

**OPIS TECHNICZNY**  
**DO PROJEKTU BUDOWY SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ**

**1. Temat i zakres opracowania.**

Tematem i zakresem opracowania jest projekt wykonawczy:

Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w ramach w ramach budowy drogi od strony zachodniej miasta Wysokie Mazowieckie od km 1+114,95 do km 2+078,10.

Inwestorem powyższego zadania jest Burmistrz Miasta Wysokie Mazowieckie, ul. Ludowa 15, 18-200 Wysokie Mazowieckie

**2. Podstawa opracowania.**

- Umowa zawarta z Inwestorem,
- Mapy do celów projektowych,
- Wizja lokalna w terenie,
- Warunki techniczne,
- Dokumentacja z badań geotechnicznych,
- Polskie Normy i Wytyczne Projektowania.

**3. Wpływ inwestycji na środowisko naturalne.**

Przedmiotowa inwestycja po przekazaniu do eksploatacji nie będzie miała ujemnego wpływu na środowisko naturalne.

**4. Rozwiązania techniczne.**

4.1. Stan istniejący.

Nowo projektowany układu drogowy, a tym samym trasa sieci kanalizacji sanitarnej z zachodniej strony miasta Wysokie Mazowieckie prowadzona będzie w skrzyżowaniu z istniejącymi drogami tj. z:

- ul. Podlaską o nawierzchni gruntowej,
- ul. Ludową o nawierzchni z mas mineralno-bitumicznych,

W ulicach tych występuje sieć telekomunikacyjna.

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej (część grawitacyjna i ciśnieniowa) prowadzona będzie także po terenach niezurbanizowanych.

Kanał sanitarny pracujący w technologii grawitacyjnej nie krzyżuje się z istniejącą infrastrukturą techniczną. Natomiast prowadzony będzie w skrzyżowaniu z rzeką Brok.

Kanał sanitarny pracujący w technologii ciśnieniowej będzie się krzyżował z istniejącym kanałem deszczowym oraz prowadzony będzie w pobliżu istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej.

Projekt rozbudowy drogi z zachodniej strony miasta Wysokie Mazowieckie został ujęty w opracowaniu branży drogowej.

Inwestycja stanowi II etap opracowania ciągu dróg wraz z infrastrukturą techniczną z zachodniej strony miasta Wysokie Mazowieckie.

4.2 Rozwiązania projektowe kanalizacji sanitarnej.

Projektuje się sieć kanalizacji sanitarnej w systemie grawitacyjno-ciśnieniowym w projektowanej drodze z zachodniej strony miasta Wysokie Mazowieckie. Inwestycja ta stanowi II etap opracowania. Etapy I i III zostały zawarte w odrębnych dokumentacjach projektowych.

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej składa się z trzech odcinków:

- Odcinek nr 1 – zlokalizowany w projektowanym pasie drogowym od km 1+114,95 do km 1+767, tj. od ul. Podlaskiej, gdzie ścieki sanitarne transportowane w technologii grawitacyjnej trafią do pompowni ścieków sanitarnych PS. Odcinek ten w km 1+114,95 zostanie połączony z rurociągiem kanalizacji sanitarnej transportującym ścieki sanitarne z I etapu inwestycji. Połączenie rurociągu zostanie wykonane w pkt K1.

- Odcinek nr 2 – zlokalizowany w projektowanym pasie drogowym od km 2+078,10 do km 1+767, tj. od ul. Ludowej, gdzie ścieki sanitarne transportowane w technologii grawitacyjnej trafią do pompowni ścieków sanitarnych PS.

Odcinek ten w km 2+078,10 w przyszłości zostanie połączony z rurociągiem kanalizacji sanitarnej transportującym ścieki sanitarne z III etapu inwestycji. Połączenie rurociągu zostanie wykonane w pkt K2. Również do tego odcinka zostaną podłączone odejścia boczne projektowanych kanałów sanitarnych stanowiących przyszłą rozbudowę sieci, zakończonych korkowaniem K3 i K4.

- Odcinek nr 3 – rurociąg ciśnieniowy prowadzony w terenach nieutwardzonych, nie zabudowanych od projektowanej pompowni PS do studni rozprężnej SR. Następnie ścieki z tej studni prowadzone będą rurociągiem grawitacyjnym, który zostanie włączony do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej ks200 przez istniejącą studnię KSi na terenie oczyszczalni ścieków w Wysokiem Mazowieckiem. Włączenie do studni KSi wykonać przez wywiercony otwór wykonany wiertnicą i zamontowane przejście szczelne typu in-situ. Włączenie projektowanego rurociągu powyżej 0,5m od dna istniejącej studni wykonać przez kaskadę na zewnątrz studni.

Do projektowanych odcinków kanalizacji sanitarnej nr 1 i nr 2 projektuje się boczne odejścia kanałów sanitarnych prowadzonych i korkowanych na granicy projektowanego pasa drogowego. Odejścia boczne będą stanowiły alternatywę rozbudowy sieci kanalizacji sanitarnej.

Odcinek kanału grawitacyjnego pomiędzy studniami KS3-KS4 prowadzony będzie w przejściu poprzecznym pod dnem rzeki Brok. Prace te należy prowadzić metodą bez wykopową w rurze osłonowej stalowej zgodnie z załączonym planem sytuacyjnym i profilem podłużnym.

Rurociągi należy układać po trasie wg planu sytuacyjnego. Projektowane rurociągi kanalizacji sanitarnej oznaczono na planie sytuacyjnym w skali 1:500:

- sieć sanitarną-grawitacyjną – ozn. ciemno brązową linią przerywaną,
- sieć sanitarną-ciśnieniową – ozn. różową linią przerywaną.

Projektowana kanalizacja sanitarna jest także oznaczona na planie sytuacyjnym punktami:

- KS1, KS2, KS3 itd. jako studnie połączeniowo-rewizyjne,
- P1, P2, P3 itd. jako odejścia boczne sieci sanitarnych projektowane w zakresie od kanału głównego do korkowania na granicy pasa drogowego,
- K1 – korkowanie/ połączenie kanału sanitarnego z I etapem inwestycji,
- K2 - korkowanie/ połączenie kanału sanitarnego z III etapem inwestycji,
- K3, K4 – korkowanie kanału grawitacyjnego-przyszła rozbudowa kanału sanitarnego,
- PS-pompownia ścieków,
- SR-studnia rozprężna,
- Z1, Z2, Z3 itd. zmiany kierunku trasy na rurociągu ciśnieniowym,
- SP – studnia betonowa przeznaczona w przyszłości do montażu zestawu pomiarowego,
- KSi – istniejąca studnia kanalizacji sanitarnej.

Lokalizacja, zagłębienia i spadki nowoprojektowanych kanałów grawitacyjnych zostały ustalone w nawiązaniu do nowoprojektowanej niwelety nawierzchni pasa drogowego. Natomiast zagłębienie kanału sanitarnego-ciśnieniowego zostały ustalone w nawiązaniu do istniejących rzędnych terenu.

Projektowane kanały sanitarne prowadzone tak aby zachowane zostały prawidłowe wartości zagłębienia oraz aby uzyskany został grawitacyjny przepływ. Zachowano także wymagane odległości projektowanej kanalizacji sanitarnej od istniejącego i projektowanego uzbrojenia podziemnego.

Na obszarze prowadzonej budowy projektowana jest także sieć kanalizacji deszczowej oraz sieć wodociągowa. Prace te zostały opracowane w odrębnych opracowaniach branży sanitarnej.

#### 4.3. Studnie kanalizacji sanitarnej.

Projektuje się studnie kanalizacyjne  $\varnothing 1000$ ,  $\varnothing 1200$  i  $\varnothing 1500$  wykonane jako szczelne wg normy DIN 4034, cz. 1, produkowane są w oparciu o normę zharmonizowaną PN-EN 1917:2004 i aprobatę techniczną AT-15-9305/2014. Składają się z elementów wykonanych z betonu klasy C35/45 o nasiąkliwości do 4%, mrozoodporności F150 i stopniu wodoszczelności W8, łączonych przy pomocy uszczelek z gumy SBR lub EPDM i pasty poślizgowej.

Podstawę studni stanowi prefabrykowana dennica z kinetą monolityczną, wykonana z betonu samozagęszczalnego (SCC) w jednym cyklu technologicznym, wraz ze szczelnymi gniazdami przyłączeniowymi na dowolny rodzaj rury. Beton w całym przekroju elementu powinien być zwarty i jednorodny – również w kinecie. Wysokość koryta głównego kinety musi być równa średnicy kanału wylotowego. (nie wyższa niż 500mm w dennicach DN1200mm). Minimalna grubość ścianki dennicy to 150mm. Spadek spocznika powinien wynosić 5% w kierunku kinety. Niweleta dna kinety i spadek podłużny powinny być dostosowane do spadku kanałów dopływowych i kanału odpływowego. W celu zachowania poprawnej hydrauliki przepływu ścieków, wskazane jest, aby koryta kinety posiadały łuki w miejscach, gdzie występuje zmiana kierunku ich przepływu.

W studni ozn. SP jako podstawę zastosować z osadnikiem typu ślepego.

Przejścia szczelne do rur wykonane w postaci uszczelki zintegrowanej, uszczelki klejonej w ściankę dennicy, bądź gniazd przyłączeniowych na rury z uszczelką na bosym końcu. Elementami pośrednimi trzonu studni będą betonowe kręgi wibroprasowane.

Studnie zabezpieczyć przeciwwilgociowo zgodnie z zaleceniami producenta prefabrykatów uwzględniając istniejące warunki gruntowo-wodne.

Zwieńczenia studni stosować jako płyty nastudzienne typu DIN wykonane z betonu samozagęszczalnego z włazem żeliwnym typu ciężkiego KI.D400 wykonane zgodnie z normą PN-93/H-74124/DIN EN124.

Studnie wyposażone w szerokie szczeble złazowe w kolorze żółtym, montowane fabrycznie, montowane w układzie drabinkowym o rozstawie pionowym 250mm. Konstrukcję stopnia stanowi rdzeń z pręta stalowego, powleczony otuliną z tworzywa spełniające normę PN-EN 13101:2004.

Regulację włazów studni rewizyjnych wykonać przy użyciu betonowych pierścieni regulacyjnych o wysokościach 40, 60, 80, 100mm.

Zróznicowanie studni pod względem średnic przedstawiono na profilach podłużnych i rysunkach szczegółowych studni.

#### 4.4. Kanały główne i przyłącza sanitarne.

Zaprojektowano sieć kanalizacji sanitarnej w systemie grawitacyjno-ciśnieniowym.

Rurociągi główne i odejścia boczne pracujące w technologii grawitacyjnej

zaprojektowano z rur typu PP-B o klasie sztywności SN8 kN/m<sup>2</sup>. Zastosować rurociągi o średnicy nominalnej odniesionej do średnicy wewnętrznej DN/ID, z wewnętrzną ścianką gładką i profilowaną (korugowaną) ścianką zewnętrzną o profilu trapezowym, tzw. typ B o połączeniach kielichowych, łączonych na uszczelkę. Zaprojektowano rurociągi o średnicach: DN/ID 250 i DN/ID 200.

Struktura wewnętrzna rury w kolorze jasnym do czytelnej inspekcji TV rurociągu. Zaleca się zastosowanie rur z oznakowaniem wewnętrznym umożliwiającym sprawdzenie średnicy, materiału, producenta podczas inspekcji telewizyjnej.

Z uwagi na występowanie na rynku rur różnych producentów, zastosowane rury powinny posiadać atesty dopuszczające do stosowania w budownictwie.

Projektowane odejścia boczne o statusie sieci kanalizacji sanitarnej ujęte są w zakresie od kanału głównego do granic pasa drogowego. Odejścia boczne na granicy pasa drogowego zakończyć korkami PP.

Włączenia projektowanych odejść bocznych z rur PP do projektowanego kanału głównego wykonać po przez studnie połączeniowo-rewizyjne.

Przy podłączeniu kanałów głównych i odejść bocznych do studni rewizyjnych przy różnicy dna studni i włączanego rurociągu większej od 0,50 m należy wykonać kaskadę na zewnątrz studni zgodnie z załączonym rysunkiem szczegółowym.

Kanał główny ciśnieniowy transportujący ścieki z projektowanej pompowni ścieków PS zaprojektowano z rur i kształtek PE 100 SDR 17 PN 10 Ø160.

Rury do budowy przewodów ciśnieniowych powinny spełniać poniższe warunki:

- produkowane zgodnie z PN-EN 12201,
- posiadać dopuszczenie do stosowania w drogownictwie – aproba techniczna IBDiM,
- posiadać jednolitą pod względem odcienia i intensywności na całej powierzchni barwę,

Kanały ciśnieniowe łączone metodą zgrzewania np. za pomocą kształtek elektrooporowych lub doczołowo.

Odcinek kanału grawitacyjnego pomiędzy studniami KS3-KS4 prowadzić w przejściu poprzecznym pod dnem rzeki Brok. Prace te należy prowadzić metodą bez wykopową w rurze osłonowej stalowej zgodnie z załączonym planem sytuacyjnym i profilem podłużnym. Zastosować rurę osłonową jako stalową Ø323 wg PN-EN 10210-2:2006 lub PN-EN 102019-2:2000 o największej produkowanej grubości ścianki dla danej średnicy z izolacją antykorozyjną wewnętrzną i zewnętrzną. Izolacja wewnętrzna np. klasy WM-malowanie roztworem asfaltu, izolacja zewnętrzna np. klasy ZO2-powłoka bitumiczna z podwójną przekładką z włókna szklanego w oparciu o normę branżową BN-76/0648-76 „Bitumiczne powłoki na rurach stalowych układanych w ziemi lub izolacja zewnętrzna klasy 3LPE-powłoka trójwarstwowa polietylenowa w zgodności DIN 30670. Wewnętrzne powłoki antykorozyjne nie mogą negatywnie oddziaływać na przewody z tworzyw sztucznych.

Rurociąg przewodowy w rurze osłonowej należy zamontować centrycznie. W tym celu zamontować na rurze przewodowej płyzy dystansowe zapewniające osiowe położenie rury układane co 1,5m (po jednym obwodzie na początku i na końcu rury osłonowej). Końce rur osłonowych należy uszczelnić manszetami elastomerowymi EPDM typu 200/350.

Kanały grawitacyjne i ciśnieniowe po wytyczeniu spadków należy ułożyć na podłożu z warstwy piasku o grubości 10 cm. przewody po ułożeniu powinny ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości na co najmniej  $\frac{1}{4}$  obwodu. Złącza powinny być odslonięte do czasu przeprowadzenia próby szczelności.

Na podsypkę i obsypkę można zastosować grunt rodzimy lub dowieziony, spełniający wymagania jakościowe (brak frakcji kamienistej, gruntów organicznych i spoistych), pozyskany wcześniej wykonanego odcinka wykopów. Spadki i długości projektowanych kanałów podano na profilu i planie sytuacyjnym.

Po ułożeniu przewodów i zabezpieczeniu przed przesunięciem należy wykonać badanie szczelności według wytycznych zawartych w normie PN-92/B-10735, wytycznych producentów oraz inspekcję TV.

Roboty technologiczne dla rur PE i PP wykonywać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych”, oraz zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru podanymi przez producenta rur.

Szczegóły prowadzenia kanałów przedstawiono na planie sytuacyjnym i profilu podłużnym.

#### 4.5. Pompownia ścieków PS

Pompownia ścieków PS zlokalizowana z lewej strony projektowanego pasa drogowego w km 1+767 w poboczu-w nasypie drogowym. Pompownia zaprojektowana jako, zbiornikowa z zatapialnymi dwoma pompami.

Teren pompowni ogrodzić siatką wys. 2 m na słupkach stalowych z podmurówką. Ogrodzenie wyposażone w bramę wjazdową o szer. 2m.

Teren pompowni utwardzić kostką brukową betonową na podsypce cementowo-piaskowej i warstwie konstrukcyjnej - podbudowa z kruszywa łamanego.

Na trasie projektowanego przewodu ciśnieniowego, na terenie pompowni posadzić studnię betonową  $\varnothing 1500$  ozn. jako SP wg wytycznych budowy studni jak dla całego przedsięwzięcia. Przez ściany studni prowadzić przewód ciśnieniowy w przejściach szczelnych ułożony na podporach z ceownika NP50. Zadaniem studni będzie umożliwienie w przyszłości zamontowanie układu pomiarowego na przewodzie ciśnieniowym.

##### 4.5.1. Dane przepompowni:

Dopływ do przepompowni:  $Q = 7,49$  l/s

Rzędna terenu w miejscu posadowienia pompowni: 137,70 m n.p.m.

Rzędna dna wlotu do pompowni PVC250 : 132,07 m n.p.m.

Rzędna wylotu przewodu tłocznego do studni rozprężnej: 135,20 m n.p.m.

Rzędna wlotu do studni rozprężnej: 135,20 m n.p.m.

Rurociąg tłoczny PE160- 211 m

Dobrano pompownię typu: PS-BART NX.6020.2.80.KX.PSP1570

##### 4.5.2. Zbiornik pompowni

W przepompowni zastosowano zbiornik monolityczny typu PSP z polimerobetonu, wykonany z mieszanki kruszywa kwarcytowego o różnym uziarnieniu (mączka, piasek, żwir) z żywicą poliestrową, która stanowi 11 - 12 % mieszanki. Zbiornik tego typu charakteryzuje się następującymi zaletami:

- wysoka odporność na środowisko agresywne,
- odporność na korozję,
- brak konieczności konserwacji,
- całkowita szczelność i nieprzepuszczalność,

- wyższa niż dla betonu i wyrobów z tworzyw wytrzymałość na obciążenia zewnętrzne,
- sztywność jak dla wyrobów żelbetowych,
- nieszkodliwy dla środowiska,
- może być zastosowane w każdych warunkach gruntowo - wodnych,
- wysoka wytrzymałość mechaniczna i chemiczna.

#### Parametry zbiorników dla oferowanej przepompowni:

ciśnienie robocze: hydrostatyczne;

wytrzymałość na ściskanie: 80 - 150 [ N/mm<sup>2</sup> ]

wytrzymałość na zginanie: 18 - 25 [ N/mm<sup>2</sup> ]

wytrzymałość na rozciąganie: 10 [ N/mm<sup>2</sup> ]

gęstość: 2,2 - 2,3 g / cm<sup>3</sup>

odporność chemiczna: pH 1 - 10.

\* średnica 1500 mm, wysokość 7000 mm,

Zbiornik pompowni, wyposażony jest w następujące urządzenia:

- właz stalowy nierdzewny;
- kominki wentylacyjne;
- drabinkę ze stali nierdzewnej 1.4301 z wysuwaną poręczą;
- płyta tłumiąca (separująca) do czujników poziomu i sondy hydrostatycznej;
- deflektor na wlocie kanału grawitacyjnego;
- pomost roboczy ze stali nierdzewnej 1.4301;
- prowadnice rurowe dla pompy ze stali nierdzewnej 1.4301;
- łańcuchy ze stali nierdzewnej 1.4301, do opuszczania i wyjmowania pomp;
- podstawy z kolanami sprzęgającymi do pomp w wersji stacjonarnej wykonane z żeliwa (GG 40 z powłoką epoxy).

#### 4.5.3. Hydraulika

Oznaczenia zastosowanych pomp:

Flygt Concertor NX6020.181 N100 o mocy 2,2 kW, In – 3,8 A, 3~/400V/50Hz

Rozruch silników – falownik

Ilość pomp – 2 szt.

Praca pomp – przemienna;

Wirnik półotwarty, symetryczny, samooczyszczający się, współpracujący z dyfuzorem wlotowym wyposażonym w rowek spiralny wspomagającym samooczyszczanie części hydraulicznej; powierzchnie robocze wirnika utwardzone do min. 60 HRC;

Silnik elektryczny. wysokosprawny. (równoważny kl. IE4);

Czujnik przecieku FLS;

Funkcja detekcji blokady pompy oraz funkcja czyszczenia i odblokowywania pompy;

Niezależnie od podłączenia kierunek obrotów wirnika zawsze właściwy;

#### 4.5.4. Piony tłoczne

Piony tłoczne od pomp dn 80 - wykonane ze stali (w gatunku 0H18N9), połączone z trójnikiem „orłowym” (ze stali ko w gatunku 0H18N9) zapewniającym płynność przepływu i minimalizację strat hydraulicznych; wylot z pompowni zakończony kołnierzem co ułatwia podłączenie do rurociągu tłoczego poza pompownią; wszystkie spoiny w orurowaniu wykonywane są metodą TIG przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego; piony wyposażone są w armaturę odcinającą oraz zwrotną.

Zastosowany zawór płuczący nie potrzebuje dodatkowego źródła zasilania i sterowania, nie stosować układu płuczącego na rurociągu tłocznym;

#### 4.5.5. Sterowanie.

Do sterowania zastosowana zostanie szafa zasilająco – sterownicza SPZ2KX (wykonana w oparciu o obudowę z tworzyw sztucznych o stopniu ochrony IP 66, odporności na uderzenia IK10, w kolorze RAL7032) wyposażona w podwójne drzwi z zamontowanym kompletnym układem zabezpieczającym od strony elektrycznej takim jak:

- asymetria napięciowa;
- zmiana kierunku wirowania faz;
- zwarciowe;
- nadprądowe;
- asymetria prądowa silników pomp;
- ochronniki przeciwprzepięciowe klasy C;
- zabezpieczenie różnicowo – prądowe;

Ponadto na wyposażeniu szafy znajduje się:

- sterownik mikroprocesorowy z panelem operatorskim;
- grzejnik antykondensacyjny z termostatem do ochrony elementów elektronicznych;
- oświetlenie wewnętrzne szafy;
- gniazdo remontowe dla obsługi 230V;
- gniazdo do podłączenia agregatu prądotwórczego oraz przełącznik sieć – agregat;
- amperomierze do pomiaru prądu pomp;
- przełączniki wyboru sterowania: automatyczne – ręczne;
- optyczno-akustyczny sygnalizator stanów awaryjnych;
- rozłącznik główny;
- modem GSM/GPRS.

Elementem zarządzającym pracą przepompowni będzie przemysłowy sterownik mikroprocesorowy z modułem wejść analogowych oraz wyświetlaczem (panelem operatorskim); komunikuje się za pomocą radiomodemów, modemów i sieci telefonicznej, a także sieci GSM (wysyłanie informacji tekstowych SMS lub komunikacja z wykorzystaniem protokołu GPRS); Szafa sterownicza wyposażona zostanie w modem GSM/GPRS (wysyłanie informacji tekstowych SMS lub wizualizacja stanu przepompowni na komputerze odbiorcy). Do sterownika podłączona zostanie sonda hydrostatyczna SG25S ze stali kwasoodpornej oraz dodatkowe dwa pływakowe czujniki poziomu.

Algorytm sterowniczy realizować będzie następujące funkcje:

- załącza i wyłącza pompy w zależności od poziomu ścieków w komorze;
- realizuje przemienną pracę pomp;
- automatycznie załącza kolejną sprawną pompę w przypadku awarii jednej z nich;
- przesuwają rozruchy pomp w czasie;
- blokuje załączenie pompy, której układ zabezpieczający wykrywa awarię;
- blokuje włączenia pompy gdy częstotliwość włączeń przekracza dopuszczalną;
- zapewnia kontynuowanie procesu bez konieczności ponownego ustawiania parametrów pracy przepompowni w przypadku braku zasilania lub wyłączeniu układu;

- zabezpiecza pompy przed pracą "na sucho";
- posiada możliwość włączenia funkcji automatycznego testowania pomp poprzez cykliczne załączanie;
- posiada możliwość ograniczenia ilości pracujących pomp np. ze względów energetycznych;
- przechodzi w przypadku awarii sondy hydrostatycznej na sterowanie za pośrednictwem dwóch dodatkowych czujników pływakowych.

#### 4.6. Zestawienie projektowanych elementów kanalizacji sanitarnej.

Projektuje się:

- Kanały grawitacyjne z rur PP SN 8 Ø 200 o łącznej długości, L= 1230m,
- Kanały grawitacyjne z rur PP SN 8 Ø 250 o łącznej długości, L= 6m,
- Kanał ciśnieniowy PE 100 SDR 17 PN 10 Ø160 – o łącznej długości L= 211m,
- Rura osłonowa stalowa RS Ø323, L=20m,
- Ilość studni betonowych Ø 1500 z wjazdem żeliwnym DN 600, kl. D400 – 2 szt.,
- Ilość studni betonowych Ø 1200 z wjazdem żeliwnym DN 600, kl. D400 – 27 szt.,
- Ilość studni betonowych Ø 1000 z wjazdem żeliwnym DN 600, kl. D400 – 3 szt.,
- Ilość studni betonowych Ø 1200 rozprężnych – 1szt.
- Pompownia ścieków z oprzyrządowaniem i sterowaniem – 1 kpl.

#### 5. Roboty ziemne.

Przed przystąpieniem do robót uprawniony geodeta winien wyznaczyć oś projektowanych przewodów w sposób trwały oraz należy zlokalizować istniejące uzbrojenie.

Odsłonięte przewody istniejącego uzbrojenia winny być odpowiednio zabezpieczone. Kable energetyczne i telefoniczne podwiesić na łątach stalowych opartych na ścianach wykopu. Uzbrojenie nie naniesione na planie sytuacyjnym, a napotkane w trakcie robót traktować jako czynne i postępować jak przy typowych kolizjach.

Prace w pobliżu kabli energetycznych, telekomunikacyjnych, wodociągu, kanalizacyjnych zlokalizowanych przy trasie projektowanych sieci, wykopy należy wykonywać ręcznie. Istnieje możliwość skrzyżowań projektowanej kanalizacji sanitarnej z w/w projektowaną i już wybudowaną infrastrukturą w zależności od etapowania prac budowlanych.

Linie energetyczne napowietrzne będące w zasięgu pracy sprzętu mechanicznego na czas budowy wyłączyć spod napięcia.

Rury kanalizacji sanitarnej należy montować w wykopach wąsko-przestrzennych o ścianach pionowych, bez naruszania struktury gruntu rodzimego, umocnionych atestowanymi płytami wykopowymi, renomowanych specjalistycznych firm, zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Wykopy obiektowe pod studnie kanalizacyjne muszą być o 45 cm szersze niż średnica studni licząc od ścianki studni. Roboty należy wykonywać odcinkami dostosowanymi do możliwości wykonywania na bieżąco umocnień ścian wykopu, rozpoczynając od najniższego punktu kanału. Przed rozpoczęciem wykopów należy zgromadzić odpowiednią ilość żwiru i piasku tak, aby możliwe było wykonywanie na bieżąco ławy pod kanał oraz obsypki. Budowę kanałów należy rozpocząć po odpowiednim przygotowaniu podłoża. Podłoże powinno być wyprofilowane tak, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. W miejscach łączy kielichowych należy wykonać zagłębienia montażowe o głębokości do 10 cm, które należy zasypać piaskiem po wykonaniu próby szczelności danego odcinka.



Montaż elementów systemu rur PP i PE wykonywać zgodnie z instrukcją montażową producenta. Przed zasypaniem wykonanego odcinka kanału należy przeprowadzić próbę szczelności zgodnie z PN-92/B-10735 oraz warunkami technicznymi COBRTI Instal, zeszyt Nr 9 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”.

Wykop powinien być zabezpieczony barierką ochronną, w porze nocnej oznakowany światłami ostrzegawczymi. Należy przewidzieć konieczność zastosowania pomostów w celu umożliwienia przejścia dla pieszych.

#### **6. Zabezpieczenie kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.**

W miejscach skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym wykonywać wykopy kontrolne, a roboty ziemne przy zbliżeniach do kolizji wykonywać ręcznie z zabezpieczeniem ich na okres trwania robót w razie potrzeby po przez podwieszenie. W bliskim sąsiedztwie słupów i studzienek telefonicznych przewidzieć taką technologię wykonania wykopów, aby nie dopuścić do osunięcia się lub przemieszczania gruntu (przeciski, przewierty). Istniejące elementy uzbrojenia podziemnego takiego jak kable eNN, eWN, telefoniczne należy zabezpieczyć przepustami kablów typu A-110 PS na istniejącym uzbrojeniu.

Na odcinkach skrzyżowań i zbliżeń sieci kanalizacyjnej i przewodów wodociągowych z siecią telekomunikacyjną i elektryczną roboty prowadzić zgodnie z PN-92/B-01707 oraz Normą Zakładową „Telekomunikacyjne linie przewodowe – Zbliżenia i skrzyżowania linii telekomunikacyjnych i innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego”.

Uzbrojenie nie naniesione na planie sytuacyjnym, a napotkane w trakcie robót traktować jako czynne i postępować jak przy typowych kolizjach.

#### **7. Roboty montażowe.**

Poziom posadowienia kanału należy ciągle kontrolować przy udziale geodety.

Łączenie rur oraz elementów prefabrykowanych tj. studni połączeniowych wykonywać jako połączenia kielichowe na uszczelkę zgodnie z instrukcją producenta.

Kanały zasypywać w obrębie tzw. strefy niebezpiecznej, 30 cm ponad wierzch przewodu, ręcznie gruntem bez grud i kamieni, mineralnym, sypkim, drobno lub średnioziarnistym wg PN-83/B-002480. Dalszą część wykopu zasypać gruntem rodzimym z zagęszczaniem mechanicznym i jednoczesnym podnoszeniem – wyciąganiem płyt szalunkowych z wykopu do wysokości istniejącej rzędnej jezdni.

W razie sączenia wody gruntowej podczas wykonywania wykopów i robót montażowych, należy wykopy osuszać za pomocą pomp bezpośrednio z dna wykopu lub igłofiltrów.

Po ułożeniu przewodów i zabezpieczeniu przed przesunięciem należy wykonać badanie szczelności według wytycznych zawartych w normie PN-92/B-10735 oraz wytycznych producentów.

#### **8. Wykonanie i odbiór robót.**

Wykopy wykonywane będą mechanicznie z niewielką ilością robót ręcznych. Całość robót wykonywać zgodnie z projektem i obowiązującymi przepisami i normami. Sprawdzić szczelność kanału i studzienek na infiltrację i eksfiltrację wody.

Badania i próby wykonywać zgodnie z normami:

- PN-EN752-2: 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania,
- PN-B-10736: 1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania
- PN-EN-1610-2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych

- PN-EN-1610: 2002/Ap1: 2007 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-B-10729: 1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne

W czasie budowy kanalizacji należy ściśle przestrzegać zasad montażu i zasyпки rur podanych w projekcie oraz wytycznych producentów wbudowywanych elementów systemu. Na nośność i sztywność układu rur istotny wpływ ma rodzaj materiału oraz sposób wbudowania i wskaźniki zagęszczenia obsypki rur.

Zabezpieczenie wykopów wykonywać z uwzględnieniem wymagań zawartych w PN-B-10736: 1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania.

#### **9. Uwagi końcowe.**

Teren budowy powinien być ogrodzony i zagospodarowany zgodnie z obowiązującymi przepisami budowlanymi i BHP. Teren naruszony w trakcie robót związanych z budową, należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Całość robót montażowych oraz ziemnych wykonać zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi oraz zgodnie z przepisami BHP.

Odbiory robót zanikowych oraz odbiór końcowy winny być dokonane przy udziale Inspektora Nadzoru ze strony Inwestora oraz przedstawiciela użytkownika. Na okoliczność odbioru robót należy sporządzić protokół.

#### **10. Warunki realizacji inwestycji.**

- stosować odpowiednie oznakowanie i zabezpieczenie wykopów
- stosować właściwe nachylenie skarp wykopów w zależności od rodzaju gruntu lub umocnienia ścian wykopów
- roboty winny być prowadzone pod stałym nadzorem kierownika budowy.
- w przypadku uszkodzenia urządzeń podziemnych należy natychmiast powiadomić właściciela urządzeń oraz zabezpieczyć miejsce uszkodzenia
- pracownicy powinni być przeszkoleni w zakresie BHP robót ziemnych i instalacyjnych
- po zakończeniu robót Wykonawca przeprowadzi inspekcję TV kanałów sanitarnych przed odbudową nawierzchni. Z przeprowadzonej inspekcji TV zostanie sporządzony raport. Pozytywny wynik inspekcji będzie warunkiem odbioru Robót.

#### **UWAGA:**

Trasa budowanej kanalizacji sanitarnej z przyłączami winna być wytyczona przed rozpoczęciem robót przez uprawnionego geodetę i podlegać w zakresie lokalizacyjnym i wysokościowym powykonawczej inwentaryzacji stanowiącej podstawę końcowego odbioru .

Dopuszcza się stosowanie innych materiałów i urządzeń niż te ujęte w projekcie pod warunkiem, że ich właściwości i parametry są takie same lub lepsze oraz zostaną potwierdzone odpowiednimi certyfikatami i aprobatami technicznymi, jak również potwierdzone protokołem uzgodnieniowym podpisanym przez Wykonawcę, Inwestora i Projektanta.

**Autor opracowania:**