prądotwórczego przewoźnego w przypadku awarii zasilania podstawowego (przełącznik 1-0-2). Usytuowanie szafy sterowniczej przewidziano w pobliżu zainstalowania pomp pompowni jak pokazano na załączonym projekcie zagospodarowania terenu.

Prace ziemne związane z wykopem pod projektowany kabel prowadzić przy użyciu sprzętu ręcznego w pobliżu urządzeń podziemnych. Kabel układać na głębokości 0,7m, na 10 cm warstwie piasku w sposób falisty z zapasem 1-3% długości całkowitej wystarczającej do skompensowania ewentualnych przesunięć gruntu i wpływu temperatury, następnie przykryć 10cm warstwą piasku, 15cm warstwą ziemi bez kamieni oraz folią z tworzywa sztucznego szerokości co najmniej 20 cm koloru niebieskiego gr. 0,5 mm oraz przykryć warstwą rodzimego gruntu. Kabel ułożony w ziemi powinien być zaopatrzony na całej swej długości w trwałe oznaczniki wykonane np. z ołowiu rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m z opisami wg N SEP-E-004. Rury ochronne należy zakonserwować a końce zaślepić w celu zabezpieczenia przed dostaniem się do nich opadów atmosferycznych i zanieczyszczeń. Przy wyjściu kabla z rury ochronnej pozostawić zapas kabla ok. 1,5m. Trasę kabla, zapasy i długość pokazano na rys. nr 1. Ułożenie kabla wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004. Równoległe z kablem od złącza kablowego ułożyć płaskownik ocynkowany Fe/Zn 30x4mm. Uziemieniu podlega przewód ochronny PE w szafie SZS dla instalacji. Rezystancja uziemienia przewodu PE i ograniczników przepięć w szafie SZS powinna być nie większa niż 10 Ω dla zastosowanego wyłącznika przeciwporażeniowego różnicowo prądowego IΔN 0,03A.

6.3 Szafa zasilająco-sterownicza

Szafa sterownicza SZS oraz SZR winna być odporna na warunki atmosferyczne oraz UV (poliesterowa) z cokołem, wandaloodporna o stopniu IK 10; należy zastosować skrzynkę pośrednią dla podłączenia pomp, doprowadzenie przewodów od spodu szafy poprzez dławiki, do których musi być dostęp w części otwartej szafy, drzwi zewnętrzne pełne z wkładką bębnową, przyciski (start, stop), przełączniki (A-O-R, sonda/pływaki), lampki sygnalizacyjne, wyłącznik bezpieczeństwa, panel sterownika i przepływomierza zamontowany na drzwiach wewnętrznych. W szafie zastosować zabezpieczenia przepięciowe i odgromowe, podstawowe i dodatkowe zabezpieczenia przeciwporażeniowe (zrealizować przez samoczynne wyłączenie zasilania w oparciu o wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie wyłączenia 30mA.), układy łagodnego rozruchu (softstart) dla każdej z pomp, pomiar poboru prądu we wszystkich fazach, sterownik programowalny PLC z ekranem i klawiaturą, przetwornik przepływomierza, awaryjne zasilanie (UPS) dla urządzeń transmisji danych min. 1 godzina, grzałkę i wentylator z termostatem, czujkę zmierzchową z Instalacją dla zewnętrznego oświetlenia i obwodu zasilania dla instalacji alarmowej, wykonać układ sterowania umożliwiający automatyczne płukanie pomp.

Do szafy sterowniczej doprowadzić uziemienie i zakończyć zaciskiem PE oraz wykonać połączenia wyrównawcze wszystkich części przewodzących i podłączyć do zacisku ochronnego PE.

Szafa SZS:

Szafa SZS przeznaczona jest do realizacji zasilania i sterowania pomp. Szafa SZS poprzez układ sterowania realizuje automatyczne załączanie i wyłączanie pomp, kontroluje poziom ścieków w zbiorniku przepompowni.. Do automatycznego sterowania przepompownią dobrano sterownik PLC. Realizuje on algorytm pracy pompowni na podstawie stanu wejść cyfrowych oraz analogowych, załączając odpowiednie wyjście sterownika. Z poziomu panelu sterownika możliwa jest konfiguracja wszystkich niezbędnych parametrów pracy pompowni. Sterownik wyświetla historię alarmów, aktualne alarmy oraz informacje o stanie pomp.

Kable podłączane są do listwy zaciskowej umocowanej w dolnej części rozdzielnicy.

Rozdzielnica mocowana jest do cokołu z tworzywa na posadowieniu betonowym.

Minimalne wyposażenie rozdzielnicy zasilająco-sterującej układu dwupompowego w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS

a) Obudowa rozdzielnicy:

- wykonana z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym o stopniu ochrony min. IP 66, współczynnika uderowości mechanicznej IK 10 z uszczelką PUR, odporna na promieniowanie UV,
- wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego odpornego na promieniowanie

UV, 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 z osłoną styków,
- przełącznik trybu pracy pompowni (Ręczna – 0 – Automatyczna),
- przyciski Start i Stop pompy w trybie pracy ręcznej,
- stacyjka z kluczem (umożliwiająca rozbrojenia alarmu),
- amperomierz dla pompy nr 1,
- amperomierz dla pompy nr 2,
- licznik czasu pracy dla pompy nr 1,
- licznik czasu pracy dla pompy nr 2,
- o wymiarach minimum: 800 (wysokość) x 600 (szerokość) x 300 (głębokość),
- wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm,
- wyposażona w co najmniej dwa zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych,
- posadowiona na cokole z tworzywa, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy rozdzielnicy zasilająco-sterowniczej, cokol odporny na promieniowanie UV.

b) Urządzenia elektryczne:

- **moduł telemetryczny GSM/GPRS**
- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz
- układ grzejny wraz z elektronicznym termostatem w jednej obudowie
- przekładnik prądowy o wyjściu w zakresie 4...20mA, dobrany do prądu pomp
- wyłącznik różnicowoprądowy czteropolowy chroniący wszystkie obwody odbiorcze
- gniazdo serwisowe 230VAC wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B16
- wyłącznik silnikowy dla każdej pompy jako zabezpieczenie przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej
- stycznik dla każdej pompy
- jednopolowy wyłącznik nadmiarowo prądowy klasy B dla fazy sterującej

- dla pomp o mocy $\leq 5,0\text{kW}$ rozruch bezpośredni
- zasilacz buforowy 24 VDC min. 1,8A wraz z układem akumulatorów
- syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego
- wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi rozdzielnic sterowniczej i wjazdu
- wewnętrzne oświetlenie rozdzielnic – świetlówka 8W
- sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie pomiarowym 0-4m H₂O wraz z dwoma pływakami (suchobiegi i poziom alarmowy)
- antena dla sygnału GSM modułu telemetrycznego w wykonaniu zależnym od uzyskania poprawnego poziomu sygnału na obiekcie
- wtyk do podłączenia agregatu + przełącznik Sieć – 0 – Agregat
- przekaźnik Mini CAS II – szt. 2

Rozdzielnice zasilająco-sterownicze przepompowni ścieków posiadają Europejski Certyfikat Jakości ‘CE’.

- c) Sterowanie w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS, do którego wchodzi następujące sygnały (UWAGA!!! – wszystkie sygnały binarne powinny być wyprowadzone z przekaźników pomocniczych):
- wejścia (24VDC):
 - tryb pracy automatycznej pompowni
 - zasilanie na obiekcie (prawidłowe/nieprawidłowe)
 - potwierdzenie pracy pompy nr 1
 - potwierdzenie pracy pompy nr 2
 - awaria pompy nr 1 – kontrola wyłącznika silnikowego, zabezpieczenia termicznego i zawilgocenia pompy jeśli posiada
 - awaria pompy nr 2 – kontrola wyłącznika silnikowego, zabezpieczenia termicznego i zawilgocenia pompy jeśli posiada
 - kontrola otwarcia drzwi
 - kontrola poziomu suchobiegu – pływak
 - kontrola poziomu alarmowego (przelania) – pływak
 - kontrola rozbrojenia stacji
 - wejścia analogowe (4...20mA):
 - sygnał z sondy hydrostatycznej (4...20 mA) zabezpieczony bezpiecznikiem 32mA
 - sygnał z przekładników prądowych (4...20mA)

- wyjścia (załączanie przełączników napięciem 24VDC):
 - załączanie pompy nr 1
 - załączenie pompy nr 2
 - załączenie sygnału alarmowego sygnalizatora – awaria zbiorcza pompowni
 - załączenie rewersyjne pompy nr 1 (opcjonalnie)
 - załączenie rewersyjne pompy nr 2 (opcjonalnie)
 - załączenie wyjścia włamania – do podłączenia niezależnej centrali alarmowej (opcjonalnie)
- d) Wyposażenie i możliwości modułu telemetrycznego GSM/GPRS:
 - sterownik pracy przepompowni programowalny z wbudowanym modułem nadawczo-odbiorczym GPRS/GSM zapewniający dwukierunkową wymianę danych z istniejącą stacją bazową
 - zintegrowany wyświetlacz LCD o wysokim kontraście umożliwiający pracę w bezpośrednim oświetleniu promieniami słonecznymi
 - 16 wejść binarnych
 - 16 wyjść binarnych
 - 4 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA
 - 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 lub wartość na wyświetlaczu HMI
 - 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.
- e) Wymagania modułu telemetrycznego:
- wysyłanie zdarzeniowe pełnego stanu wejść i wyjść (binarnych i analogowych) modułu telemetrycznego do stacji monitorującej w ramach usługi GPRS (ORANGE, PLUS) 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:
 - brak karty SIM
 - poprawność PIN karty SIM
 - błędny PIN karty SIM
 - zalogowanie do sieci GSM
 - zalogowanie do sieci GPRS
 - wejścia i wyjścia sterownika
 - aktualny poziom ścieków w zbiorniku
 - ustawiony poziom załączenia pomp
 - ustawiony poziom wyłączenia pomp
 - ustawiony poziom dołączenia drugiej pompy
 - liczba załączeń każdej z pomp
 - liczba godzin pracy każdej z pomp
 - prąd pobierany przez pompy
 - poziom sygnału GSM wyrażony w procentach
 - zmiana podstawowych parametrów pracy przepompowni, po wcześniejszej autoryzacji (wpisanie kodu) operatora:
 - poziomu załączenia pomp
 - poziomu wyłączenia pomp
 - poziomu dołączenia drugiej pompy

- zakresu pomiarowego użytej sondy hydrostatycznej
 - zakresu pomiarowego użytego przekładnika prądowego
- prezentacja na wyświetlaczu LCD komunikatów o bieżących awariach:
 - każdej z pomp
 - zasilania
 - wystąpieniu poziomu suchobiegu
 - wystąpieniu poziomu przelewu
 - błędnym podłączeniu pływaków
 - sondy hydrostatycznej
 - 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 (opcja)
- zliczanie czasu pracy każdej z pomp
- zliczanie liczby załączeń każdej z pomp
- pomiar poprzez licznik energii elektrycznej, m.in. (OPCJA):
 - pobieranej mocy
 - zużytej energii
 - napięcia na poszczególnych fazach
- możliwość podłączenia sygnału włamania do zewnętrznej, niezależnej centrali alarmowej

Protokół komunikacji określony i zgodny z trybem pracy modułu MODBUS RTU

f) Rozdzielnica zasilająco-sterująca pomp musi 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
- kompatybilność z istniejącym systemem monitoringu.

Rozdzielnica zasilająco-sterownicza ma spełniać zasadnicze wymagania określone w PN-EN 61439-1:2011 oraz w PN-EN 61439-2:2011 w zakresie dyrektywy kompatybilności elektromagnetycznej 2014/30/UE – EMC.

Rozdzielnica zasilająco-sterownicza ma spełniać zasadnicze wymagania określone w PN-EN 61439-1:2011 oraz w PN-EN 61439-2:2011 w zakresie dyrektywy niskonapięciowej 2014/35/UE – LVD.

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 rozdzielnicami zasilająco-sterowniczymi zawierającymi oprogramowanie istniejącego systemu monitoringu musi posiadać niepubliczną sieć APN dla potrzeb systemu monitoringu. Dostawę niniejszych kart telemetrycznych zapewnia dostawca systemu monitoringu.

6.4 Zasilanie odbiorników przepompowni ścieków

Z szafy sterowniczej zaprojektowano zasilanie pomp przepompowni ścieków za pomocą kabli dostarczanych wraz z pompami. Zaprojektowano jedną oprawę oświetleniową dla pompowni oświetlenia zewnętrznego o mocy 70-100W na słupie parkowym stalowym koloru czarnego o wysokości 4-4,5m załączaną za pomocą przełącznika zmierzchowego zamontowanego w szafce SZS, zasilaną kablem typu YKY 3x2,5mm² dł. około 6m. Dla potrzeb drobnych remontów i konserwacji przewidziano w szafie sterowniczej gniazda 400V, 230V i 24V. Przy skrzyżowaniu projektowanego kabla z urządzeniami podziemnymi oraz wjazdami na posesję kable chronić rurami ochronnymi DVK 70mm.

6.5 Instalacja alarmowa

Sygnał alarmowy lokalny i przesyłany ewentualnie drogą radiową zapewnia szafa sterownicza – typowe rozwiązanie dostawcy pomp i szafy wg SIWZ. Szczegóły zostały przedstawione w pkt 7.

6.6 Ochrona odgromowa i od porażeń prądem elektrycznym

Ochrona dodatkowa od porażeń prądem elektrycznym – samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TT dla pompowni – wyłączniki ochronne przeciwporażeniowe.

W związku z brakiem możliwości uzyskania skutecznej ochrony przeciwporażeniowej w stosunku do bezpieczników w stacji trafo. należy zastosować złącza w obudowie z tworzywa sztucznego.

Zacisk PE w szafce SZS należy uziemić za pomocą płaskownika ocynkowanego FeZn 30x4mm ułożonej na dnie rowu kablowego w rodzimym gruncie przed nasypianiem piasku dla potrzeb linii kablowej. Dodatkowo wokół przepompowni ścieków oraz w podstawie AP wykonać uziom otokowy z płaskownika ocynkowanego Fe/Zn 30x4mm wzmocnionego dodatkowo 4 uziomami pograżanymi o długości 3m ϕ 20mm. Rezystancja uziemienia punktu PEN nie powinna przekroczyć $R < 10\Omega$ (uziom wspólny z uziemieniem do ograniczników przepięć). Z uziemionego punktu PE wyprowadzić przewód PE wraz z kablem zasilającym pompy. Zapewni to 3 i 5-cio przewodowe zasilanie

urządzeń. Po wykonaniu należy pomiarami zweryfikować parametry rezystancji uziemienia.
W szafie SZS zabudowane będą ograniczniki przepięć.

6.7 Obliczenia techniczne

a) Zapotrzebowanie mocy:

Napięcie zasilania 230/400V, 50Hz

Zapotrzebowanie mocy dla poszczególnych pompowni zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia:

Pompownia:

$P_m = 9,0 \text{ kW}$ (wg otrzymanych warunków technicznych przyłączenia)

$P_p = 2 \times 4,2 \text{ kW}$

b) Dobór zabezpieczeń:

Moc obwodu $P = 9 \text{ kW}$

Prąd obwodu $I_B = 14.0252 \text{ A}$

$\cos \varphi = 0.93$

$\tan \varphi = 0.395$

Dobrano zabezpieczenie NH-gG 3 bieg.

nom. zab. $I_n = 16 \text{ A}$

Prąd zadziałania $I_2 = 25.6 \text{ A}$

Dobrano przewód $4 \times 10 \text{ mm}^2$

Obc. dł. przew. $I_z = 59.6123 \text{ A}$

Spadek napięcia na przewodzie i zabezpieczeniu $dU = 0.1009 \%$

Ochrona przeciwporażeniowa:

W projektowanej instalacji, jako urządzenia ochronne zastosowano wyłączniki różnicowo - prądowe o prądzie różnicowym 30 mA. Wymagana rezystancja uziomu i przewodów ochronnych części przewodzących dostępnych połączonych z przewodem PE w obwodach zabezpieczonych wyłącznikami różnicowo - prądowymi o prądzie różnicowym 30 mA winna wynosić:

$$R_u \leq \frac{U_L}{I_{\Delta N} \times 1,2} = \frac{50}{0,03 \times 1,2} = 1388,9 \Omega$$

Natomiast dla określonych warunków środowiskowych wymagana rezystancja uziomu i przewodów ochronnych części przewodzących dostępnych połączonych z przewodem PE w obwodach zabezpieczonych wyłącznikami różnicowo - prądowymi o prądzie różnicowym 30 mA winna wynosić:

$$R_u \leq \frac{U_L}{I_{\Delta N} \times 1,2} = \frac{25}{0,03 \times 1,2} = 694,4 \Omega$$

Skuteczność dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej można uważać za zachowaną, jeżeli rezystancja uziomu i przewodów ochronnych obwodów zabezpieczonych wyłącznikiem o prądzie

różnicowym 30 mA będzie mniejsza lub równa 694,4 Ω .

Wartość rezystancji wspólnego uziomu powinna być nie większa niż 10 Ω .

Całość instalacji ochronnej winna spełniać wymogi PN-IEC-60364-4-41.

6.8 Uwagi końcowe

- Na 14 dni przed rozpoczęciem robót należy w TAURON Dystrybucja S.A. zamówić wyłączenie linii, nadzór i dopuszczenie do robót.
- Dla robót budowlanych może zaistnieć konieczność wyłączenia krzyżowanej linii średniego napięcia 15kV. Należy skontaktować się z TAURON Dystrybucja SA i uzgodnić warunki pracy w pobliżu czynnej linii średniego napięcia.
- Prace w pobliżu urządzeń podziemnych i nadziemnych należy prowadzić zgodnie z uzgodnieniami branżowymi.
- Po ułożeniu linii kablowej należy dokonać pomiarów:
 - sprawdzić ciągłość żył kabli oraz zgodności faz przy użyciu przyrządu o napięciu 24 V,
 - rezystancji izolacji kabla,
 - rezystancji uziemienia przewodu PE i N,
- Po zakończeniu robót należy zgłosić do odbioru technicznego przez TAURON Dystrybucja S.A. linie zasilającą nN przedkładając dokumentację powykonawczą.
- Całość robót wykonać w oparciu o obowiązujące przepisy, normy, katalogi, zasady BHP oraz niniejszy projekt.

6.9 Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Zakres robót:

- wykopy dla ułożenia odcinka kabla ziemnego oraz szafy zasilająco sterującej
- montaż rozdzielnic
- podpięcie wybudowanego odcinka linii do projektowanego złącza pomiarowego.

Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

- linia kablowa niskiego napięcia
- linia napowietrzna średniego napięcia
- drogi gminne i dojazdowe
- uzbrojenie podziemne
- przyłącz kablowy nn wraz z zestawem zasilająco pomiarowym.

Elementy mogące stwarzać zagrożenie:

- linia kablowa niskiego napięcia
- drogi gminne i dojazdowe
- uzbrojenie podziemne
- przyłącz kablowy nn wraz z zestawem zasilająco pomiarowym.

Przewidywane zagrożenia:

Podczas prac związanych z budową odcinka linii kablowej mogą wystąpić zagrożenia wynikające ze specyfiki prowadzonych robót

Największym zagrożeniem przy tego typu pracach jest porażenie prądem elektrycznym ze skutkiem śmiertelnym, oraz upadek z wysokości. Porażenie prądem elektrycznym może nastąpić w momencie przygotowania miejsca pracy w pobliżu czynnych urządzeń energetycznych (linia niskiego napięcia). Przy montażu przewodów energetycznych istnieje możliwość upadku z wysokości ok. 3-5m.

Inne zagrożenia może sprawiać użycie sprzętu mechanicznego – dźwig i podnośnik PHM.

Sposób prowadzenia instruktażu

Przed przystąpieniem do robót kierujący pracownikami przeprowadza instruktaż BHP wskazując miejsca zagrożenia, oraz sposoby zabezpieczenia przed wypadkiem.

Wskazanie środków zapobiegających niebezpieczeństwu wypadku:

- wyłączyć i uziemić urządzenia energetyczne - linię napowietrzną nn
- wywiesić tablice ostrzegawcze o treści „nie załączać”
- odpowiednio oznaczyć miejsce pracy
- egzekwować od pracowników stosowania właściwych środków ochrony indywidualnej, odzieży i obuwia roboczego oraz właściwych narzędzi i sprzętu.

7. Opis parametrów funkcjonalno-użytkowych funkcjonującego istniejącego systemu monitoringu w technologii GSM /GPRS ze stałą adresacją IP obiektów chronionych systemem APN

Przepompownia ścieków musi być objęta rozbudową istniejącego systemu wizualizacji i monitoringu w oparciu o pakietową transmisję danych GPRS, który jest zainstalowany i funkcjonuje w eksploatatora sieci kanalizacyjnej tj. Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Wilamowicach. Oprogramowanie nowej przepompowni musi być zintegrowane i kompatybilne z istniejącym systemem monitoringu. Rozbudowę systemu należy zrealizować poprzez naniesienie nowej przepompowni ścieków na istniejącej mapie synoptycznej w Stacji Dyspozytorskiej mieszczącej się

w siedzibie eksploatatora sieci kanalizacyjnej. Jednocześnie Inwestor zastrzega, że istniejący i funkcjonujący system sterowania i monitoringu w oparciu o pakietową transmisję danych GPRS nie może być zmieniony na inny. Nie dopuszcza się również możliwości współdziałania dwóch czy więcej odmiennych systemów sterowania i monitoringu z uwagi na koszty przyszłej eksploatacji przepompowni sieciowych.

7.1 Rozbudowa istniejącego systemu monitoringu i wizualizacji

Monitoring wszystkich obiektów wchodzących w zakres zadania należy zrealizować poprzez rozbudowę istniejącego systemu monitoringu obiektów wodno-kanalizacyjnych, a wizualizację należy wykonać na istniejącej stacji bazowej (serwerze) umieszczonej w Centrum Dyspozytorskim. Niedopuszczalne jest gromadzenia danych na serwerze zewnętrznym. Oprogramowanie wizualizacyjne modernizowanych obiektów musi być zintegrowane i kompatybilne z istniejącym systemem monitoringu. Rozbudowę systemu monitoringu o nowo włączane obiekty należy zrealizować poprzez naniesienie ich na istniejącej mapie synoptycznej rozbudowywanej aplikacji SCADA. Jednocześnie Zamawiający zastrzega, że istniejący i funkcjonujący u Użytkownika licencjonowany system sterowania i monitoringu w oparciu o technologię GPRS ze stałą adresacją IP obiektów chronionych systemem APN, nie może być zmieniony na inny. Nie dopuszcza się również możliwości współdziałania dwóch lub więcej odmiennych systemów sterowania i monitoringu z uwagi na bezpieczeństwo eksploatowanych rozproszonych obiektów wodno – ściekowych oraz kosztów z tym związanych.

7.2 Podstawowe wymagania dla systemu monitoringu

System monitoringu ma składać się z dwóch podstawowych elementów:

- a) obiekt zdalny (np. przepompownia ścieków) – wyposażony w moduł telemetryczny GSM/GPRS, który zawiera sterownik PLC z wyświetlaczem LCD oraz modem komunikacyjny do transmisji pakietowej danych,
- b) obiekt lokalny – istniejące Centrum Dyspozytorskie, mieszczące się w siedzibie eksploatatora – Zakładzie Wodociągów i Kanalizacji w Wilamowicach.

Informacje o stanach obiektu są przesyłane za pomocą GPRS (USŁUGA PAKIETOWEJ TRANSMISJI DANYCH) do stacji monitorującej, która wizualizuje wszystkie monitorowane obiekty na ekranie komputera. Stacja monitorująca jest zainstalowana w siedzibie eksploatatora.

System wizualizacji powinien się składać z:

- a) głównego okna synoptycznego
- b) okna szczegółowego urządzenia/obiektu.

Główne okno synoptyczne

- Główne okno synoptyczne (okno startowe) musi umożliwiać podgląd graficzny wszystkich monitorowanych obiektów. Operator musi mieć możliwość wyboru organizacji widoku obiektów pod kątem procesu technologicznego (powiązań, relacji pomiędzy obiektami) lub lokalizacji obiektów na podkładzie mapy. W tym celu wymagane jest aby system wizualizacji obsługiwał serwery WMS (Web Map Service np. OpenStreetMap, Geoportal). Aktualizacja podkładu obiektów na mapie powinna być możliwa w trybie online lub offline. W celu szybkiej analizy stanu monitorowanych obiektów bez konieczności przełączania poszczególnych okien szczegółowych obiektów wyświetlane obiekty na mapie synoptycznej lub technologicznej powinny zawierać podstawowe, najważniejsze informacje o obiekcie przedstawione w sposób graficzny (np. pracę, awarię, gotowość, odstawienie urządzenia, aktualny poziom w zbiorniku).
- Okno startowe musi być wyposażone w pasek menu bocznego gdzie znajdują się wszystkie monitorowane obiekty. Okno należy wyposażać w pasek wyszukiwania po nazwie obiektu. Przy każdym polu powinien znaleźć się przycisk wycentrowania mapy na danym obiekcie. Dodatkowo pole z nazwą obiektu musi zmieniać kolor wraz ze zmianą statusu obiektu:
 - brak koloru, podświetlenia – gotowość urządzenia/obektu,
 - kolor zielony sygnalizuje pracę urządzenia/obektu,
 - kolor czerwony sygnalizuje awarię urządzenia/obektu,
 - kolor pomarańczowy sygnalizuje, że obiekt nadal pozostaje w statusie awarii, ale awarię potwierdził użytkownik systemu wizualizacji,
- Obszar alarmów bieżących, w tym obszarze okna startowego należy umieścić w formie tabeli informacje o alarmach występujących na wszystkich monitorowanych obiektach. Należy wyświetlać w tabeli następujące informacje:
 - data i godzina wystąpienia alarmu,
 - nazwę obiektu,
 - opis (rodzaj) alarmu,
 - data ustąpienia alarmu,
 - datę i godzinę potwierdzenia alarmu przez użytkownika,
 - nazwę użytkownika potwierdzającego alarm.

Okno alarmów bieżących powinno dodatkowo umożliwiać sortowanie alarmów, indywidualne i grupowe potwierdzanie alarmów oraz powiększenie okna alarmów bieżących do całej strony.

- Obszar ostatnio dodanych notatek do urządzeń/obiektów. Każde urządzenie/obiekt pozwala w oknie szczegółowym obiektu dodać indywidualnej notatki, informacji o obiekcie. W oknie startowym należy umieścić listę ostatnio dodanych notatek. Lista powinna zawierać

informację o nazwie obiektu, data i godzina dodania, użytkownik który dodał notatkę oraz treść notatki.

- Z poziomu okna startowego, jak i okien obiektowych użytkownik powinien mieć możliwość wylogowania. Użytkownik z najwyższymi uprawnieniami administratora musi mieć możliwość dostępu do panelu zarządzania kontami użytkowników. W panelu tym musi być możliwość dodania/usunięcia konta oraz czasowej dezaktywacji/aktywacji konta. Ustawienia poziomu dostępu dla poszczególnych kont, resetowania haseł dostępu dla istniejących kont.
- W celu poprawienia ergonomii systemu wizualizacji system wizualizacji należy wyposażyć w możliwość przełączenia obrazu systemu wizualizacji z pracy na jasnym tle i pracy na ciemnym tle (dark mode). Ustawienia te można na stałe przypisać do poszczególnego konta użytkownika.

Ekran szczegółowy urządzenia/obiektu

Ekran szczegółowy powinien zawierać wszystkie dane dotyczące danego urządzenia/obiektu. Ekran szczegółowy w zależności od uprawnień danego operatora musi umożliwiać zdalne załączenie, wyłączenie, odstawienie urządzeń, zmianę nastaw lub poziomów. Ekran szczegółowy powinien zawierać kilka obszarów:

- Nagłówek ekranu z nazwą obiektu.
- Pasek z bocznym menu, wygląd paska i funkcjonalność jak w głównym oknie synoptycznym, pozwala na przechodzenie pomiędzy ekranami szczegółowymi obiektów bez wracania na mapę w oknie startowym.
- Obszar informacyjny, zawierać powinien informacje o stanie komunikacji, ostatniej aktualizacji danych, sile sygnału GSM. Okno należy wyposażyć w przycisk wymuszający przesył aktualnych danych z obiektu.
- Aktywny model 3D i urządzenia/obiektu. W tym celu system wizualizacji musi umożliwiać obsługę plików glTF. Aktywne modele 3D odwzorowują realny model urządzenia/obiektu, pozwalają na zdalne zapoznanie obsługi z różnymi typami obiektów. Elementy grafiki 3D poprzez zmianę koloru danego urządzenia powinny sygnalizować pracę, awarię, odstawienie danego urządzenia bądź grupy urządzeń.
- Obszar raportów, musi umożliwić użytkownikowi łatwe sporządzenie raportów odnośnie: czasu pracy, ilości załączeń, ilości awarii, czasu awarii pomp, przepływu sumarycznego w wybranym okresie historycznym. W każdej chwili musi być możliwość wykonania wydruku sporządzonego zestawienia.
- Obszar wykresu bieżącego. Muszą się w nim znaleźć wykresy przedstawiające pracę

poszczególnych urządzeń, poziomów w zbiornikach z ostatnich 6 godzin.

- Ważną funkcję, która musi posiadać system wizualizacji jest możliwość przypisania dowolnych plików danych do dodanego urządzenia/obiektu (schematów technologicznych i elektrycznych, kart katalogowych, galerii zdjęć obiektu).

Dodatkowo w oknie szczegółowym obiektu powinny się znaleźć przyciski dodawania notatek, informacji o danym obiekcie. Daną notatkę będzie mógł usunąć tylko użytkownik, który ją dodał.

Dodatkowe wymagania stawiane systemowi monitoringu i wizualizacji

System monitoringu i wizualizacji musi posiadać dodatkowo następujące funkcje:

- **Funkcja zdarzeniowo-czasowa** – każda zmiana stanu na monitorowanym obiekcie powinna powodować wysłanie pełnego statusu wejść/wyjść modułu telemetrycznego oraz dodatkowo stacja monitorująca może zdalnie w określonych odstępach czasowych wymusić przesłanie w/w statusu z danego modułu telemetrycznego. Inaczej mówiąc, w momencie wystąpienia dowolnej zmiany stanu monitorowanego parametru (np. załączenie pompy, otwarcie drzwi rozdzielniczy zasilająco-sterowniczej, alarm suchobiegu, itd.) do stacji monitorującej zostaje wysłany aktualny stan obiektu (stany na wszystkich wejściach i wyjściach modułu telemetrycznego). Dodatkowo niezależnie od powyższego, stacja monitorująca może czasowo (np. co 1 godzinę) odpytywać moduły telemetryczne o ich aktualny stan wejść/wyjść.
- **Wizualizacja alarmów na wszystkich obiektach lub urządzeniach w formie tabeli alarmów bieżących, alarmy powinny być podawane z następującymi informacjami:** data wystąpienia alarmu, nazwa obiektu, typ alarmu, data ustąpienia alarmu, w jakim czasie alarm został potwierdzony przez operatora.
- **Funkcja logowania/wylogowania operatorów stacji monitorującej** – powinna umożliwiać przypisanie odpowiednich kompetencji danemu operatorowi, np. operator o najmniejszych kompetencjach ma prawo tylko do przeglądania obiektów bez możliwości ich zdalnego sterowania, natomiast operator-administrator ma pełne prawa dostępu wraz z prawem zdalnego sterowania urządzeniami (np. zdalnego załączenia pompy lub zdalnej zmiany poziomów pracy).
- **Funkcja alarmów historycznych** – ma umożliwiać przeglądanie archiwalnych zdarzeń alarmowych na wszystkich lub wybranym monitorowanym obiekcie za dowolny okres czasu wraz z funkcją filtrowania w/g danego stanu alarmowego. Dodatkowo posiadać możliwość uzyskania informacji kiedy dany alarm został potwierdzony i przez jakiego operatora. A także umożliwiać wykonanie wydruku sporządzonego zestawienia.
- **Funkcja alarmów bieżących** – powinna umożliwiać wizualizację w postaci tabeli wszystkich

bieżących (niepotwierdzonych) stanów alarmowych z monitorowanych obiektów lub urządzeń. W jednoznaczny sposób identyfikować, czy dany alarm jest aktywny na obiekcie (kolor: czerwony – alarm krytyczny,), czy już ustąpił (kolor: zielony). Po potwierdzeniu danego alarmu przez operatora powinien on zostać umieszczony w bazie danych systemu i powinna być możliwość przeglądania go za pomocą funkcji alarmów historycznych. Dodatkowo w momencie wystąpienia stanu alarmowego na dowolnym obiekcie lub urządzeniu powinien aktywować się sygnał dźwiękowy, którego będzie można wyłączyć po potwierdzeniu wszystkich niepotwierdzonych alarmów bieżących, co powala na wykonywanie przez operatora innych czynności niezwiązanych ze stacją monitorującą, ponieważ zostanie on przywołany przez system w momencie awarii na którymś z monitorowanych obiektów.

- **Zapis danych** – System monitoringu powinien umożliwiać zapis wszystkich odebranych danych w bazie danych SQL wraz z narzędziem do jej przeglądania oraz eksportowania do pliku csv, który jest obsługiwany przez arkusz kalkulacyjny MS Excel.
- **Kontrola połączenia stacji monitorującej z monitorowanymi obiektami lub urządzeniami** – system monitoringu powinien umożliwiać informowanie operatora o czasie ostatniego odczytu danych z obiektu.
- **Kontrola dostępu do monitorowanego obiektu** – system powinien umożliwiać rozbrojenie/uzbrojenie obiektu za pomocą stacyjki (lokalnie w przypadku np.: ujęć głębinowych) lub funkcji rozbrojenia/uzbrojenia (zdalnie ze stacji monitorującej). W momencie rozbrojenia obiektu nie są wysyłane z niego sygnały alarmowe – funkcja testowania obiektu bez przysyłania fałszywych informacji oraz dodatkowo pozwalająca na oszczędność w ilości wysłanych/odebranych danych GPRS – oszczędność w kosztach eksploatacji.
- **Alarm włamania** – system powinien wywołać na stacji monitorującej alarm włamania po określonym czasie od jego wystąpienia i nie rozbrojeniu obiektu. Alarm nie powinien ulegać skasowaniu po czasie. System powinien wymagać zdalnego skasowania alarmu przez operatora, w ten sposób informując go o swoim wystąpieniu.
- **Funkcja zdalnego wyłączenia sygnalizacji alarmowej dźwiękowo-optycznej** z poziomu stacji monitorującej.
- **Funkcja odświeżenia obiektu** – umożliwia na życzenie operatora przesłanie do stacji monitorującej aktualnego statusu wejść/wyjść modułu telemetrycznego danego obiektu lub urządzenia.
- **Funkcja odświeżenia zegarów** - umożliwia na życzenie operatora przesłanie do stacji monitorującej aktualnych danych odnośnie czasu pracy i ilości załączeń danej pompy. Informacje te są przechowywane lokalnie w pamięci modułu telemetrycznego, a nie w stacji monitorującej (zabezpieczenie przed utratą danych w momencie wyłączenia stacji).

- **Funkcja kasowania zegarów** – operator ma możliwość wyzerowania zegarów czasu pracy pomp wraz z licznikami ilości załączeń w celu dokonania analizy czasowej pracy pompowni np. równomierne zużycie pomp w ciągu miesiąca.
- **Zdalne załączanie/wyłączanie pomp**
- **Zdalne rewersyjne załączanie pomp na czas 5 sekund (opcjonalnie)**
- **Funkcja odłączenia/podłączenia pompy** – pozwala na zdalne „poinformowanie” sterownika o odłączeniu/podłączeniu danej pompy, co wiąże się z nie/uwzględnianiem danej pompy w cyklu pracy zestawu, np. jeżeli zdalnie odłączymy pompę, to sterownik nie uwzględni jej w cyklu pracy zestawu i zawsze załączy pompę, która fizycznie występuje na obiekcie i nie jest odłączona w systemie pompowni
- **Funkcja zdalnej zmiany poziomów pracy pompowni** – istnieje możliwość zdalnej (ze stacji monitorującej) zmiany poziomu załączania, wyłączania pomp oraz poziomu alarmowego – oczywiście przy występowaniu sondy pomiarowej w zbiorniku przepompowni.
- **Funkcja zdalnego zablokowania równoczesnej pracy 2 lub większej ilości pomp** – funkcja niezbędna w przypadku wartości zabezpieczenia prądowego w złączu kablowym na przepompowni, dobrane dla pracy tylko jednej pompy.
- **Funkcja blokady wysłania kilku rozkazów** – operator w danej chwili może wykonać tylko jeden rozkaz (np. załączyć pompę nr1). Po potwierdzeniu tego rozkazu może wykonać kolejny. Jest to zabezpieczenie przed wysłaniem nadmiernej ilości rozkazów w jednej chwili.
- **Wykresy szybkiego podglądu** – pozwalają na podgląd: pracy, spoczynku, awarii pomp, prądu w okresie ostatnich 1, 3, 6, 12 godzin.
- **Trendy historyczne** – możliwość sporządzania wykresów: stanu pomp, prądu na dokładnej skali czasu w wybranym okresie historycznym. W każdej chwili istnieje możliwość wykonania wydruku sporządzonego wykresu.
- **Trendy historyczne** – możliwość wyświetlenia kilku wykresów poziomu na jednym ekranie z różnych przepompowni – przegląd pracy sieci kanalizacyjnej.
- **Raporty** – możliwość sporządzania raportów odnośnie: czasu pracy, ilości załączeń, ilości awarii, czasu awarii pomp, przepływu sumarycznego w wybranym okresie historycznym. W każdej chwili istnieje możliwość wykonania wydruku sporządzonego zestawienia.
- **Funkcja PLANER** (planowanie działań serwisowych)
- **Funkcja zgłaszania błędów programowych / sugestii poprawy funkcjonalności systemu monitoringu z poziomu oprogramowania.**
- **Funkcja alarmowania o przekroczeniu maksymalnego czasu pracy wybranej pompy na wybranym obiekcie lub urządzeniu** - funkcja konfigurowana przez operatora stacji monitorującej.

- **Funkcja alarmowania o przekroczeniu maksymalnego czasu postoju wybranej pompy na wybranym obiekcie lub urządzeniu** - funkcja konfigurowana przez operatora stacji monitorującej.
- **Funkcja alarmowania o przekroczeniu maksymalnego natężenia prądu wybranej pompy na wybranym obiekcie lub urządzeniu** - funkcja konfigurowana przez operatora stacji monitorującej.
- **SMS** - Dodatkowo system ma umożliwiać wysyłanie wiadomości SMS pod wskazany numer telefonu w momencie zaistnienia stanów alarmowych na w/w obiektach. SMS ma być wysłany bezpośrednio z obiektu.
- **Wiadomości tekstowe** - Dodatkowo system ma umożliwiać wysyłanie wiadomości tekstowych pod wskazany adres e-mail lub na komunikator Messenger w momencie zaistnienia stanów alarmowych na w/w obiektach. SMS ma być wysłany bezpośrednio z obiektu.
- **Dostawca monitoringu musi zapewnić usługę call center** - wsparcia technicznego min w godzinach od 7:00 do 22:00, 7 dni w tygodniu. Czas reakcji na zgłoszenie maksymalnie 2 godziny.

7.3 Minimalne wyposażenie rozdzielnic zasilająco-sterującej układu dwupompowego w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS

Minimalne wyposażenie rozdzielnic zasilająco-sterującej - zgodnie z pkt 6.3 Szafa zasilająco-sterownicza.

8. Rozwiązania techniczno–instalacyjne w odniesieniu do warunków terenowych

8.1 Prowadzenie robót w pasie drogowym drogi o nawierzchni asfaltowej - ul. Okrężna

Kanalizację sanitarną w pasie drogowym drogi gminnej – ul. Okrężnej należy wykonać zgodnie z warunkami określonymi przez zarządcę drogi tj. Burmistrza Wilamowic – Decyzja znak GM.7230.1.165.2021 z dnia 29.07.2021r.

Roboty budowlane w ciągu pasa drogowego ul. Okrężnej prowadzić w technologii wykopu otwartego. Po wykonanych robotach budowlano-montażowych naruszony pas drogowy ul. Okrężnej o nawierzchni asfaltowej należy odtworzyć, zgodnie z niżej określonymi warunkami.

Konstrukcja odtworzenia jezdni o nawierzchni bitumicznej:

- 4 cm – warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC11S (na całej szerokości drogi)
- 5 cm – warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC16W (na całej szerokości drogi)
- 35 cm – podbudowa zasadnicza stabilizowana środkami hydrofobowymi

- 20 cm warstwa odcinająca z pospółki

Konstrukcja pobocza:

- 20cm kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie 0/31,5mm

Wymagane atesty zastosowanego kruszywa wg BN-84/6774-02. Po wykonaniu robót teren należy niezwłocznie przywrócić do stanu pierwotnego, poprzez zasypanie wykopu i zagęszczenie, zgodnie z wymaganiami normy PN-S-02205:1998 Roboty ziemne (wykopy należy zasypać gruntem niewysadzinowym i zagęszczalnym – piasek, pospółka; zagęszczając warstwami). Zagęszczenie winno być sprawdzone przez uprawnione laboratorium.

Budowa kanalizacji sanitarnej nie może zmniejszać stateczności i nośności drogi, naruszać urządzeń odwadniających i innych podziemnych urządzeń drogi. W przypadku naruszenia zjazdów publicznych i indywidualnych w trakcie prowadzenia robót należy dokonać ich odtworzenia. Odtworzeniu podlegają również pobocza i istniejące urządzenia odwodnienia drogowego (wpusty, kanały deszczowe, betonowe korytka odwadniające, przepusty) w przypadku ich uszkodzenia w trakcie prowadzenia robót. Należy zapewnić właściwą organizację ruchu i oznakowanie objazdów. Prace w drodze należy prowadzić krótkimi odcinkami zapewniając ciągłość wjazdów na posesje. Za szkody powstałe w wyniku prowadzonych prac, pełną odpowiedzialność ponosi Wykonawca robót.

8.2. Odtworzenie dróg o nawierzchni tłuczniowej

Po wykonaniu prac montażowych i ziemnych pas drogowy drogi tłuczniowej, w którym zlokalizowano kanalizację sanitarną należy odtworzyć do stanu nie gorszego niż pierwotny, przy zachowaniu następujących zasad ogólnych:

- Odtworzenie dróg (konstrukcja/podbudowy) o nawierzchni tłuczniowej należy wykonać w pasie prowadzonych robót budowlano-montażowych, odtworzenie nawierzchni tłuczniowej na całej szerokości drogi;
- Należy odtworzyć każdą z warstw konstrukcyjnych;
- Warstwy konstrukcyjne należy odtworzyć na szerokość wykopu z zakładem 20cm poza granice niżej położonej warstwy konstrukcyjnej.

Budowa kanalizacji sanitarnej nie może zmniejszać stateczności i nośności drogi, naruszać urządzeń odwadniających i innych podziemnych urządzeń drogi. Sieć kanalizacji sanitarnej powinna być wykonana w taki sposób, aby nie ograniczała możliwości przebudowy albo remontu drogi.

Konstrukcja jezdni o nawierzchni tłuczniowej:

- 25cm nawierzchnia z tłucznia kamiennego stabilizowanego mechanicznie (0/31,5mm) zamknięta kłincem (4/20) i kruszywem drobnym granulowanym (0,075/4mm)
- 15cm podbudowa z tłucznia kamiennego stabilizowanego mechanicznie (31,5/63,0mm)
- 15cm warstwa odcinająca z pospółki

Po wykonaniu robót teren należy niezwłocznie przywrócić do stanu pierwotnego, poprzez zasypanie wykopu i zagęszczenie zgodnie z wymaganiami normy PN-S-02205:1998 Roboty ziemne (wykopy należy zasypać gruntem niewysadzinowym i zagęszczalnym – piasek, pospółka; zagęszczając warstwami). Zagęszczenie winno być sprawdzone przez uprawnione laboratorium.

W przypadku naruszenia zjazdów publicznych i indywidualnych w trakcie prowadzenia robót należy dokonać ich odtworzenia. Odtworzeniu podlegają również wpusty rowy, pobocza i przepusty. Należy zapewnić właściwą organizację ruchu i oznakowanie objazdów.

Prace w drodze należy prowadzić krótkimi odcinkami, zapewniając ciągłość wjazdów na posesje. Za szkody powstałe w wyniku prowadzonych prac odpowiedzialność ponosi Wykonawca robót.

8.3. Skrzyżowanie projektowanej kanalizacji z istniejącym uzbrojeniem

Projektowany kanał sanitarny krzyżuje się z następującym istniejącym uzbrojeniem terenu:

- z gazociągiem
- z wodociągiem
- z przewodami napowietrznej linii energetycznej
- z kablami energetycznymi
- z linią teletechniczną
- z kanalizacją deszczową.

Przed rozpoczęciem prac podstawowych należy wykonać ręcznie odkrywki kontrolne celem szczegółowego zlokalizowania uzbrojenia podziemnego, pod nadzorem przedstawiciela tego uzbrojenia, ze szczególnym zwróceniem uwagi na obowiązujące wymagania BHP. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć w trakcie wykonywania robót, zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami oraz wymaganiami podanymi przez dysponenta uzbrojenia terenu.

Roboty budowlano-montażowe w miejscu zbliżenia i skrzyżowania projektowanego kanału z gazociągiem należy wykonywać po uprzednim wykonaniu przekopów kontrolnych dla ustalenia dokładanej lokalizacji i głębokości posadowienia gazociągu, zgodnie z Protokołem z narady koordynacyjnej znak GK.6630.440.2021.SD. Prace w sąsiedztwie gazociągu oraz w miejscach kolizyjnych należy prowadzić ręcznie pod płatnym nadzorem przedstawiciela Gazowni w Bielsku-Białej. Skrzyżowanie projektowanej kanalizacji sanitarnej z istniejącym gazociągiem należy wykonać zgodnie z normą PN-91/M-34501. Miejsca kolizji projektowanej kanalizacji sanitarnej z istniejącym gazociągiem należy zabezpieczyć rurą ochronną o długości $L=3,0$ m, zgodnie z normą PN-91/M34501 oraz zgodnie z rysunkiem szczegółowym. Ponadto gazociąg należy zabezpieczyć obsypką piaskową do wysokości 0,3m ponad wierzch gazociągu.

Przy przebiegu równoległym projektowanej kanalizacji sanitarnej należy zachować odległość co najmniej 1,5m od istniejącego gazociągu, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. 2013 poz. 640, załącznik 2, tabela nr 2). Przed przystąpieniem do robót należy pisemnie powiadomić Gazownię w Bielsku-Białej (z 14-dniowym) wyprzedzeniem, podając termin rozpoczęcia robót. Odkryty gazociąg w miejscu kolizji lub zbliżenia należy bezwzględnie zgłosić przed zasypką do odbioru przedstawicielowi dostawcy gazu. Wykonawca jest odpowiedzialny za wszelkie uszkodzenia gazociągu.

Wszelkie zbliżenia i skrzyżowania projektowanej kanalizacji sanitarnej z napowietrznymi liniami energetycznymi oraz kablami energetycznymi winny być wykonywane zgodnie z ogólnie obowiązującymi przepisami BHP, PBUE, normami i uwagami TAURON Dystrybucja S.A. RD w Bielsku-Białej, jak Protokół z narady koordynacyjnej znak GK.6630.440.2021.SD.

Przed przystąpieniem do prac w odległości mniejszej niż:

- 3m od skrajnych przewodów linii napowietrznych nN

należy uzgodnić bezpieczne metody pracy ze Spółką eksploatującą sieć. Odległości powyższe dotyczą również dźwignic, licząc odległość od najdalej wysuniętej części maszyny do skrajnego przewodu. Prace ziemne należy prowadzić w ten sposób, aby nie naruszyć ustojów słupów linii napowietrznych, a w przypadku ich naruszenia w trakcie prowadzonych robót budowlano-montażowych Wykonawca jest obowiązany je odbudować własnym staraniem i na własny koszt. Należy zachować minimalną odległość projektowanej kanalizacji sanitarnej od istniejących fundamentów słupów linii energetycznych: linii nN - 1m.

Prace w pobliżu urządzeń podziemnych TAURON Dystrybucja S.A. należy wykonać ręcznie, zgodnie z obowiązującymi normami. Dokładne położenie naniesionych linii kablowych w miejscu skrzyżowań i zbliżeń należy ustalić za pomocą przekopów kontrolnych, wykonanych ręcznie bez użycia sprzętu mechanicznego.

W przypadku występowania kabli elektroenergetycznych zabrania się prowadzenia robót ziemnych sprzętem mechanicznym w odległości mniejszej niż 2m od kabla zlokalizowanego przekopem kontrolnym. Kable można odkopać tylko do strefy ochronnej tj. folii lub cegły – zabrania się odkrywania czynnych kabli energetycznych.

Kable energetyczne będące w kolizji poprzecznej z planowaną inwestycją należy zabezpieczyć dzieloną rurą osłonową przepustu wychodzącego po 0,5m poza oś obiektu liniowego. Zabezpieczenie kabli wykonać zgodnie z *Wytycznymi do zabezpieczenia kabli*, obowiązującymi w Spółce Tauron Dystrybucja S.A.

Należy stosować następujące średnice rur ochronnych:

- dla kabli 1 kV rury o średnicy minimum 110mm koloru niebieskiego.

Wszelkie prace przy urządzeniach energetycznych powinny być wykonane z zachowaniem szczególnych środków ostrożności przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje pod nadzorem służb eksploatacyjnych Tauron Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej – Wydział Przygotowania i Rozliczeń. Przed zasypaniem wykopu, podczas realizacji prac w pobliżu urządzeń energetycznych każdorazowo należy spisać protokół z odbioru robót zanikowych w obecności przedstawiciela TAURON Dystrybucja S.A.

Roboty budowlano-montażowe w obrębie sieci telekomunikacyjnej wykonywać zgodnie z normami i przepisami obowiązującymi w budownictwie łączności ręcznie i pod nadzorem upoważnionego przedstawiciela Orange Polska S.A., jak uzgodnienie Orange Polska S.A. nr 39245/3896/21 z dnia 23.08.2021r. Lokalizację podziemnych urządzeń telekomunikacyjnych w terenie potwierdzić za pomocą przekopów kontrolnych, a w przypadku odkrycia w trakcie robót ziemnych urządzeń nienaniesionych na podkładach mapowych należy je zabezpieczyć i powiadomić przedstawiciela Orange Polska S.A. Przy skrzyżowaniach i zbliżeniach do 1m od osi istniejącej infrastruktury telekomunikacyjnej prace prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności, zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami techniczno-budowlanymi pod nadzorem właścicielskim przedstawiciela Orange Polska S.A. W strefie wykopów kanalizację teletechniczną zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Na kabel telekomunikacyjny na skrzyżowaniu z projektowanym uzbrojeniem podziemnym należy założyć rurę ochronną dwudzielną o długości 2,5m. Należy zachować normatywne przykrycie kanalizacji teletechnicznej. Zabrania się zmniejszania wysokości posadowienia urządzeń teletechnicznych w związku z realizacją przedmiotowej inwestycji. Miejsca zbliżeń i skrzyżowań oraz elementy zanikowe sieci teletechnicznej przed ich zasypaniem podlegają obowiązkowi zgłoszenia pracownikowi sprawującym w imieniu Orange Polska S.A. nadzór nad realizowanymi pracami. **Przed planowanym rozpoczęciem robót należy wystąpić z wnioskiem o realizację nadzoru właścicielskiego wg zasad pracy na infrastrukturze Orange Polska S.A.** Każde wejście na infrastrukturę własności Orange Polska S.A. bez złożonego w/w wniosku jest traktowane jak nielegalne i zgłaszane do organów ścigania oraz PINB. W przypadku nie zastosowania się do w/w uwag, całość kosztów związanych z usunięciem ewentualnych awarii oraz zabezpieczeń istniejących urządzeń telekomunikacyjnych ponosi Wykonawca.

W trakcie realizowanych robót budowlano-montażowych należy zachować minimalne odległości kanalizacji sanitarnej od skrajni istniejących wodociągów:

- odległości pionowe – 0,2m od skrajni istniejącego przewodu wodociągowego
- odległości poziome – 1,2m od skrajni istniejącego przewodu wodociągowego.

Realizując inwestycję zabezpieczyć przed zniszczeniem, uszkodzeniem lub przesunięciem punkty osnowy geodezyjnej poziomej i wysokościowej.

9. Uwagi końcowe

1. Wszystkie roboty związane z realizacją przedmiotowej inwestycji należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, normami branżowymi, warunkami podanymi w uzgodnieniach, przepisami BHP oraz zaleceniami i uwagami inspektora nadzoru oraz pozostałych służb budowlanych i państwowych.
2. Przed rozpoczęciem prac związanych z budową kanalizacji na nieruchomościach prywatnych uzgodnić z właścicielami termin wejścia w teren.
3. Przed rozpoczęciem robót należy wykonać odkrywki kontrolne dla szczegółowego zlokalizowania istniejącego uzbrojenia podziemnego.
4. W celu prawidłowego i ekonomicznego realizowania projektowanej inwestycji zaleca się, aby w trakcie robót ziemnych przestrzegane były następujące wymagania:
 - roboty ziemne i posadowieniowe prowadzić w okresach o małym nasileniu opadów z wyłączeniem okresu niskich temperatur;
 - chronić wykopy przed dopływem wód powierzchniowych;
 - unikać wykonywania wykopów na długo przed przystąpieniem do robót posadowieniowych;
 - obiekty posadawiać poniżej strefy przemarzania;
 - w gruntach nawodnionych oraz pod drogami realizować wykopy możliwie krótkimi odcinkami.
5. W trakcie realizacji należy stosować się do uwag i zaleceń eksploatatora sieci kanalizacyjnej:
 - roboty instalacyjne winien realizować zakład uprawniony w zakresie budowy sieci kanalizacyjnych. Włączenie do istniejącej sieci kanalizacyjnej należy wykonać pod nadzorem pracowników eksploatatora sieci.
6. Aby uniknąć osiadania gruntu zasypkę zagęścić wg zmodyfikowanej próby Proctora do 95% poza pasem jezdnym i 98% w pasie jezdnym.

10. Zestawienie materiałów

10.1 Zestawienie materiałów – część sanitarna

Kanalizacja grawitacyjna

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
1	2	3	4
1	Rura kanalizacyjna kielichowa PVC-U SN8 SDR34 Dz400x11,7mm	m	44,40
2	Rura kanalizacyjna kielichowa PVC-U SN8 SDR34 Dz315x9,2mm	m	7,85
3	Rura kanalizacyjna kielichowa PVC-U SN8 SDR34 Dz200x5,9mm	m	1007,45
4	Rura kanalizacyjna kielichowa PVC-U SN8 SDR34 Dz160x4,7mm	m	146,76
5	Studnia betonowa kaskadowa DN1200mm	szt.	1
6	Studnia betonowa DN1200mm	szt.	2
7	Studnia betonowa DN1000mm	szt.	2
8	Studnia tworzywowa DN1000mm	szt.	23
9	Studnia tworzywowa DN600mm	szt.	17
10	Studnia tworzywowa DN425mm	szt.	2
11	Zaślepka PVC-U SN8 Dz160mm	szt.	27
12	Złączka kanalizacji zewnętrznej PVC-U SN8 Dz160mm	szt.	1
13	Skrzyżowanie kanału Dz200mm PVC z gazociągiem: – rura ochronna PE100 Dz315x18,7mm SDR17, L=3.0m – płozy dystansowe – 3 kpl – manszeta, wykonanie z elastomeru – 2 szt.	kpl	5
14	Skrzyżowanie kanału Dz160mm PVC z gazociągiem: – rura ochronna PE100 Dz250x14,8mm SDR17, L=3.0m – płozy dystansowe – 3 kpl – manszeta, wykonanie z elastomeru – 2 szt.	kpl	6
15	Rura ochronna PE100 SDR17 Dz560x33,2mm	m	2
16	Skrzyżowanie z kablem energetycznym – rura ochronna dwudzielna Ø110	m	10x2,5m
17	Skrzyżowanie z kablem telekomunikacyjnym – rura ochronna dwudzielna Ø110	m	3x2,5
18	Studnia wpustowa	szt.	1
19	Przykanalik deszczowy PVC-U Dz200mm	m	3,80

Rurociąg tłoczny

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
1	2	3	4
1	Rura kanalizacyjna PEHD SDR17 Dz110x6,6mm + kształtki	m	367,50
2	Studnia rozprężna tworzywowa DN1000mm	szt.	1
3	Studnia czyszczakowa DN1000mm wraz z wyposażeniem technologicznym – wg rysunku szczegółowego	kpl.	2
4	Skrzyżowanie z kablem telekomunikacyjnym – rura ochronna dwudzielna Ø110	m	3x2,5
5	Skrzyżowanie z kablem energetycznym – rura ochronna dwudzielna Ø110	m	2x2,5

10.2 Zestawienie materiałów – część elektryczna

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość całkowita
1	Bednarka ocynkowana 30x4mm	kg	40
2	Benzyna do ekstrakcji luzem	dm ³	6

3	Folia kalandrowana z PVC uplastycznionego grubości 0,4-0,6 mm, gatunek I/II	m ²	4
4	Folia z PVC o grubości 0,3-0,4 mm	m ²	3
5	Fundamenty prefabrykowane	szt	1
6	Kabel sygnalizacyjny YKSY-0,6/1kV 3x2,5mm ² (YKY)	m	5
7	Kabel YTKSY 12x2x0,5	m	7
8	Kabel z żyłami Cu YKXS-0,6/1 kV, 4x10 mm ²	m	5
9	Końcówka kablowa na żyłach Cu K 10 mm ²	szt	80
10	Obudowa skrzynki Z-2 wolnostojącej dla zabudowy aparatury sterującej z wyposażeniem wg projektu (gniazda wtyczkowe, sterowanie oświetleniem, podłączenie agregatu)	kpl	1
11	Opaska kablowa OKi – ocechowana	szt	25
12	Oprawa uliczna LED, mocowana na słupie z kloszem z tworzywa, moc 70-100W, 8000lm, IP-66	szt	1
13	Osłona rurowa DVK-75 AROT do kabli, giętka	m	10
14	Piasek do betonów zwykłych	m ³	2
15	Przewód okrągły jednodrutowy NYM-J/0 YDY450/750V 3x2,5mm ²	m	10
16	Rozdzielnica z układem SZR na fundamencie	kpl.	1
17	Słup oświetleniowy stalowy ocynkowany prosty sześciokątny S-80P	szt	1
18	Uchwyty kablowe uniwersalne (UKU)	szt	20
19	Wazelina techniczna niskotopliwa N (TN)	kg	4
20	Złącze oświetleniowe zewnętrzne słup, IZK 1- bezp,	szt	1

10.3 Zestawienie studni

Pkt	RTi	RTp	Typ	Rodz	Właz	Dn	RZ1	RZ2	Gl.	H1	H2	Hs	st	RD1	D1	K0	RD2	D2	K1	RW1	DW1	K2	RW2	DW2
K1	270,35	270,35	Studnia	tworzywowa	B125	1,0	270,35	268,86	1,49	0,00	0,75	0,41	3	268,86	0,200	55,6	268,86	0,200						
K2	270,80	270,80	Studnia	tworzywowa	B125	0,600	270,30	269,07	1,23					269,07	0,200	179,8	269,07	0,200						
K3	271,10	271,10	Studnia	tworzywowa	D400	1,0	271,10	269,22	1,88	0,00	1,00	0,55	5	269,22	0,200	119,3	269,22	0,200	262,2	269,82	0,160			
K3.1	271,27	271,27	Studnia	tworzywowa	D400	0,425	271,27	269,84	1,43					269,84	0,160	180,0								
S1	254,20	254,83	Studnia	betonowa	D400	1,2	254,83	252,52	2,31	0,00	1,25	0,73	6	252,52	0,400	95,5	252,52	0,400	227,6	252,61	0,315			
S2	254,97	254,97	Studnia	betonowa	D400	1,2	254,97	252,60	2,37	0,00	1,25	0,79	6	252,60	0,400	269,4	252,60	0,400						
S3	257,13	257,13	Studnia	betonowa kaskadowa	D400	1,2	257,13	254,20	2,93	0,00	1,00	1,60	8	254,20	0,400	175,0	255,20	0,200	238,7	255,50	0,160			
S4	258,70	258,70	Studnia	tworzywowa	D400	0,600	258,70	256,80	1,90					256,80	0,200	183,5	256,80	0,200	240,7	256,84	0,160			
S5	260,17	260,17	Studnia	tworzywowa	D400	1,0	260,17	258,30	1,87	0,00	1,00	0,54	5	258,30	0,200	180,9	258,30	0,200	270,1	258,30	0,200			
S6	261,52	261,52	Studnia	tworzywowa	D400	0,600	261,52	259,72	1,80					259,72	0,200	182,1	259,72	0,200	269,7	259,76	0,160			
S7	262,15	262,15	Studnia	tworzywowa	D400	1,0	262,15	260,23	1,92	0,00	1,00	0,59	5	260,23	0,200	179,2	260,23	0,200	268,6	260,23	0,200			
S8	262,67	262,67	Studnia	tworzywowa	D400	0,600	262,67	260,80	1,87					260,80	0,200	179,7	260,80	0,200	269,7	260,84	0,160			
S9	263,42	263,42	Studnia	tworzywowa	D400	1,0	263,42	261,49	1,93	0,00	1,00	0,60	5	261,49	0,200	180,4	261,49	0,200						
S10	263,91	263,91	Studnia	tworzywowa	D400	0,600	263,91	262,02	1,89					262,02	0,200	179,2	262,02	0,200	268,5	262,06	0,160			
S11	265,20	265,20	Studnia	tworzywowa	D400	1,0	265,20	263,32	1,89	0,00	1,00	0,56	5	263,32	0,200	184,3	263,32	0,200	266,5	263,36	0,160			
S12	265,94	265,94	Studnia	tworzywowa	D400	0,600	265,94	264,01	1,94					264,01	0,200	184,1	264,01	0,200	268,8	264,05	0,160			
S13	266,67	266,67	Studnia	tworzywowa	D400	1,0	266,67	264,77	1,90	0,00	1,00	0,57	5	264,77	0,200	214,5	264,77	0,200						
S14	267,39	267,39	Studnia	tworzywowa	D400	0,600	267,39	265,51	1,88					265,51	0,200	189,9	265,51	0,200						
S15	268,17	268,17	Studnia	tworzywowa	D400	1,0	268,17	266,24	1,93	0,00	1,00	0,60	5	266,24	0,200	198,3	266,24	0,200						
S16	269,00	269,00	Studnia	tworzywowa	D400	0,600	269,00	267,08	1,92					267,08	0,200	188,5	267,08	0,200						
S17	269,80	269,80	Studnia	tworzywowa	D400	0,600	269,80	267,86	1,94					267,86	0,200	182,6	267,86	0,200	269,3	267,90	0,160			
S18	270,60	270,60	Studnia	tworzywowa	D400	1,0	270,60	268,69	1,91	0,00	1,00	0,58	5	268,69	0,200	180,0			267,5	268,73	0,160			
P1	255,80	255,80	Studnia	tworzywowa	B125	1,0	255,80	253,39	2,41	0,00	1,50	0,58	6	253,39	0,315	255,0	253,51	0,200	150,1	254,19	0,160			
P2	256,00	256,00	Studnia	tworzywowa	B125	1,0	256,00	253,67	2,33	0,00	1,50	0,50	6	253,67	0,200	167,5	253,67	0,200						
P3	255,75	255,75	Studnia	tworzywowa	D400	1,0	255,75	253,94	1,80	0,00	1,00	0,47	4	253,94	0,200	140,5	253,94	0,200	90,0	253,98	0,160			
P4	256,20	256,20	Studnia	tworzywowa	D400	1,0	256,20	254,28	1,92	0,00	1,00	0,59	5	254,28	0,200	114,6	254,28	0,200	178,6	254,28	0,200			
P5	257,67	257,67	Studnia	tworzywowa	D400	0,600	257,67	255,76	1,92					255,76	0,200	180,0	255,76	0,200	270,0	255,80	0,160	90,0	255,80	0,160
P6	259,20	259,20	Studnia	tworzywowa	B125	1,0	259,20	257,20	2,01	0,00	1,00	0,68	5	257,20	0,200	180,1	257,20	0,200	90,0	257,24	0,160	270,0	257,24	0,160
P7	261,31	261,31	Studnia	tworzywowa	B125	0,600	261,31	259,35	1,97					259,35	0,200	180,0	259,35	0,200	90,0	259,39	0,160			
P8	262,34	262,34	Studnia	tworzywowa	D400	0,600	262,34	260,38	1,97					260,38	0,200	180,0	260,38	0,200	270,0	260,42	0,160			
P9	262,90	262,90	Studnia	tworzywowa	D400	1,0	262,90	260,83	2,07	0,00	1,25	0,49	5	260,83	0,200	180,0			180,0	260,87	0,160	267,1	260,87	0,160
P4.1	257,40	257,40	Studnia	tworzywowa	D400	1,0	257,40	255,33	2,07	0,00	1,25	0,49	5	255,33	0,200	114,8	255,33	0,200						
P4.2	261,26	261,26	Studnia	tworzywowa	D400	1,0	261,26	258,98	2,29	0,00	1,50	0,46	6	258,98	0,200	180,7	258,98	0,200						
P4.3	263,70	263,70	Studnia	tworzywowa	D400	1,0	263,70	261,42	2,28	0,00	1,50	0,45	6	261,42	0,200	184,5	261,42	0,200						
P4.4	266,70	266,70	Studnia	tworzywowa	B125	1,0	266,70	264,55	2,14	0,00	1,25	0,56	6	264,55	0,200	153,6	264,55	0,200						
P4.5	267,00	267,00	Studnia	tworzywowa	D400	0,600	267,00	264,88	2,12					264,88	0,200	207,9	264,88	0,200	117,0	264,92	0,160			
P4.6	268,40	268,40	Studnia	tworzywowa	D400	1,0	268,40	266,20	2,20	0,00	1,25	0,62	6	266,20	0,200	175,4	266,20	0,200						
P4.7	270,45	270,45	Studnia	betonowa	D400	1,0	270,45	266,45	4,00	0,00	3,25	0,42	12	266,45	0,200	90,2	266,45	0,200						
P4.8	270,29	270,29	Studnia	betonowa	D400	1,0	270,29	266,51	3,78	0,00	3,00	0,45	11	266,51	0,200	175,5	266,51	0,200	103,6	267,91	0,160			
P4.9	269,73	269,73	Studnia	tworzywowa	D400	1,0	269,73	266,69	3,04	0,00	2,25	0,46	8	266,69	0,200	180,6	266,69	0,200						
P4.10	269,50	269,50	Studnia	tworzywowa	D400	1,0	269,50	266,73	2,77	0,00	2,00	0,44	8	266,73	0,200	180,5	266,73	0,200	250,9	267,71	0,160			
P4.11	268,65	268,65	Studnia	tworzywowa	D400	0,600	268,65	266,83	1,82					266,83	0,200	180,0			91,2	266,87	0,160			
S5.1	262,48	262,48	Studnia	tworzywowa	D400	0,600	262,48	260,45	2,02					260,45	0,200	181,1	260,49	0,160	91,1	260,49	0,160			
S5.2	262,70	262,70	Studnia	tworzywowa	D400	0,600	262,70	260,79	1,91					260,79	0,160	180,0			89,8	260,79	0,160			
S7.1	263,56	263,56	Studnia	tworzywowa	D400	1,0	263,56	261,57	1,99	0,00	1,00	0,66	5	261,57	0,200	186,6	261,61	0,160	91,2	261,61	0,160			
S7.2	264,35	264,35	Studnia	tworzywowa	B125	0,425	263,85	262,49	1,36					262,49	0,160	171,1	262,49	0,160						
S7.3	265,20	265,20	Studnia	tworzywowa	B125	0,600	265,20	263,26	1,94					263,26	0,160	180,0			91,6	263,26	0,160			
wp		254,57	Studnia	wpustowa		0,600	254,57	252,93	1,64					253,73	0,200	180,0								

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Lp.	Nr rys.	Tytuł rysunku	Skala	Nr strony
1.	1K	Fundament pompowni Ø1500	1 : 25	42.1
2.	2K	Zabezpieczenie wykopu pompowni	1 : 50	42.2
3.	1E	Projekt zagospodarowania terenu pompowni ścieków - zasilanie w energię elektryczną	1 : 200	42.3
4.	2E	Schemat zasilania w energię elektryczną	-	42.4
5.	3E	Sposób ułożenia kabli w ziemi	-	42.5
6.	1S	Studnia betonowa DN1200 (DN1000)	-	42.6
7.	2S	Studnia betonowa kaskadowa DN1200		42.7
8.	3S	Studnia tworzywowa DN1000	-	42.8
9.	4S	Studnia tworzywowa DN600		42.9
10.	5S	Studnia tworzywowa DN425	-	42.10
11.	6S	Studnia rozprężna	-	42.11
12.	7S	Studnia czyszczakowa	1:20	42.12
13.	8S	Studzienka wpustowa	-	42.13
14.	9S	Przepust – przekrój A-A, przekrój B-B	1:25	42.14
15.	10S	Zabezpieczenie skrzyżowania z gazociągiem	-	42.15
16.	11S	Zabezpieczenie skrzyżowania z kablem	-	42.16
17.	1D	Przekrój konstrukcyjny zjazdu i placu pompowni	-	42.17
18.	2D	Odtworzenie drogi o nawierzchni bitumicznej	-	42.18
19.	3D	Odtworzenie drogi o nawierzchni tłuczniowej (dz. nr 301/16, 297/31, 1897/4, 1897/2, 297/26)	-	42.19

III. DOKUMENTY DOŁĄCZONE DO PROJEKTU

Lp.	Oznaczenie dokumentu	Nr strony
1.	Oświadczenie projektanta	44
2.	Kopia uprawnień projektanta + kopia zaświadczenia o przynależności do izby inżynierów budownictwa	45