

OPIS TECHNICZNY - SANITARNY

I. WSTĘP

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt przebudowy istniejących sieci wodociągowej oraz ogólnospławnej z podziałem na kanalizację deszczową i sanitarną wraz z przyłączami, w pasie drogowym stanowiącym ul. Oldzańską w Gryfowie Śląskim, w związku z projektowaną przebudową drogi gminnej.

Lokalizacja sieci uzbrojenia podziemnego jest zgodna z miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Gryfów Śląski.

2. WYKORZYSTANE MATERIAŁY

W projekcie wykorzystano:

- mapę zasadniczą,
- warunki techniczne budowy sieci wod-kan.;
- projekt branży drogowej;
- uzgodnienia wstępne z Inwestorem.

3. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

Projektuje się:

- przebudowę głównego odcinka kanalizacji deszczowej o łącznej długości **L=313,7mb** od skrzyżowania ul. Oldzańskiej z ul. Strzelniczą do mostu nad Strugą Młyńską. Włączenie głównego kolektora do istniejącej kanalizacji deszczowej nastąpi w punkcie KDw o rzędnych 316,40/314,61 /dz. nr 223 obręb 1 Gryfów Śląski/
Dodatkowo w ramach zadania zostaną wykonane wpusty i przykanaliki deszczowe o łącznej długości **L=99,3mb**;
- przebudowę głównego odcinka kanalizacji sanitarnej o łącznej długości **L=228,5**. Włączenie głównego kolektora do istniejącej kanalizacji sanitarnej nastąpi poprzez wymianę istniejącej studni kanalizacyjnej Sw o rzędnych 317,40/315,00 /dz. nr 216/51 obręb 1 Gryfów Śląski/
- Dodatkowo w ramach zadania zostaną wykonane przyłącza sanitarne o średnicy DN160 i długości **L=83,0m** w granicach przebudowywanego pasa drogowego;
- budowę głównego odcinka sieci wodociągowej o łącznej długości **L=454,9m** od istniejącej sieci wodociągowej DN160 zlokalizowanej przy skrzyżowaniu ulic Oldzańskiej i Jeleniogórskiej, w pasie zieleni /dz. nr 223 obręb 1 Gryfów Śląski/ oraz istniejącej sieci wodociągowej DN160 zlokalizowanej na terenie zielonym przy ulicy Oldzańskiej w pobliżu mostu nad Strugą Młyńską /dz. nr 223 obręb 1 Gryfów Śląski/
Dodatkowo w ramach zadania zostaną wykonane przyłącza wodociągowe DN 40 i DN 50 oraz Hydrantowe DN 90 o łącznej długości **L=84,0m** w granicach przebudowywanego pasa drogowego.

4. OBSZAR ODZIAŁYWANIA OBIEKTU

Przedsięwzięcie ma na celu przebudowę istniejącej infrastruktury podziemnej: kanalizacji oraz wodociągu w obrębie przebudowywanej drogi. Istniejące sieci zapewniają możliwość dostawy wody oraz odprowadzenia wód opadowych z drogi oraz ścieków bytowych z budynków zlokalizowanych przy przebudowywanej drodze.

Inwestycja realizowana będzie na obszarze objętym miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego i jest z nim zgodna. Po zakończeniu budowy nie wystąpią niedogodności oddziałujące na tereny sąsiednie, nie zajęte dla celów budowlanych, jak

i też nie wystąpią ograniczenia w sposobie użytkowania lub zagospodarowania sąsiednich działek. Wszelkie potencjalne niedogodności związane z realizacją inwestycji i jej funkcjonowaniem, są akceptowane przez wszystkich zainteresowanych właścicieli gruntów i budynków. W tej sytuacji obszar oddziaływania jest tożsamy z obszarem realizacji.

II. KANALIZACJA DESZCZOWA

5. DANE TECHNICZNE

5.1 Wymiarowanie przewodów kanalizacyjnych

Wymiary przewodów kanalizacyjnych określono w oparciu o znane wartości :

- miarodajnego przepływu
- w oparciu o metodę granicznych natężeń deszczu

Przyjęto, że kolektor deszczowy będzie w 100 % wypełniony.

Przewody kanalizacyjne projektowane są jako samoczyszczące. Spadek minimalny dla kolektora deszczowego określono na podstawie przepływu minimalnego, równego:

$$Q_{min} = 10\% * Q_{max}$$

Średnice rurociągów oraz minimalne spadki określono na podstawie nomogramów wg równań Colebrooka – White'a.

Obliczenia hydrauliczne dla kolektora deszczowego przeprowadzono w oparciu o metodę granicznych natężeń deszczu

Do obliczeń przyjęto następujące założenia :

- natężenie deszczu miarodajnego o prawdopodobieństwie występowania raz na 10 lat, czyli: $c = 10$, $p = 10\%$, $= 0,10$
- czas trwania deszczu $t = 15$ min
- powierzchnia całkowita zlewni $F = 6,9$ ha
- długość kanału deszczowego I rzędowego w metrach – **$l = 289,5$ mb**
- wartość prawdopodobieństwa deszczu miarodajnego dla kolektora w płaskim terenie **$p = 100\%$**
- czas koncentracji terenowej **$t_k = 10$ min.**
- roczna suma opadów **$H \leq 800$**
- prędkość przepływu **$Q = 0,6$ m/s**

Ilość Ścieków opadowych określono na podstawie równania :

$$Q = \psi * q * F \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

F = powierzchnia zlewni [ha]

q = natężenie miarodajne opadu deszczu [dm³/s*ha]

ψ = współczynnik spływu powierzchniowego

$$q = 15,347 * (A/t_m^{0,667}) \text{ [dm}^3/\text{s*ha]}$$

A – wartość stała dla rocznej sumy opadów [H] i prawdopodobieństwa deszczu miarodajnego[p] - A = 470

gdzie:

$$t_m = 1,2 * (l/v) + t_k$$
$$t_m = 1,2 * (290/0,6) + 600 = 1180$$

$$q = 15,347 * (470/1180^{0,667})$$
$$q = 64,44 \text{ [dm}^3/\text{s*ha]}$$

Max. Spływ wody z powierzchni 7,1 ha, wynosi

$$Q_{\max} = 64,44 \cdot 2,1 = 135,32 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Przepływ wody deszczowej będący podstawą do wyliczenia spadku minimalnego

$$Q = 1/10 Q_{\max} = 13,5 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Dla przepływu Q_{\max} dobrano średnicę kolektora deszczowego, która wynosi $\varnothing 500 \text{ mm}$.

5.2 RUROCIĄGI

Kanalizację deszczową projektuje się z rur PVC. Dopuszcza się stosowanie rur PP o następujących parametrach:

- materiał - PP i PVC o sztywności obwodowej SN 8 kN/m²,
- konstrukcja rur – strukturalna z wewnętrzną ścianką gładką i zewnętrzną profilowaną (korugowaną) ścianką o profilu trapezowym, typ B,
- kielichy wtryskowe połączone z rurami poprzez zgrzewanie rotacyjne,
- kielichy rur powinny umożliwiać łączenie z bosymi końcami innych rur termoplastycznych (PVC-U, PP) poprzez zamontowanie na krawędzi kielicha uszczelki elastomerowej z pierścieniem zatrzaskowym z PP, zabezpieczającym uszczelkę przed wywinieciem;
- rury wykonane zgodnie z normą PN-EN 13476-3;
- rury i kształtki strukturalne w szeregach wymiarowych muszą pochodzić od jednego producenta, ze względu na zapewnienie kompatybilności połączeń, związaną z zachowaniem tolerancji wymiarów oraz szczelnością połączeń wg PN-EN 1277,
- uszczelki muszą spełniać wymagania normy PN-EN 681-1,

Projektowane średnice, długości rur:

	Średnica D [mm]	Łączna długość L [m]
-	500 /sieć/	64,5
-	400 /sieć/	218,3
-	315 /sieć/	10,8
-	250 /sieć/	20,1
-	200 /przyłącza/	34,2
-	160 /przyłącza/	65,1
	RAZEM:	413,0

5.3 Studzienki

Na sieci zaprojektowano 35 szt. studni w tym:

- studnie włączowe, o średnicy D1200 z elementów prefabrykowanych wykonanych z wibroprasowanego betonu o kl. nie niższej niż C35/45 - **12 szt.**;
- studnie niewłączowe o średnicy DN 400 wykonane z polipropylenu PP-B - **11szt.**;
- studzienki wpustów deszczowych D500 z wibroprasowanego betonu o klasie nie niższej niż C35/45 – **12 szt.**

Minimalne wymagania dla studzienek betonowych:

- klasa ekspozycji XA1,
- nasiąkliwość nie większa od 5 %,
- szerokość rozwarcia rys do 0.1 mm,
- wskaźnik w/c nie większy od 0.45,
- maksymalna zawartość chlorków 1% w stosunku do masy cementu,
- beton kl. C35/45 powinien być zwarty i jednorodny we wszystkich elementach, także w kiniecie,

- do produkcji elementów studzienek stosować należy cement siarczanoodporny zgodnie z PN-En 197-1,
- stosować uszczelki wykonane z elastomeru SBR lub EPDM spełniające wymagania EN 681-1,
- minimalna siła wyrywająca stopień nie powinna być mniejsza od 5 kN,
- grunt pod podstawą studzienki należy zagęścić do wskaźnika I_s min 0.98, moduł odkształcenia wtórnego do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2.2,
- pozostałe wymagania zgodnie z normą PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 1610, PN-EN 12063, PN-B-10736 oraz PN-EN752.

5.4 DOBÓR SEPARATORA KOALESCENCYJNEGO I PIASKOWNIKA

Dane do obliczeń:

- powierzchnia zlewni : $F = 6,9$ ha
- miarodajny przepływ dla określenia parametrów techn. separatora: $q_e = 15$ dm³/(s*ha)
- optymalna prędkość przepływu przez piaskownik: $v = 0,3 - 1,0$ m/s

5.4.1 DOBÓR SEPARATORA KOALESCENCYJNEGO

Obliczenie wielkości nominalnej NG separatora:

$$NG = (Q_d + 2Q_s) * f_d$$

NG – wielkość nominalna separatora

Q_d – ilość ścieków opadowych [dm³/s]

Q_s – ilość ścieków przemysłowych [dm³/s] ; $Q_s = 2$

f_d – współczynnik zależny od ciężaru właściwego cieczy do odseparowania: dla paliw ropopochodnych $f_d = 1$

$$Q_d = q_e * F$$

$$Q_d = 15 * (0,7 * 0,9 + 0,6 * 1 + 5,8 * 0,15) = 31,5 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$NG = 35,5 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Dobrano separator koalescencyjny o wydajności nominalnej $NG = 40$ dm³/s

- Średnica wewnętrzna : 1500 mm

- Średnica rur wlotu/wylotu : DN 315mm

5.4.2 DOBÓR PIASKOWNIKA

Wymagana minimalna powierzchnia przekroju poprzecznego osadnika

$$F_p = Q / (1000 * v) \text{ [m}^2\text{]}$$

$$F_p = 135,32 / (1000 * 0,3)$$

Q – max. natężenie przepływu z powierzchni zlewni

v – prędkość przepływu przez piaskownik

$$F_p = 0,45 \text{ [m}^2\text{]}$$

Wymagana minimalna powierzchnia zwierciadła wody piaskownika

$$F_{zw} = 3,6 * Q / (v_{min}) \text{ [m}^2\text{]}$$

F_{zw} – powierzchnia zwierciadła wody w piaskowniku [m²]

Q - natężenie przepływu [dm³/s]

v_{min} – najmniejsza przyjęta prędkość opadania zanieczyszczeń [m/h]

Dla drobin o Średnicy 1,0 – 0,5 mm $v_{min} = 298$ m/h

$$F_{zw}=3,6*135,32/298=1,63 [m^2]$$

Dla prawidłowego oczyszczenia ścieków deszczowych zaprojektowano żelbetowy separator koalescencyjny ESK 40 oraz osadnik EOW-1 40/400 do zabudowy podziemnej.

5.5 KANALIZACJA DESZCZOWA – PODŁĄCZENIE ISTNIEJĄCEJ SIECI

Kanalizację deszczową należy wpiąć poprzez nabudowanie na istniejącej sieci projektowaną studnię betonową KDw o rzędnych 316,4/314,61. Studnia znajdować się będzie na działce nr 223 obręb 1 Grogów Śląski w pasie zieleni przy działce nr 216/15.

Należy również wpiąć istniejące sieci kanalizacji sanitarnej biegnące przez Ulice Słoneczną i Kusocińskiego.

W celu umożliwienia wpięcia ul. Strzelniczej do kanalizacji deszczowej zaprojektowano odejście z rury DN 315 zakończone studnią betonową Dw 1000.

Należy również wyprowadzić przyłącza kanalizacji deszczowej do granicy działek budowlanych przylegających do drogi, a także przepiąć istniejące przykanaliki do nowej kanalizacji deszczowej.

Dla zapewnienia czystości wód opadowych odprowadzanych z powierzchni drogi i placów posesji zaprojektowano na końcu kolektora odстойnik wirowy i separator substancji ropopochodnych, koalescencyjny.

Przy włączeniu na wysokości większej niż 0,4m ponad dnem studzienki stosować włączenia typu kaskadowego z zewnętrzną rurą spadową.

5.6 MONTAŻ RUROCIĄGÓW

Kanały główne i przykanaliki układać zgodnie z zaprojektowanym spadkiem rozpoczynając od najniższych rzędnych.

Projektowane wpusty uliczne włączać do kanału głównego poprzez studzienki kanalizacyjne.

Montaż rur PP w wykopie otwartym należy prowadzić według poniższych zasad:

- układanie rur przeprowadza się na podsypce z piasku o grubości 10 cm
- z wyprofilowanym łóżyskiem nośnym o kącie podparcia 90° oraz ściśle według zaprojektowanego spadku,
- do montażu należy stosować tylko rury i kształtki pozbawione wad,
- w miejscu złączy kielichowych wybrać piasek na głębokość około 5,0 cm, w celu dokonania połączenia,
- uszczelkę zakładać na bosym końcu w pierwszym rowku, tak, aby przy wkładaniu bosego końca w kielich uszczelka ulegała ściśnięciu na zewnątrz kielicha,
- należy zwrócić uwagę na sposób umieszczenia uszczelki we wgłębieniu rury, sprawdzając czystość wgłębienia i ściśłość przylegania uszczelki (nie może być skrzywiona lub powyginana),
- stosować środki poślizgowe zalecane przez producenta, stosowanie olejów i smarów jest niedopuszczalne,
- należy przestrzegać określonej przez producenta głębokości wcisku bosego końca w kielich i technologii łączenia rur,
- skracanie rur wymaga cięcia w płaszczyźnie prostopadłej do osi rury, nie jest wymagane fazowanie przyciętego końca.

6 MONTAŻ STUDZIENEK.

6.1 STUDZIENKI BETONOWE DN1000

Studzienki betonowe montować z kręgów i monolitycznej dennicy z otworami wlotowymi i wylotowymi. Wszystkie zaprojektowane otwory określone na rysunkach szczegółowych należy przygotować w czasie produkcji i zaopatrzyć w przejścia szczelne odpowiednie dla stosowanych rur (PP lub PCV).

Stopnie złazowe np. typu U 320 ze stali w otulinie PE montować w trakcie produkcji; nie dopuszcza się montażu stopni na budowie.

W warunkach fabrycznych zaleca się również wyprofilowanie kinet z betonu C 35/45, zgodnie z wymogami przedstawionymi w części graficznej.

Montaż studzienek przeprowadzić zgodnie z opisaną poniżej technologią.

- 1) Element denny studzienki posadowić w odwodnionym wykopie na podłożu o grubości 0,3m ze żwiru stabilizowanego cementem zmieszany w proporcjach 100 kg cementu na 1 m³ żwiru, oraz wypoziomować.
- 2) Naciągnąć uszczelkę na zamek górny elementu. Uszczelkę oraz zamek dolny następnego kręgu posmarować specjalnym środkiem poślizgowym.
- 3) Na zewnętrzną krawędź zamka górnego elementu dolnego przed zamontowaniem następnego kręgu nałożyć warstwę zaprawy z dodatkiem polimeru.
- 4) Po zamontowaniu kręgu górnego należy wyspoinować zaprawą połączenie kręgów od wewnątrz studni. Warstwa zaprawy powoduje równomierne przenoszenie naprężeń i zabezpiecza przed ewentualnym wystąpieniem spękań ścian, które mogą pojawiać się w wyniku nierównomiernego osiadania elementów studni.
- 5) Po wykonaniu wyżej wymienionych czynności można montować następne elementy nadbudowy zgodnie z pkt. 1 i 2.

Do montażu dennic, kręgów oraz zwęzek należy stosować zawiesia linowe, dzięki którym możliwy jest transport poziomy oraz prawidłowe łączenie poszczególnych elementów.

6.2 STUDZIENKI TWORZYWOWE DN 400 PP-B

Studzienki tworzywowe montować z poszczególnych elementów

1. kinety (podstawy studzienki, połączonej z rurociągami)
2. rury trzonowej
3. teleskopu z żeliwnym włazem D400

Montaż studzienek przeprowadzić zgodnie z opisaną poniżej technologią.

- Element denny studzienki posadowić w odwodnionym wykopie na podłożu o grubości 0,3m ze żwiru stabilizowanego cementem zmieszany w proporcjach 100 kg cementu na 1 m³ żwiru, oraz wypoziomować;
- Po posadowieniu kinety na podsypce należy połączyć kielichy i króćce kinety z przewodami kanalizacyjnymi strukturalnymi z PP-B lub gładkościennymi z PVC-U;
- Przed wykonaniem połączenia należy sprawdzić czystość uszczelki, a w przypadku ich zabrudzenia należy je oczyścić. Należy chronić przewód oraz króćce w studzienkach przed wdzieraniem się gruntu do jego wnętrza. Każde zanieczyszczenie powinno być usunięte z wnętrza przewodu i studzienki. Uszczelki elastomerowe powinny być posmarowane środkiem poślizgowym (np. spray silikonowy). Stosowane środki nie mogą zawierać związków negatywnie wpływających na trwałość uszczelki, np. węglowodorów.
- Zaleca się, aby układanie przewodu było rozpoczynane od dolnego końca odcinka.
- Przy układaniu przewodu na dnie wykopu powinno być ono wyrównane do wymaganego spadku i kształtu w celu zapewnienia jednolitego podparcia powierzchni zewnętrznej głównej części rur. W dolnej podsypce lub w dnie wykopu powinny być wykonane

zagłębienia pod kielichy.

- Jeśli prace powinny być z istotnych powodów przerwane, np. warunkami atmosferycznymi, zaleca się, aby końce przewodu oraz króćców w studzienkach zostały tymczasowo zaślepione. Zaleca się, aby żadna zaślepka nie była zdjęta wcześniej niż tuż przed wykonaniem połączenia.
- Przedłużenie studzienek DN400 przedłużamy poprzez zamontowanie na kinetę rury trzonowej
- Przed umieszczeniem uszczelki do studni dn 400 na górnej części kinety należy oczyścić miejsce na uszczelkę oraz samą uszczelkę. Wszystkie uszczelki przed wykonaniem połączenia należy posmarować środkiem poślizgowym;
- Do trzonu studzienek mogą być wykonane dodatkowe wloty/dopływy, poprzez uszczelki "in situ", o średnicy w zakresie DN 110:200
- Wykonanie obsypki i głównej zasyпки może być rozpoczęte dopiero wtedy, gdy złącza i podłoże są przygotowane do przyjęcia obciążenia.
- Przestrzeń między ścianą wykopu a studzienką w promieniu 0,5m od studzienki należy stopniowo równomiernie zasypywać warstwami o grubości 0,2-0,3 m zagęszczanego (np. poprzez ubijak wibracyjny) gruntu piaszczystego. Warstwę tę należy rozprowadzać równomiernie na całym obwodzie studzienki, w celu uniknięcia niesymetrycznego obciążenia jej ścian bocznych. **Stopień zagęszczenia** powinien wynosić **w terenach zielonych min. 90%** Proctora, natomiast **w drodze 95%-100%**. W przypadku występowania wody gruntowej powyżej dna studni zagęszczenie powinno wynosić 98-100%.
- Tam gdzie to jest wymagane, zaleca się, aby zasyпка wstępna bezpośrednio nad przewodem kanalizacyjnym połączonym ze studzienką była zagęszczona ręcznie. Mechaniczne zagęszczenie zasyпки głównej można rozpocząć wtedy, gdy grubość jej warstwy nad wierzchem przewodu osiągnie, co najmniej 300 mm. Całkowita grubość warstwy bezpośrednio nad przewodem przed przystąpieniem do zagęszczania zależy od rodzaju zastosowanego sprzętu. Wybór urządzenia do zagęszczania oraz ustalenie liczby przejść przy zagęszczaniu i grubości warstwy, jaka ma być zagęszczana powinny uwzględniać rodzaj materiału gruntowego i materiał przewodu, który ma być ułożony. W warunkach niskich temperatur (poniżej 0°C) należy zachować szczególną ostrożność podczas zagęszczania gruntu nad rurami z PVC-U. Rury strukturalne Pragma z polipropylenu PP-B są odporne na niskie temp. umożliwiając montaż w warunkach zimowych.
- Zagęszczanie przez nasycanie zasyпки lub obsypki wodą jest dopuszczalne w wyjątkowych sytuacjach i tylko w odpowiednich gruntach niespoistych.
- Grunt do zasyпки i zagęszczenia nie może być zmarznięty i zbrylony.
- Studzienki DN 400 powinny być zwieńczone poprzez teleskop z żeliwnym wjazdem D400 połączone manszetą

W studzienkach z PP otwór należy wyciąć wyrzynarką od wewnątrz pierścienia korpusu. Średnicę otworu dostosować do danej uszczelki "in-situ". Po oczyszczeniu otworu z zadziorów tworzywa należy umieścić uszczelkę "in-situ". Uszczelkę posmarować środkiem poślizgowym, następnie wsunąć bosy koniec rury gładkościennej lub kształtki

6.3 STUDZIENKI WPUSTÓW DESZCZOWYCH D500

Projektuje się studzienki wpustów ulicznych o średnicy DN500mm z dennicą i kręgami wykonanymi z betonu C35/45.

Zwieńczenie studzienek wykonać za pomocą betonowego pierścienia odciążającego, płyty betonowej, pierścieni dystansowych i odpowiedniego wpustu ulicznego.

Zaprojektowano wpusty z wlotem górnym. Miejsca lokalizacji poszczególnych wpustów przedstawiono na PZT.

Otwory dla przykanalików powinny być przygotowane w warunkach fabrycznych i powinny posiadać zamontowane przejścia szczelne odpowiednie dla projektowanych rur.

6.4 ZWIEŃCZENIA STUDZIENEK.

Zwieńczenie studzienki betonowej Dn 1000mm- **szt. 12**, wykonać za pomocą, betonowego pierścienia odciażającego, płyty betonowej, pierścieni dystansowych i włazu żeliwnego **kl. D400 -12 szt.**, z otworami wentylacyjnymi i wypełnieniem betonowym.

Zwieńczenie studzienek wpustów ulicznych wykonać za pomocą betonowego pierścienia odciażającego, płyty betonowej, pierścieni dystansowych i odpowiedniego wpustu ulicznego z żeliwa sferoidalnego kl.C.

Zwieńczenia studzienek tworzywowych 400mm - **szt. 11**, wykonać za pomocą teleskopu z włączem żeliwnym klasy D400 i uszczelką manszetową.

III. KANALIZACJA SANITARNA

7 DANE TECHNICZNE

7.1 RUROCIĄGI

Kanalizację sanitarną projektuje się z rur: PVC-U klasy S.

Do budowy kanalizacji sanitarnej stosować:

- rury i kształtki lite, kielichowe (zgodnie z PN-EN 1401-1) w kolorze pomarańczowym (RAL 8023), z nadrukiem wewnętrznym umożliwiającym identyfikację podczas inspekcji telewizyjnej przynajmniej następujących parametrów technicznych: średnica, sztywność obwodowa, technologia produkcji, fabrycznie wyposażone w gumową uszczelkę wargową pokrytą środkiem poślizgowym na bazie silikonu,
- kształtki kanalizacyjne tego samego producenta, w tym samym systemie i klasie wytrzymałości co rurociągi,
- uszczelki o odporności chemicznej zgodnej z ISO/TR7620 i normą PN-EN 681, znakowanie CE.
- zastosowany system kanalizacji powinien posiadać aprobatę IBDiM.

Projektowane średnice, długości rur

	Średnica D [mm]	Łączna długość L [m]
-	250 /sieć/	178,0
-	200 /sieć/	50,5
-	160 /przyłącza/	83,0
	RAZEM:	311,5

7.2 STUDZIENKI

Na sieci zaprojektowano 19 szt. studni w tym:

- studnię włączową, o średnicy Dw1000 z elementów prefabrykowanych wykonanych z wibroprasowanego betonu o kl. nie niższej niż C35/45 - **12 szt.**;
- Studnie systemowe z tworzywa włączowe, o średnicy D400–**8 szt.**

Wymagania dla studzienek na kanalizacji sanitarnej stosować tak jak dla studzienek na kanalizacji deszczowej opisane w punkcie 5.3 niniejszej dokumentacji

7.3 POŁĄCZENIE Z KANALIZACJĄ ISTNIEJĄCĄ.

Kanalizację sanitarną należy wpiąć do studni, która zostanie wymieniona na betonową o rzędnych 317,40/315,00, znajdującej na działce nr 216/51 Obręb 1 Gryfów Śląski.

Wpięcia przyłączy do głównej sieci należy wykonać poprzez studzienki kanalizacyjne. Przyłącze Dn160 - **szt.12** - włączyć na zaprojektowanych rzędnych poprzez przejście szczelne.

8 MONTAŻ RUROCIĄGÓW.

Kanały układać zgodnie z zaprojektowanym spadkiem rozpoczynając od najniższej rzędnej.

Montaż rur PVC w wykopie otwartym należy prowadzić według poniższych zasad:

- układanie rur przeprowadza się na podsypce z piasku o grubości 10 cm z wyprofilowanym łożyskiem nośnym o kącie podparcia 90° oraz ściśle według zaprojektowanego spadku,
- do montażu należy stosować tylko rury i kształtki pozbawione wad,
- w miejscu złączy kielichowych wybrać piasek na głębokość około 5,0cm, w celu dokonania połączenia,
- należy zwrócić uwagę na sposób umieszczenia uszczelki we wgłębieniu kielicha rury, sprawdzając czystość wgłębienia i ścisłość przylegania uszczelki,
- przed montażem bosy koniec rury posmarować środkiem poślizgowym zalecanym przez producenta, stosowanie olejów i smarów jest niedopuszczalne,
- należy przestrzegać określonej przez producenta głębokości wcisku bosego końca w kielich i technologii łączenia rur,
- skracanie rur wymaga cięcia w płaszczyźnie prostopadłej do osi rury i fazowania przyciętego końca.

9 MONTAŻ STUDZIENEK.

9.1 STUDZIENKI TWORZYWOWE

9.1.1 STUDZIENKI TWORZYWOWE DN400 PP-B

Studzienki tworzywowe montować z poszczególnych elementów

1. kinety (podstawy studzienki, połączonej z rurociągiem)
2. rury trzonowej
3. teleskopu z żeliwnym włazem D400

Montaż studzienek przeprowadzić zgodnie z opisaną poniżej technologią.

- Element denny studzienki posadowić w odwodnionym wykopie na podłożu o grubości 0,3m ze żwiru stabilizowanego cementem zmieszonym w proporcjach 100 kg cementu na 1 m³ żwiru, oraz wypoziomować;
- Po posadowieniu kinety na podsypce należy połączyć kielichy i króćce kinety z przewodami kanalizacyjnymi strukturalnymi z PP-B lub gładkościennymi z PVC-U;
- Przed wykonaniem połączenia należy sprawdzić czystość uszczelki, a w przypadku ich zabrudzenia należy je oczyścić. Należy chronić przewód oraz króćce w studzienkach przed wdzieraniem się gruntu do jego wnętrza. Każde zanieczyszczenie powinno być usunięte z wnętrza przewodu i studzienki. Uszczelki elastomerowe powinny być posmarowane środkiem poślizgowym (np. spray silikonowy). Stosowane środki nie mogą zawierać związków negatywnie wpływających na trwałość uszczelki, np. węglowodorów.
- Zaleca się, aby układanie przewodu było rozpoczynane od dolnego końca odcinka.
- Przy układaniu przewodu na dnie wykopu powinno być ono wyrównane do wymaganego spadku i kształtu w celu zapewnienia jednolitego podparcia powierzchni zewnętrznej głównej części rur. W dolnej podsypce lub w dnie wykopu powinny być wykonane zagłębienia pod kielichy.
- Jeśli prace powinny być z istotnych powodów przerwane, np. warunkami

atmosferycznymi, zaleca się, aby końce przewodu oraz króćców w studzienkach zostały tymczasowo zaślepione. Zaleca się, aby żadna zaślepka nie była zdjęta wcześniej niż tuż przed wykonaniem połączenia.

- Przedłużenie studzienek DN400 przedłużamy poprzez zamontowanie na kinetę rury trzonowej
- Przed umieszczeniem uszczelki do studni DN 400 na górnej części kinety należy oczyścić miejsce na uszczelkę oraz samą uszczelkę. Wszystkie uszczelki przed wykonaniem połączenia należy posmarować środkiem poślizgowym;
- Do trzonu studzienek mogą być wykonane dodatkowe wloty/dopływy, poprzez uszczelki "in situ", o średnicy w zakresie DN 110:200
- Wykonanie obsypki i głównej zasyпки może być rozpoczęte dopiero wtedy, gdy złącza i podłoże są przygotowane do przyjęcia obciążenia.
- Przestrzeń między ścianą wykopu a studzienką w promieniu 0,5m od studzienki należy stopniowo równomiernie zasypywać warstwami o grubości 0,2-0,3 m zagęszczanego (np. poprzez ubijak wibracyjny) gruntu piaszczystego. Warstwę tę należy rozprowadzać równomiernie na całym obwodzie studzienki, w celu uniknięcia niesymetrycznego obciążenia jej ścian bocznych. **Stopień zagęszczenia** powinien wynosić **w terenach zielonych min. 90%** Proctora, natomiast **w drodze 95%-100%**. W przypadku występowania wody gruntowej powyżej dna studni zagęszczenie powinno wynosić 98-100%.
- Tam gdzie to jest wymagane, zaleca się, aby zasyпка wstępna bezpośrednio nad przewodem kanalizacyjnym połączonym ze studzienką była zagęszczona ręcznie. Mechaniczne zagęszczenie zasyпки głównej można rozpocząć wtedy, gdy grubość jej warstwy nad wierzchem przewodu osiągnie, co najmniej 300 mm. Całkowita grubość warstwy bezpośrednio nad przewodem przed przystąpieniem do zagęszczania zależy od rodzaju zastosowanego sprzętu. Wybór urządzenia do zagęszczania oraz ustalenie liczby przejść przy zagęszczaniu i grubości warstwy, jaka ma być zagęszczana powinny uwzględniać rodzaj materiału gruntowego i materiał przewodu, który ma być ułożony. W warunkach niskich temperatur (poniżej 0°C) należy zachować szczególną ostrożność podczas zagęszczania gruntu nad rurami z PVC-U. Rury strukturalne Pragma z polipropylenu PP-B są odporne na niskie temp. umożliwiając montaż w warunkach zimowych.
- Zagęszczanie przez nasycanie zasyпки lub obsypki wodą jest dopuszczalne w wyjątkowych sytuacjach i tylko w odpowiednich gruntach niespoistych.
- Grunt do zasyпки i zagęszczenia nie może być zmarznięty i zbrylony.
- Studzienki DN 400 powinny być zwieńczone poprzez teleskop z żeliwnym włazem D400 połączone manszetą
- W studzienkach z PP otwór należy wyciąć wyrzynarką od wewnątrz pierścienia korpusu. Średnicę otworu dostosować do danej uszczelki "in-situ". Po oczyszczeniu otworu z zadziorów tworzywa należy umieścić uszczelkę "in-situ". Uszczelkę posmarować środkiem poślizgowym, następnie wsunąć bosy koniec rury gładkościennej lub kształtki

9.2 ZWIĘNCZENIA STUDZIENEK.

Zwieńczenie studzienki betonowej Dw1000mm- **szt. 12** wykonać za pomocą, betonowego pierścienia odciążającego, płyty betonowej, pierścieni dystansowych i włazu żeliwnego **kl. D400 -12 szt.**, bez otworów wentylacyjnych i z wypełnieniem betonowym.

Zwieńczenia studzienek tworzywowych 400mm - **szt. 8** wykonać za pomocą teleskopu z włazem żeliwnym klasy D400 i uszczelką manszetową.

IV. BUDOWA WODOCIĄGU

10 RUROCIĄGI

Projektuje się:

- sieć wodociągową z rur polietylenowych **PN 10 PE 100 SDR 17**,
- przyłącza wodociągowe z rur polietylenowych **PN 10 PE 100 SDR 17 – szt. 16**
- odgałęzienia do hydrantów ppoż. z rur polietylenowych **PN 10 PE 100 SDR17 – szt. 4**

Do budowy wodociągu stosować wyłącznie materiały, które posiadają atest higieniczny Państwowego Zakładu Higieny oraz zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Projektowane średnice, długości rur

	Średnica D [mm]	Łączna długość L [m]
-	160 /sieć/	454,9
-	90 /hydranty /	28,5
-	40	45,4
	50	10,1
	RAZEM:	538,9

Rodzaj uzbrojenia sieci i przyłączy wg części graficznej.

Należy stosować uzbrojenie wg. wymagań podanych poniżej i gwarancji na 10 lat.

Wymagania materiałowe podstawowej armatury.

Hydranty Dn80 $Q_{NOM}=10dm^3/s$	<ul style="list-style-type: none">- głowica z żeliwa sferoidalnego, ze wszystkich stron pokryta fluidyzacyjnie żywicą epoksydową wraz z dodatkową zewnętrzną powłoką proszkową na bazie poliestrowej – odporna na promienie UV,- kolumna ze stali nierdzewnej, oszlifowana,- uszczelnienie typu O-ring z gumy NBR,- stopa z żeliwa sferoidalnego ze wszystkich stron pokryta fluidyzacyjnie żywicą epoksydową,- grzybek zamykający z mosiądzu (Rg7) pokryty całkowicie powłoką elastomerową,- owiercenie kołnierzy – ośmiotworowe, zgodnie z PN-EN 1092-2:1999,- odwodnienie działające tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu, ilość wody pozostałej „zero”,- trzpień i wrzeciono ze stali nierdzewnej,- kolano odwadniające z mosiądzu,- zespół uruchamiający można wymontować bez konieczności odkopywania hydrantu.
Zespół napowietrzający - odpowietrzający	<ul style="list-style-type: none">– do zabudowy bezpośrednio w ziemi– rura osłonowa ze stali szlachetnej (jakość materiału przynajmniej 1.4301)– zintegrowane samoczynne odcięcie

	<ul style="list-style-type: none"> – zawór napowietrzająco-odpowietrzający można wymienić pod ciśnieniem – zawór napowietrzająco-odpowietrzający DN 2" – wszystkie materiały nie odporne na korozję, są epoksydowane ze wszystkich stron zgodnie z DIN 30677-T2, z uwzględnieniem postanowień jakościowo-kontrolnych RAL-GZ 662 – z samoczynnym odwodnieniem – przystosowany do współpracy z zestawem płuczaco-odbiorczym – z przyłączem kołnierзовym zgodnym z EN 1092-2 – do wody pitnej do 30°C
Opaska do nawiercania	<ul style="list-style-type: none"> – korpus pełny z żeliwa sferoidalnego, epoksydowany z wklejonymi opaskami, np. typu HAKU lub inne równoważne, – uszczelki elastomerowe, – śruby i podkładki ze stali nierdzewnej.
Zasuwy na sieci	<ul style="list-style-type: none"> – korpus i pokrywa - żeliwo sferoidalne EN-GJS-400 zgodnie z EN 1563, na zewnątrz i wewnątrz epoksydowane, z uwzględnieniem wszystkich zaleceń jakościowych i odbiorowych wynikających ze Znak Jakości RAL 662, – wrzeciono ze stali nierdzewnej 1.4021 z walcowanym gwintem, – pierścień dławicowy i uszczelki z elastomeru, – klin z żeliwa sferoidalnego EN-GJS -400 z nawulkanizowaną powłoką elastomerową dopuszczoną do kontaktu z wodą pitną, – nakrętka klina z mosiądzu o małej zawartości cynku, – uszczelki typu O-ring z elastomeru, osadzone w materiale odpornym na korozję, – śruby ze stali St8.8 wpuszczone i zalane masą dla całkowitej ochrony przed korozją.
Obudowy teleskopowe do zasuw	<ul style="list-style-type: none"> – łeb do klucza wykonany z żeliwa sferoidalnego – trzpień i rura do klucza wykonana ze stali St 37-2 ocynkowanej ogniowo o kwadracie 20mm w średnicach DN 50-200, powyżej DN 200 kwadrat 25mm – rura przesuwna i ochronna wykonana z PE – nakrętka (nasada) wrzeciona wykonana z żeliwa sferoidalnego o przekroju kwadratowym z równą grubością ścianki na całym obwodzie – połączenia zasuw z nakrętką wrzeciona za pomocą elementu (zawlecza, śruba itp.) wykonane ze stali nierdzewnej.
Skrzynki uliczne	<ul style="list-style-type: none"> – średnica pokrywy min.127mm, (też dla przyłączy) – korpus z poliamidu P123, – pokrywa z żeliwa szarego EN-GJL-200 bitumizowanego, – trzpień ze stali nierdzewnej, – odporność na temp. do 240st.C, – badanie zgodnie z VP310-2, DVGW, – 10 lat gwarancji,

11 MONTAŻ WODOCIĄGU.

Przewody należy montować w umocnionym i odwodnionym wykopie, o zaprojektowanym spadku, na podłożu naturalnym, wyprofilowanym tak, aby kąt podparcia rury wynosił 90°.

Łączenie rur i kształtek projektuje się metodą zgrzewania doczołowego oraz elektrooporowego.

Zgrzewane doczołowo mogą być tylko materiały tego samego rodzaju, o tej samej klasie ciśnienia i tej samej grubości ścianek i średnicy ≥ 90 mm.

Przy skracaniu rur, należy je ciąć prostopadłe do osi i oczyścić ze strzępów materiału. Końce rur chronić przed zabrudzeniem i zatłuszczeniem, a tuż przed zgrzewaniem oczyścić przez skrawanie, usunąć wióry, oczyścić szczotką, nie dotykać rękami.

Strefę zgrzewania należy chronić przed niekorzystnym wpływem czynników atmosferycznych takich jak mgła, deszcz, wiatr. Nie prowadzić zgrzewania w temperaturze poniżej 0°C .

Proces zgrzewania prowadzić ściśle według instrukcji producenta rur i urządzeń zgrzewających przestrzegając czasu nagrzania, czasu przestawienia, siły docisku i czasu chłodzenia. Chłodzenie musi następować w warunkach otoczenia.

Nie wolno przyspieszać tego procesu np. wentylatorem lub wodą.

Po zgrzaniu na całym obwodzie rury powinna powstać podwójna wypływka o następujących cechach:

- obustronnie okrągło ukształtowane zgrubienie zgrzewowe,
- gładka powierzchnia wypływek,
- zagłębienie rowka pomiędzy wypływkami nie powinno znajdować się poniżej zewnętrznych powierzchni łączonych elementów,
- przesunięcie ścianek łączonych rur nie powinno przekraczać 10% grubości ścianki rury,
- całkowita szerokość wypływek powinna ściśle odpowiadać wartościom określonym przez producentów rur.

Połączenie z rurociągami istniejącymi, przepięcia przyłączy, montaż hydrantów i zestawu odpowietrzającego wykonać zgodnie ze schematami zamieszczonymi w części graficznej.

12 WŁĄCZENIE DO WODOCIĄGU ISTNIEJĄCEGO.

Na podstawie warunków technicznych wydanych przez Zakład Budżetowy Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Gryfowie Śląskim projektowaną sieć wodociągową wpiąć w:

- wodociąg w150 zlokalizowany w pasie zieleni przy skrzyżowaniu ul. Jeleniogórskiej i ul. Oldzańskiej /dz. nr 223/ - **węzeł Ww1**. Włączenie należy dokonać poprzez trójnik z żeliwa sferoidalnego DN150/150 z 2 zasuwami, z obudowami teleskopowymi i skrzynkami ulicznymi typu ciężkiego na poziomie terenu. W połączeniu z rurociągiem istniejącym zastosować łącznik kołnierzowy z funkcją zabezpieczającą przed przesunięciem dla rur Żel, Stal, AC o średnicy DN150/150. Po zakończonej inwestycji należy odciąć wymienianą sieć poprzez zamontowanie za zasuwą kołnierza ślepego sferoidalnego DN 150.
- wodociąg w100 zlokalizowany na terenie zielonym przy ulicy Oldzańskiej w pobliżu mostu nad Strugą Młyńską /dz. nr 223 obręb 1 Gryfów Śląski/ - **węzeł Ww2**. Włączenie należy dokonać poprzez trójnik z żeliwa sferoidalnego DN150/150 z 2 zasuwami, z obudowami teleskopowymi i skrzynkami ulicznymi typu ciężkiego na poziomie terenu. W połączeniu z rurociągiem istniejącym zastosować łącznik kołnierzowy z funkcją zabezpieczającą przed przesunięciem dla rur Żel, Stal, AC o średnicy DN150/150 i zasuwą, z obudową teleskopową i skrzynką uliczną typu ciężkiego na poziomie terenu. Należy odciąć wymienianą sieć poprzez zamontowanie kołnierza ślepego sferoidalnego DN 100. Przepięcia należy dokonać po nawodnieniu projektowanego wodociągu PE DN 160mm.
- wodociąg w150 zlokalizowany na terenie zielonym przy ulicy Oldzańskiej w pobliżu mostu nad Strugą Młyńską /dz. nr 223 obręb 1 Gryfów Śląski/ - **węzeł W27**. Włączenie należy dokonać poprzez trójnik z żeliwa sferoidalnego DN 150 i łącznik kołnierzowy z funkcją zabezpieczającą przed przesunięciem dla rur Żel, Stal, AC o średnicy DN150 i 2

zasuwami DN150, z obudowami teleskopowymi i skrzynkami ulicznymi typu ciężkiego na poziomie terenu. Przepięcia należy dokonać po nawodnieniu projektowanego wodociągu PE DN 160mm.

- wodociąg w150 zlokalizowany na skrzyżowaniu ul. Sznelniczej i ul. Oldzańskiej /dz. nr 223/ - **węzeł W9**. Włączenie należy dokonać poprzez trójnik z żeliwa sferoidalnego DN150/150 z 3 zasuwami, z obudowami teleskopowymi i skrzynkami ulicznymi typu ciężkiego na poziomie terenu. W połączeniu z rurociągiem istniejącym zastosować łącznik kołnierzowy z funkcją zabezpieczającą przed przesunięciem dla rur Żel, Stal, AC o średnicy DN150/150. Przepięcia należy dokonać po nawodnieniu projektowanego wodociągu PE DN 160mm.
- wodociąg w80 zlokalizowany na skrzyżowaniu ul. Sznelniczej i ul. Oldzańskiej /dz. nr 223/ - **węzeł W10**. Włączenie należy dokonać poprzez trójnik z żeliwa sferoidalnego DN150/80 z 2 zasuwami, z obudowami teleskopowymi i skrzynkami ulicznymi typu ciężkiego na poziomie terenu. W połączeniu z rurociągiem istniejącym zastosować łącznik kołnierzowy z funkcją zabezpieczającą przed przesunięciem dla rur Żel, Stal, AC o średnicy DN80. Przepięcia należy dokonać po nawodnieniu projektowanego wodociągu PE DN 160mm.
- wodociąg w80 zlokalizowany na skrzyżowaniu ul. Słonecznej i ul. Oldzańskiej /dz. nr 223/ - **węzeł W17**. Włączenie należy dokonać poprzez trójnik z żeliwa sferoidalnego DN150/80 z 3 zasuwami, z obudowami teleskopowymi i skrzynkami ulicznymi typu ciężkiego na poziomie terenu. W połączeniu z rurociągiem istniejącym zastosować łącznik kołnierzowy z funkcją zabezpieczającą przed przesunięciem dla rur Żel, Stal, AC o średnicy DN80. Przepięcia należy dokonać po nawodnieniu projektowanego wodociągu PE DN 160mm.
- wodociąg w150 zlokalizowany na skrzyżowaniu ul. Kusocińskiego i ul. Oldzańskiej /dz. nr 223/ - **węzeł W24**. Włączenie należy dokonać poprzez trójnik z żeliwa sferoidalnego DN150/150 z 3 zasuwami, z obudowami teleskopowymi i skrzynkami ulicznymi typu ciężkiego na poziomie terenu. W połączeniu z rurociągiem istniejącym zastosować łącznik kołnierzowy z funkcją zabezpieczającą przed przesunięciem dla rur Żel, Stal, AC o średnicy DN150/150. Przepięcia należy dokonać po nawodnieniu projektowanego wodociągu PE DN 160mm.
- **Węzeł W1, W19, W26** – węzeł hydrantowy należy dokonać poprzez trójnik redukcyjny DN150/80 z żeliwa sferoidalnego z zasuwą na odejściu, z obudową teleskopową i skrzynką uliczną typu ciężkiego na poziomie terenu.
- **Węzły W2, W25** – węzły zmiany kierunku. Zastosować kolana elektrooporowe do rur z PE 100 SDR 17 DN 160mm.
- **Węzły W3-W5, W7, W11-W15, W21-W23**- Przyłącza DN 40mm, PE – szt. 16 włączyć do projektowanego wodociągu DN160, PE w ul. Oldzańskiej za pomocą uniwersalnej opaski do nawiercania do rur PE DN 160/2” z odejściem gwintowym. Za miejscem włączenia zabudować żeliwną zasuwę do przyłączy domowych DN2” z gwintem zewnętrznym DN2” i złączem ISO do rur PE D40 i 50.
- **Węzeł W6, W18** – węzeł Przyłącza DN 80 należy dokonać poprzez trójnik redukcyjny DN150/80 z żeliwa sferoidalnego z zasuwą na odejściu, z obudową teleskopową i skrzynką uliczną typu ciężkiego na poziomie terenu.
- **Węzeł W8** – węzeł hydrantowy z zestawem napowietrzająco-odpowietrzającym należy dokonać poprzez 2 trójnik redukcyjne DN150/80 z żeliwa sferoidalnego z zasuwami na odejściu, z obudowami teleskopowymi i skrzynkami ulicznymi typu ciężkiego na poziomie terenu.

Połączenie z przyłączem istniejącym/projektowanym dokonać za pomocą złączek zaciskowych z gwintem wewnętrznym do rur stalowych i złączki rurowe ISO z gwintem zewnętrznym. Stare przyłącza zaślepić.

Połączenie wodociągu projektowanego z istniejącym wykonać pod nadzorem przedstawiciela operatora sieci – Zakładu Budżetowego Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Gryfowie Śląskim

13 ZMIANA KIERUNKU SIECI.

Zmianę kierunku sieci projektuje się za pomocą kształtek PE 100 SDR 11 lub ugięcia rury.

Lokalizację miejsca zmiany kierunku i sposób jego wykonania opisano w projekcie zagospodarowania terenu. Należy bezwzględnie przestrzegać promieni ugięcia zalecanych przez producenta dla aktualnej w czasie montażu temperatury otoczenia.

Promienie gięcia powinny być nie mniejsze niż:

- 20 x średnica nominalna (D) rury przewodowej przy temperaturze otoczenia 20 °C i wyższej,
- 35 x średnica nominalna (D) rury przewodowej przy temperaturze otoczenia w przedziale +10+20°C.
- 50 x średnica nominalna (D) rury przewodowej przy temperaturze otoczenia do +10°C.

20 PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA

Sieć wodociągową po ułożeniu należy przepłukać strumieniem wody o szybkości 1.5 m/s. Płukanie przewodów należy prowadzić do czasu stwierdzenia całkowitego usunięcia zanieczyszczeń mechanicznych i uzyskania na wypływie czystej wody.

Przed oddaniem wodociągu do eksploatacji, należy przeprowadzić dezynfekcję roztworem podchlorynu sodu lub wapna chlorowanego.

Przy zastosowaniu podchlorynu sodu o stężeniu 15% -dawka 0,25 l/m³ wody.

Po 24 godzinach woda zachlorowana powinna być usunięta przez doprowadzenie czystej wody i przepłukanie przewodów.

Po dezynfekcji i płukaniu przewodów, wodę należy poddać analizie bakteriologicznej w oddziale Terenowej Stacji “Sanepid” i w przypadku pozytywnych wyników, wodociąg może być przekazany do eksploatacji.

Płukanie przewodów i dezynfekcję przeprowadzać po zasypaniu rurociągów.

21 ZNAKOWANIE WODOCIĄGU.

Na obsypce ułożyć niebieską taśmę sygnalizacyjno - ostrzegawczą z wkładką metalową. Taśmę sygnalizacyjną należy wprowadzić do skrzynek zasuwowych, studzienki wodomierzowej i pierwszego pomieszczenia obiektu przyłączanego.

Elementy armatury podziemnej sieci wodociągowej oznaczyć tablicami informacyjnymi umieszczonymi na słupkach **betonowych** lub innych trwałych obiektach zgodnie z normą PN-86/B-09700 – „Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych”.

22 SKRZYŻOWANIA Z ISTN. UZBROJENIEM

Skrzyżowania z istniejącymi i projektowanymi przewodami sieci zaprojektowano w sposób mijankowy. W miejscach zbliżeń i skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym, w odległości uzgodnionej z operatorem każdej sieci roboty ziemne należy wykonywać bez używania sprzętu mechanicznego z zachowaniem odpowiedniej ostrożności. Przed przystąpieniem do robót wymagane jest powiadomienie odpowiednich jednostek branżowych.

W przypadku natrafienia na niezinventaryzowane uzbrojenie podziemne, zaistniały fakt należy zgłosić odpowiedniej jednostce branżowej i służbie geodezyjnej.

Roboty ziemne w miejscach kolizji z innymi sieciami prowadzić pod nadzorem właścicieli tych sieci. Wszystkie napotkane na trasie wykonywanego wykopu rurociągi podziemne, krzyżujące się lub równoległe do wykopu, powinny zostać zabezpieczone przed uszkodzeniem. Istniejące wodociągi, kable, podwieszać do konstrukcji wsporczych wykonanych indywidualnie na budowie w trakcie prowadzenia robót.

Po wykonaniu skrzyżowań przestrzeni pomiędzy kanałem a uzbrojeniem istniejącym wypełnić mieszanką żwirowo-piaskową. Odtworzyć uszkodzone oznakowanie przewodów.

O terminie rozpoczęcia prac zawiadomić operatorów sieci z odpowiednim wyprzedzeniem.

V. UWAGI KOŃCOWE

Włazy studzienek, skrzynki uliczne do zasuw oraz wpusty żeliwne drogowe zdemonstrowane z drogi, a także inne nadające się do użytku materiały instalacyjne i urządzenia, należy przekazać nieodpłatnie do siedziby Zarządcy sieci (ZBGKiM) na ul. Jeleniogórska 6 w Gryfowie Śląskim.

14 ROBOTY ZIEMNE

14.1 ZAŁOŻENIA DO ROBÓT ZIEMNYCH I ODTWORZENIOWYCH.

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą BN-83/8836-02 – „Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”, oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz. U. z dn. 19 marca 2003 r.), z uwzględnieniem warunków geotechnicznych przedstawionych w odrębnej dokumentacji.

Przyjęto następujące warunki wykonania robót:

- roboty ziemne mechaniczne – 60 %,
- roboty ziemne ręczne – 40 %,
- wymiana nasypów niekontrolowanych i gruntów wysadzinowych na piasek lub żwir ,
- wykonanie podsypki i osypki rurociągów z piasku drobno- lub średnioziarnistego,
- pełne umocnienie wykopów za pomocą szalunków systemowych,
- wykonanie podłoża pod studzienki ze żwiru stabilizowanego cementem,

14.2 WYKOP.

Przewiduje się następujące rodzaje wykopów:

- wykopy wykonywane mechanicznie koparką podsiębierną do głębokości 1.0m bez umocnienia, a poniżej (po uprzednim umocnieniu wykopu od powierzchni terenu)
- wykopy mieszane tj. koparką chwytakową umożliwiającą pracę w wykopach umocnionych, ze wspomaganie ręcznym w miejscach trudnodostępnych dla chwytaka oraz w celu wyprofilowania dna wykopu,
- wykopy ręczne w miejscach występowania skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym, w pobliżu fundamentów, budynków, ogrodzeń, słupów elektroenergetycznych itp.

Projektuje się wykopy wąskoprzestrzenne z umocnieniami pełnymi.

Umocnienia wykonać z szalunków systemowych dostosowanych do rodzaju gruntu i głębokości robót. Górną krawędź szalunków wyprowadzić 10 cm ponad krawędź wykopu.

Stosować systemy szalunkowe, które zostały przebadane i posiadają świadectwa bezpieczeństwa zezwalające na stosowanie ich w tym celu.

Poniżej podano wymaganą min. wytrzymałość systemów szalunkowych w zależności od głębokości prowadzonych robót.

Głębokość wykopu	Wymagana wytrzymałość szalunku
2m	11,92 kN/m ²
3m	17,47 kN/m ²
4m	23,02 kN/m ²
5m	28,58 kN/m ²
6m	34,13 kN/m ²

Wykop należy pogłębiać stopniowo. Ściana czasowo nieodeskowana może wynosić 0,3m. Dno wykopu winno być wykonane ze spadkiem podanym w projekcie technicznym, równe, pozbawione elementów o ostrych krawędziach.

Należy pozostawić na dnie wykopu warstwę gruntu o grubości 20 cm, a następnie pogłębić wykop ręcznie do projektowanej rzędnej i odpowiednio profilować dno.

Pogłębianie wykonać bezpośrednio przed ułożeniem rur.

Ewentualne przekopy wypełnić piaskiem i zagęścić.

Urobek należy składować z jednej strony wykopu w odległości min. 1,0 m od krawędzi.

Wykop należy zabezpieczyć przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych przez wyprofilowanie terenu ze spadkiem umożliwiającym odpływ wód od wykopu.

Wykop pozostawiony na noc należy przykryć, ogrodzić i oświetlić światłami ostrzegawczymi.

W warunkach ruchu ulicznego wykopy przykryć pomostami dla pieszych, zabezpieczyć barierką o wysokości 1,00m a w nocy oświetlić światłami ostrzegawczymi.

W pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego należy zachować szczególną ostrożność, w odległości min. 1,0 m z każdej strony istniejących przewodów roboty wykonywać ręcznie.

14.3 ODWODNIENIE WYKOPÓW

Nie przewiduje się odwodnienia wykopów. Całość robót związanych z budową kanalizacji prowadzona będzie w gruntach suchych.

W przypadku wystąpienia konieczności odwadniania wykopu prace te wykonać następująco:

- wykopy liniowe □rurociągu□, których dno znajdzie się poniżej zwierciadła wody na głębokości przekraczającej 0,5m **odwodzić za pomocą igłofiltrów**;
- wykopy liniowe □rurociągi□, których dno znajdzie się poniżej zwierciadła wody do 0,5m odwodzić za pomocą drenażu poziomego i lokalnych rzepi wyposażonych w pompy zatapialne,
- wykopy liniowe, których dno znajdzie się powyżej zwierciadła wód gruntowych nie będą wymagały odwodnienia.

W celu rozliczenia rzeczywistego czasu pracy pomp odwadniających wykopy należy prowadzić dziennik czasu pracy pomp, w którym rzeczywisty czas pompowań potwierdzony będzie przez przedstawicieli Inwestora - Inspektor Nadzoru.

15 SKRZYŻOWANIA SIECI Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM.

Skrzyżowania z istniejącymi i projektowanymi przewodami sieci zaprojektowano w sposób mijankowy. W miejscach zbliżeń i skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym, w odległości uzgodnionej z operatorem każdej sieci roboty ziemne należy wykonywać bez używania sprzętu mechanicznego z zachowaniem odpowiedniej ostrożności. Przed przystąpieniem do robót wymagane jest powiadomienie odpowiednich jednostek branżowych. W przypadku natrafienia na niezinventaryzowane uzbrojenie podziemne, zaistniały fakt należy zgłosić odpowiedniej jednostce branżowej i służbie geodezyjnej.

Roboty ziemne w miejscach kolizji z innymi sieciami prowadzić pod nadzorem właścicieli tych sieci. Wszystkie napotkane na trasie wykonywanego wykopu rurociągi podziemne, krzyżujące się lub równoległe do wykopu, powinny zostać zabezpieczone przed

uszkodzeniem. Istniejące wodociągi, kable, podwieszać do konstrukcji wsporczych wykonanych indywidualnie na budowie w trakcie prowadzenia robót.

Po wykonaniu skrzyżowań przestrzeni pomiędzy kanałem a uzbrojeniem istniejącym wypełnić mieszanką żwirowo-piaskową. Odtworzyć uszkodzone oznakowanie przewodów.

O terminie rozpoczęcia prac zawiadomić operatorów sieci z odpowiednim wyprzedzeniem.

16 PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

W miejscach, gdzie w podłożu naturalnym występują piaski drobne, czyli do głębokości 1,6m rury można układać bezpośrednio na wyprofilowanym podłożu naturalnym.

Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,2m. Zdjęcie tej warstwy powinno być wykonane ręcznie, bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

W przypadku nadmiernego wybrania gruntu rodzimego tzw. przekop należy uzupełnić ubitym piaskiem lub żwirem.

Dla kanałów układanych na większych głębokościach w podłożu wystąpią pyły piaszczyste, które należy usunąć i wykonać podłoże z pisaku drobno lub średnioziarnistego o grubości warstwy **10 cm**.

W przypadku przekopu postępować jak wyżej.

W podłożu wyprofilować łóżysko nośne dla rury przewodowej tak, aby kąt jej podparcia wynosił 90°.

Przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną.

17 ZASYP RUROCIĄGÓW.

Po ułożeniu kanału należy wykonać obsypkę z piasku drobno lub średnioziarnistego wg PN-74/B-2480. Piaski drobne pochodzące z wykopów nadają się do wykonania osypki.

Wysokość obsypki - 25 cm ponad wierzch rury. Obsypkę należy zagęszczać warstwami o grubości 1/3 Dz rurociągu, poprzez ściśle ubijanie nogami warstw o grubości 10 cm lub wibratorem płytowym (50 □ 100 kg) warstwy o grubości min. 30 cm nad rurą. Wymagane zagęszczenie obsypki 85% zmodyfikowanej próby Proctora.

Zagęszczenie obsypki podlega odbiorom częściowym. Strefa obsypki ma decydujące znaczenie dla wytrzymałości przewodu. Nie wolno dopuścić do wystąpienia pustych przestrzeni, szczególnie w dolnej części rury. Na obsypce ułożyć taśmę identyfikacyjną.

Powyżej obsypki zasyp wykopu wykonać gruntem sytkim niewysadzinowym o średnicy ziarn < 20 mm z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbiórką deskowań oraz rozpór ścian.

Przewiduje się dowóz gruntu do zasypu o wymaganych parametrach.

Pyły, piaski pylaste i nasypy odwieźć na odkład Wykonawcy.

W ciągach dróg projektowanych wykopy likwidować należy bardzo starannie, zwracając szczególną uwagę na prawidłowe zagęszczenie gruntów w wykopie.

Stopień zagęszczenia zasypki dla przewodów umieszczonych pod drogami:

$I_s = 1$ do gł. 1,2m, $I_s = 0,97$ dla warstw głębszych.

Wszelkie odpady powstałe w czasie realizacji inwestycji należy zagospodarować zgodnie z ustawą o odpadach.

18 PRÓBA SZCZELNOŚCI.

18.1 Próba szczelności – sieci kanalizacji

Próbę szczelności przewodów kanalizacyjnych przeprowadzić w oparciu o normy:

- **PN-EN 1610** Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych.

18.2 Próba szczelności – sieć wodociągowa

Próby należy przeprowadzić w obecności przedstawiciela operatora sieci Zakładu Budżetowego Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Gryfowie Śląskim

Sposób przygotowania do badań szczelności, jej przeprowadzenie, zapisywanie i ocenę wyników należy przeprowadzić zgodnie z normą **PN-B-10725** – „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania”.

W trakcie budowy sieci przeprowadzać należy próby szczelności poszczególnych odcinków nie dłuższych niż 300m, a po ukończeniu i zasypaniu wodociągu – badanie szczelności całego przewodu.

Próbę szczelności odcinka wykonywać po jego ułożeniu i wykonaniu obsypki ochronnej z podbiciem piasku z obu stron rury dla zabezpieczenia przed jej przemieszczeniem.

Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości stwierdzenia ewentualnych przecieków. Na badanym odcinku przewodu nie powinny być instalowane, przed przystąpieniem do próby szczelności, hydranty, zawory odpowietrzające i inna armatura z wyjątkiem zasuw, które w czasie badania powinny być całkowicie otwarte.

Szczelność odcinka przewodu powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej ciśnienie przez 30 minut nie spadało poniżej wartości ciśnienia próbnego, tj.:

dla odcinka przewodu ciśnieniowego $p_p = 1,5 p_r$ **lecz nie mniej niż 1,0 MPa.**

Próbę szczelności całego przewodu przeprowadzić po jego ukończeniu, zasypaniu i po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności dla poszczególnych odcinków.

Szczelność całego przewodu powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej wypływ wody V_w obliczony na podstawie odpowiednich wzorów nie przekroczył 1000 dm³ na 1 km długości, na 1 m średnicy obliczeniowej przewodu i dobę.

Próbę szczelności przeprowadzić w obecności upoważnionego przedstawiciela jednostki eksploatującej sieć.

19 ODBIÓR.

Całość robót oraz odbiory wykonać zgodnie z przywołanymi normami i wytycznymi:

- **PN-EN 1610: 2002, PN-EN 1610: 2002/Ap1** Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych,
- **PN-EN 1852-1** Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji,
- **PN-ENV 1046:2002** – „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli. Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią”.
- **PN-EN 1917:2004** - "Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe"
- **PN-EN 476:200** – „Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej”.
- **PN-EN 124:2000** - „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu kołowego i pieszego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością”.
- **PN-EN 1610**– „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.
- **PN-EN 13508-2** Stan zewnętrznych systemów kanalizacyjnych. System kodowania inspekcji wizualnej,
- **PN-B-10725** – „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania”.
- Płóciennik S., Wilbik J: Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury, zeszyt 9, COBRTI Instal 2003,

W trakcie robót wykonywać odbiory częściowe, którym podlegają elementy ulegające zakryciu w szczególności:

- wykop,
- umocnienie wykopu,
- podłoże pod rurociągi,
- przygotowanie i montaż studzienek,
- ułożenie przewodów,
- obsypka i jej zagęszczenie,
- próba szczelności rurociągów i studzienek,
- inspekcja telewizyjna kanału,
- zasyp i jego zagęszczenie,

20 WYTYCZNE BHP

- Roboty montażowe prowadzić w odwodnionym i umocnionym wykopie.
- Zapewnić właściwe umocnienie ścian wykopów.
- Zapewnić bezpieczne warunki pracy sprzętu mechanicznego i środków transportu.
- Zabezpieczać wykopy po zakończeniu dnia pracy przez szczelne przykrycie, ogrodzenie, oświetlenie światłami ostrzegawczymi.
- Przy pracach ze zgrzewarkami do rur PE należy przestrzegać zasad zawartych w instrukcji obsługi urządzeń dostarczanych przez producentów.
- Przewód zasilający zgrzewarkę musi mieć przewód uziemiający. Zabrania się podłączania zgrzewarki do gniazda wtykowego nie wyposażonego w przewód i bolec uziemiający.
- Przewody kablowe łączące zgrzewarkę ze źródłem energii elektrycznej muszą być typu OW lub OP i odpowiadać wymaganym normom.
- Agregat prądotwórczy musi być starannie uziemiony i użytkowany zgodnie z fabryczną instrukcją obsługi.
- Stanowisko zgrzewarki nie może być zlokalizowane pod przewodami napowietrznej linii elektroenergetycznej, jak również przy słupie wysokiego napięcia. Minimalna odległość stanowiska zgrzewania od w/w obiektów powinna wynosić w linii prostej 50 m.

Wszystkie prace wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz .401.)