

OPIS TECHNICZNY SIECI SANITARNYCH

do projektu odcinka sieci wodociągowej z przyłączami, sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-tłocznej z przykanalikami i tłoczną ścieków oraz sieci kanalizacji deszczowej na terenie budowanej drogi w Babimoście, ul. Działkowa, działka nr 14; 20; 803/1; 804/10; 804/15.

A. DANE OGÓLNE.

1. Podstawa opracowania.

- zlecenie inwestora: **Gmina Babimost**
66-110 Babimost
ul. Rynek 3
- mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych w skali 1:500,
- warunki techniczne wykonania odcinka sieci wodociągowej i kanalizacyjnej,
- wizja lokalna w terenie inwestycji,
- obowiązujące normy

2. Cel i zakres opracowania.

Celem niniejszego opracowania jest rozwiązanie zagadnień związanych z uzbrojeniem w media projektowanej drogi w Babimoście, ul. Działkowa, działka nr 14; 20; 803/1; 804/10; 804/15.

3. Stan prawny terenu.

Trasa projektowanych sieci przebiega w drodze powiatowej (dz. nr 14 i 20) oraz przez tereny gminne (dz. nr 803/1; 804/10; 804/15).

4. Istniejące uzbrojenie terenu.

Teren inwestycji jest niezabudowany. Budowana droga przebiega wzdłuż wydzielonych działek pod budownictwo mieszkaniowe. Na terenie działek przeznaczonych pod inwestycję istnieją sieci wodociągowe, kanalizacyjne, i energetyczne.

B. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA.

1. Sieć wodociągowa.

Projektowana sieć wodociągowa uzbroi wydzielone działki budowlane wzdłuż projektowanej ulicy Działkowej w Babimoście. Należy ją włączyć do istniejącej rury w160 na terenie działki nr 304/15 w punkcie „TR5” oraz z drugiej strony do istniejącej rury w110 na terenie działki nr 20 w punkcie „TR1” za pomocą żeliwnych trójników kołnierzowych 150/150/100 oraz 100/100/100 wraz z zasuwami odcinającymi kołnierzowymi dn100 prod. HAWLE umożliwiającą odłączenie projektowanego odcinka sieci.

Zasuwy należy umieścić w miejscu połączenia z istniejącymi przewodami. Zasuwy umieszczone będą bezpośrednio w ziemi. Jako ochronę przed korozją połączeń kołnierzowych należy zastosować opaski termokurczliwe Thermofit.

Zasuwy należy wyposażyć w przedłużenie trzpienia (zakończone kwadratem do klucza) umieszczone w teleskopowej rurze ochronnej i zakończone skrzynką uliczną do zasuwy. Skrzynki należy zabezpieczyć przed przemieszczeniem się poprzez obetonowanie lub obmurowanie kostką brukową na szerokość 50 cm wokół skrzynek.

Na sieci, w celu zabezpieczenia przeciwpożarowego, przewiduje się wybudowanie dwóch nadziemnych hydrantów ppoż. dn80 zlokalizowanych w poboczu projektowanej drogi.

Hydranty należy poddawać przeglądom i konserwacji co najmniej raz w roku a zasuwy przy nim powinny pozostawać w położeniu otwartym.

Lokalizację hydrantów oraz zasuw pokazano na planie sytuacyjno-wysokościowym (rys. nr S1) oraz profilu sieci wodociągowej (rys. nr S2).

Przewody wodociągowe należy układać w gotowym wykopie na głębokości i ze spadkami zgodnymi z profilami podłużnymi. Na załamaniach i węzłach należy zastosować bloki oporowe zgodne ze średnicą przewodu. Załamania należy wykonać poprzez gięcie, a te o kątach większych niż 8° za pomocą łuków PE.

Lokalizację zasuw należy trwale oznakować tabliczkami umocowanymi na budynkach, ogrodzeniu lub betonowych słupkach.

1.1. Parametry projektowanego odcinka sieci wodociągowej.

* Materiał – rura PVC PN10 Ø110 x 4,2 mm; SDR 26 – długość 225,0 m

* Materiał – rura PE100 PN10 Ø50 x 3,0 mm; SDR 17 – długość 36,0 m

* Nominalne ciśnienie robocze – 10 bar

* Minimalna głębokość ułożenia – 1,40 m

* Uzbrojenie sieci:	– zasuwy odcinające dn 100	- 2 szt.,
	dn 80	- 2 szt.,
	– hydranty nadziemne dn 80	- 2 szt.,
	– trójnik żeliwny dn 150/100	- 1 szt.
	– trójnik żeliwny dn 100/100	- 1 szt.
	– trójnik żeliwny dn 100/80	- 2 szt.
	– trójnik redukcyjny PE 110/50 z zaworem	- 2 szt.
	– kolano ze stopką 90° Ø80	- 2 szt.
	– zaślepka PE Ø50	- 1 szt.
	– nawiertki do przyłączy domowych PE Ø32	- 13 szt.

Tab. Zestawienie długości sieci wodociągowej

Lp.	Rodzaj rury wodociągowej	Długość kanału
		mb
1.	Rura PVC Ø110 PN10	225,0
2.	Rura PE100 Ø50 PN10	36,0
	Razem:	261,0

1.2. Przyłącza do wydzielonych działek.

Włączenie do projektowanego wodociągu dokonać należy poprzez zamontowanie nawiertek z zasuwami typu NWZ/PE. Nad opaską przyłączeniową należy umieścić skrzynkę do zasuw, po uprzednim wprowadzeniu w obudowie teleskopowej końcówki drążka zamykającego zawór nawiertki, którą należy zabezpieczyć poprzez obrukowanie lub ułożenie opaski betonowej Ø50 cm na powierzchni terenu. Teren po zakończeniu prac należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

Przyłącza wodociągowe wykonać należy z rur polietylenowych PE100 SDR17 Ø32x2,0mm ułożonych w ziemi na podsypce z piasku o grubości warstwy 10 cm i głębokości jak na profilu.

Przyłącza wykonać należy do granic poszczególnych posesji. Szczelnie zaślepić końcówki wyprowadzić należy ponad grunt pozostawiając w zwoju 10 m rury jako zapas do przyłączenia budowanych w przyszłości domów.

Rury wodociągowe należy oznakować układając 40 cm nad rurociągiem taśmę w kolorze niebieskim.

Po zakończeniu montażu przyłącze wodociągowe poddać próbie szczelności na ciśnienie 1,0 MPa.

1.3. Roboty ziemne.

Prace w rejonie dróg komunikacyjnych prowadzić zgodnie z warunkami podanymi przez właściciela drogi oraz instrukcją robót prowadzonych w pasie drogowym. Projektowana sieć wodociągowa ułożona zostanie w drogach gruntowych.

Cały wodociąg ułożony zostanie w terenie oznaczonym jako działki nr: 20 należącą do Zarząd Dróg Powiatowych oraz 803/1; 804/10; 804/15 należące do Gminy Babimost.

Wykop wykonać należy jako wąsko przestrzenny o ścianach pionowych umocnionych. W zależności od warunków terenowych, można go wykonać koparką. Uzupełnienie robót ziemnych przy zbliżeniu do istniejącego uzbrojenia oraz drzew należy wykonać ręcznie. Dno wykopu powinno być równe, pozbawione kamieni i grud. Wykonując wykopy przy pomocy sprzętu zmechanizowanego nie należy dopuścić do przekroczenia projektowanej głębokości i do rozluźnienia podłoża rodzimego w dnie wykopu.

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

W wypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych zakładane jest osuszenie gruntu przez odpompowanie wody. W zależności od warunków (poziom wody, rodzaj gruntu) zastosowane mogą być dwie metody odwadniania:

- metoda powierzchniowa
- metoda odwodnienia próżniowego

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

Metoda odwodnienia próżniowego odbywać się będzie przy wykorzystaniu filtrów igłowych z tworzywa sztucznego i agregatów wodno-próżniowych. Do jednego kolektora agregatów podłączyć maksymalnie 25 igłofiltrów w rozstawie do 1,0 m po obu stronach wykopu. Igłofiltry wplukiwać należy na głębokość 5,0 m od powierzchni terenu z obsypką żwirową. Głębokość i rozstaw filtrów dostosować do warunków panujących w trakcie wykonywania robót.

Odpompowywana woda odprowadzana będzie tymczasowymi rurociągami układanymi na powierzchni gruntu w miejsca uzgodnione z inwestorem (wykorzystać należy rowy odwadniające lub tereny niezabudowane).

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

Rury układać w wykopie na podsypce żwirowej grubości 10 cm na głębokości jak pokazano na profilu podłużnym. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, w co najmniej $\frac{1}{4}$ swego obwodu.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Podczas próby szczelności należy przestrzegać następujących zasad:

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

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

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

W widocznym miejscu (ogrodzenie, ściana budynku lub słupki betonowe) umieścić tabliczkę informacyjną o miejscu włączenia do instalacji wodociągowej.

1.4. Przeszkody - drogi.

Na obszarze inwestycji występują drogi, z którymi krzyżuje się projektowana sieć wodociągowa.

Skrzyżowania z drogami o nawierzchni gruntowej projektuje się wykonać metodą przekopu otwartego.

1.5. Przeszkody – kable, przewody.

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

Po ułożeniu sieci wodociągowej i jej stopniowym zasypywaniu należy również odtworzyć podłoże pod istniejące, odkryte przewody. Kable należy dodatkowo zabezpieczyć osłaniając je rurą dwudzielną AROT-A 110 PS.

1.2. Płukanie wodociągu.

Po pozytywnej próbie szczelności przewód należy poddać płukaniu używając do tego czystej wody wodociągowej. Prędkość przepływu wody powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych. Woda płuczająca po zakończeniu płukania powinna być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym. Po stwierdzeniu, że woda z płukanego przewodu nie odpowiada pod względem bakteriologicznym warunkom wody do picia, konieczna jest dezynfekcja przewodu. Wyniki badań bakteriologicznych powinny spełniać wymagania Rozp. Min. Zdrowia z dnia 4 września 2000r. (Dz.U. Nr 82/00 poz. 937).

Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy ponownie go przepłukać. Szczegółowe warunki prowadzenia płukania, a w szczególności dezynfekcji, należy uzgodnić z instytucją przejmującą wykonany odcinek przewodu do eksploatacji.

2. Sieć kanalizacji ścieków sanitarnych.

2.1. Rozwiązanie projektowe.

Zgodnie z ustaleniami z inwestorem, projektuje się odcinek kanalizacji sanitarnej z przykanalikami do granic działek do odprowadzenia ścieków bytowych z wydzielonych posesji.

Projektowana kanalizacja grawitacyjna odprowadzać będzie ścieki bytowo-gospodarcze do studni (S Istn) o rzędnych 57,68/55,76 na istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej ks200 na terenie działki nr 14 w ulicy Leśnej skąd transportowane będą do oczyszczalni ścieków poprzez istniejący układ kanalizacyjny.

2.2. Kanały sanitarne.

Główne przewody sieci kanalizacji grawitacyjnej wykonać z rur kielichowych ze ścianką litą PVC SN8 Ø200, uszczelnionych uszczelkami gumowymi lub inne spełniające powyższe gwarancje szczelności. Projektuje się również podejścia z rur PVC SN8 Ø160 do obsługi wydzielonych posesji. Zakończone będą one studzienkami prefabrykowanymi z PP min. Ø315 mm. Studzienki te zlokalizowane będą przy samych granicach nieruchomości od strony drogi.

Na kanałe przewiduje się wykonanie studzienek rewizyjnych tworzywowych.

Przewidywane wloty przykanalików obsadzić na poziomie dna studni. Rozwiązanie umożliwi podłączanie przykanalików na dno studni lub stanowić będzie włączenie rury spadowej w przypadku studni kaskadowej.

Tab. Zestawienie długości kanałów kanalizacji sanitarnej

Lp.	Rodzaj rury kanalizacyjnej	Długość kanału
		mb
1.	Kanały grawitacyjne Ø200 PVC SN8	296,5
2	Kanał tłoczny PE Ø110	46,0
3.	Kanały grawitacyjne Ø160 PVC SN8	85,6

Przykanaliki sanitarne od działek projektowane są z rur kielichowych ze ścianką litą PVC Ø160 klasy S uszczelnionych uszczelką wargową, ułożonych w ziemi na głębokości i ze spadkiem jak w projekcie.

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

Zestawienie długości kanałów przyłączy kanalizacji sanitarnej (19 sztuk):

- przykanalik Ø160 PVC - 85,6 mb

2.3. Studnie kanalizacyjne rewizyjne.

Na zmianach kierunków sieci, zmianach spadku trasy i przekroju kanałów ulicznych zaprojektowano studnie rewizyjne z tworzywa sztucznego typu TEGRA Ø1000mm w ilości 10 sztuk (rys. S11), typu TEGRA Ø425mm w ilości 3 sztuk (rys. S12) oraz na przykanalikach Ø315mm w ilości 19 sztuk (rys. S13).

Szczególne ukształtowanie powierzchni studzienek (bogate uźebrowanie powierzchni oraz karbowanie powierzchni rur trzonowych) pozwala wyeliminować dociążanie studni lub też ich kotwienie nawet w warunkach wysokiego poziomu wody gruntowej. Wskazane w instrukcjach montażu warunki wykonania są wystarczające, aby studzienki nie były wypierane przez wody gruntowe. Wyeliminowanie betonowania wpływa korzystnie na długość cyklu montażu oraz koszt wykonania robót.

Studzienki rewizyjne Ø315 i TEGRA Ø425 są niewłazowe (inspekcyjne) i na sieci i przykanalnikach będą pełnić rolę studni kontrolnych przelotowych i połączeniowych. Posiadają trwałość przy poziomie wody gruntowej – 3 metry dla Ø315 i 5 metrów dla TEGRA Ø425, potwierdzoną badaniami zgodnymi z PN-EN 13598-2.

Konstrukcja studzienek składa się z następujących elementów: kinety, rury karbowanej stanowiącej komin studzienki oraz zwieńczenia. Przy prawidłowym montażu odporna jest na wypór wód gruntowych; dzięki falistej powierzchni zewnętrznej, współpracująca z gruntem w zmiennych warunkach atmosferycznych, zdolna do przenoszenia nierównomiernych obciążeń od gruntu bez utraty szczelności.

Dokładne usytuowanie wysokości wjazdu przykrywającego studni z rzędną terenu należy wykonać przy pomocy rury teleskopowej. Zwieńczenia studzienek w klasie B125 i D400 o konstrukcji „pływającej” – powiązane z konstrukcją drogi, nie przenoszą obciążeń na trzon studzienki i jej połączenia. W klasie A15 (w terenach poza klasowych - nieobciążonych ruchem oraz w obszarach ruchu pieszego i rowerów) możliwość przykrycia studzienki pokrywą z PP ułożoną bezpośrednio na rurze karbowanej lub pokrywą żelbetową lub tworzywową na stożku żelbetowym lub tworzywowym.

Studnia rewizyjna TEGRA Ø1000 zgodna z normą PN-EN 476:2000 jest studnią włazową składającą się z kinety, pierścieni dystansowych oraz stożka, na którym montowane jest zwieńczenie. Studnie dostosowane są do poziomu wody gruntowej 5 metrów. Dopuszczane są do stosowania w pasie drogowym: aprobatą techniczną IBDiM.

Wewnątrz stożka i pierścieni dystansowych oryginalnie zamontowana jest tworzywowa drabinka żłazowa. Podłączenia rur kanalizacyjnych do pierścieni oraz wykonania połączeń kaskadowych można wykonać za pomocą wkładek „in situ” o średnicach DN 160 i DN 200

Na trasie sieci kanalizacyjnej w przypadku zmiany kierunku do 15° można zastosować kinety z nastawnymi kielichami w zakresie +/- 7,5° w każdej płaszczyźnie.

W studni TEGRA Ø1000 należy zastosować stożek asymetryczny.

Powyżej kinety można wykonywać dodatkowe podłączenia za pomocą wkładek „in situ”.

Studnia na początku ciągu kanalizacyjnego, o najwyższej rzędnej dna, będzie pełnić rolę płuczącą kanału grawitacyjnego.

Wszystkie studzienki kanalizacyjne zlokalizowane w drogach muszą być wyposażone we włazy kanałowe typ ciężki (klasy D400) odpowiadające wymogom normy PN-H-74051-2, a poziom górnej powierzchni wjazdu powinien być równy z nawierzchnią zgodnie z normą PN93/B-74124.

2.4. Studnia kanalizacyjna rozprężna.

Studnia rozprężna SR (1 sztuka) została zaprojektowana na końcówce rurociągu tłoczego skąd ścieki z tłoczni będą wtłoczone do układu grawitacyjnego. Studnię tą zaprojektowano z tworzywa sztucznego Ø1000 przykrytą włazem żeliwnym klasy D400 lub włazem żeliwnym z wypełnieniem betonowym klasy D400.

3. Sieć kanalizacji ścieków deszczowych.

3.1. Rozwiązanie projektowe.

W celu odprowadzenia wód deszczowych z utwardzonych ciągów pieszo-jezdnymi projektuje się kolektory Ø200, które zostaną włączone do kanalizacji deszczowej w miejscu „SD1”.

Kanały deszczowe wykonane będą z rur PVC-U Ø200 klasy S z uszczelką wargową ze spadkami jak pokazano na profilu.

Tab. Zestawienie długości kanałów kanalizacji deszczowej

Lp.	Rodzaj rury kanalizacyjnej	Długość kanału w zakresie kompetencji Starosty Zielonogórskiego mb
1.	kanały grawitacyjne Ø200 PVC SN8	186,0

Wpusty uliczne Ø425 z 0,9 metrowym osadnikiem – 9 sztuk.

Przykanaliki wykonać z rur PVC-U Ø200 ze spadkiem 1,0%.

Ze względu na uzbrojenie terenu prace w miejscach kolizji należy wykonać ręcznie.

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

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

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

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

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

Wysokość podsypki powinna normalnie wynosić 0,10 m.

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

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

Zasyпка wykopu może być wykonana za pomocą gruntu rodzimego jeśli maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 300 mm.

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

3.2. Studnie kanalizacyjne.

Studnie kanalizacyjne na trasie przyłączy wykonane będą z PP typu WAVIN TEGRA dn 1000 mm lub betonowe dn1000 przykrytych płytami żelbetowymi z włazem żeliwnym typu ciężkiego – 6 sztuk.

Na żelbetowych pierścieniach odciążających ustawić włazy żeliwne typu ciężkiego dn 600 mm.

Przejścia rurociągów przez ściany studni wykonać jako szczelne z zastosowaniem tulei ochronnych „in situ”.

4. Zasady układania rur z PVC w ziemi.

4.1. Warunki ogólne.

Przewody z PVC można układać przy temperaturze od 0 do 30°C, jednak warunki optymalne to +6 do +15°C ze względu na kruchość tworzywa w niższych temperaturach oraz znaczną rozszerzalność liniową w wyższych temperaturach.

Rury na całej swej długości powinny przylegać do przygotowanego i dobrze ubitego podłoża.

Można je posadzić na wyrównanym podłożu, jeśli występuje ono w gruntach piaszczystych i gliniastych lub żwirowych niezawierających kamieni.

Wypełnienie przestrzeni w obrębie przewodu rurowego polega na usypaniu na dnie wykopu (przed ułożeniem rury) warstwy gruntu niewiążącego o grubości co najmniej 10 cm + 0,10 średnicy zewnętrznej rury oraz warstwy o grubości co najmniej 30 cm nad rurą.

Ziemia w obrębie przewodu powinna być starannie zagęszczona – przy lokalizacji kanału w drogach min. 95% zmodyfikowanej wartości Proctora i 85% poza drogami.

Ważne jest dobre zagęszczenie materiału wypełniającego w bocznych strefach przewodu, gdyż zabezpiecza to rurę przed deformacją na skutek występujących nacisków statycznych i dynamicznych. Przy wypełnianiu pozostałej części wykopu należy zwracać uwagę, aby pierwsza warstwa ziemi (pochodząca z wykopów) o grubości co najmniej 20 cm nie zawierała kamieni. Do wypełnienia nie może być stosowany piasek pylasty, grunty spoiste, organiczne oraz grunty zmarznięte. W takich przypadkach dokonać należy wymiany gruntu.

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

4.2. Przygotowanie podłoża.

Układanie przewodu może być prowadzone po uprzednim przygotowaniu podłoża. Przy gruntach piaszczystych, piaszczysto-gliniastych, średnio zwartych i luźnych niezawierających kamieni, przewody z PVC mogą być układane bezpośrednio na gruncie rodzimym. W gruntach skalistych, zbitych łłami, gruntach nasypowych z gruzem, należy wykonać umocowanie podłoża z gruntu piaszczystego o grubości 15-20 cm, z jednoczesnym jego zagęszczeniem. W gruntach niskiej nośności (muły, torfy i inne) przy niezbyt głębokim ich zaleganiu, grunt ten należy wymienić na piasek do poziomu posadowienia rury. W przypadku głębokiego zalegania gruntu o małej nośności, można wykonać płytę betonową z ułożeniem na niej podłoża z piasku o grubości 15-20 cm. Dno wykopu powinno być wykonane w stosunku do projektowanych rzędnych w normalnych warunkach gruntowych (grunt suchy i luźny lub średnio zwarty) z dokładnością +2 cm przy głębokim ręcznym i +5 cm przy wykopie mechanicznym. W przypadku, gdy przy głębinieniu wykopu nastąpił tzw. przekop, czyli wybranie gruntu naturalnego z dna wykopu poniżej projektowanej rzędnej, należy niedobór warstwy wyrównać ubitym piaskiem.

4.3. Roboty ziemne.

Roboty ziemne w rejonie nieuzbrojonym i niezabudowanym wykonywane mogą być jako szerokoprzestrzenne, ze skarpami o pochyleniu 1:1,5. W przypadku konieczności wykonania wykopu wąsko przestrzennego, wykop należy umocnić za pomocą stalowych obudów skrzyniowych lub prowadnicowych rozporowych.

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

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

W przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych, zakłada się osuszenie gruntu przez odpompowanie wody metodą odwodnienia próżniowego za pomocą filtrów igłowych z tworzywa sztucznego i agregatów wodno-próżniowych. Do jednego kolektora agregatów podłączyć maksymalnie 25 igłofiltrów w rozstawie do 1,0 m po obu stronach wykopu. Igłofiltrów wplukiwać należy na głębokość 5,0 m od powierzchni terenu. Głębokość i rozstaw filtrów dostosować do warunków panujących w trakcie wykonywania robót.

Odpompowywana woda odprowadzana będzie tymczasowymi rurociągami układanymi na powierzchni gruntu w miejsca uzgodnione z inwestorem (wykorzystać należy rowy odwadniające lub tereny niezabudowane).

4.4. Przeszkody - drogi.

Na obszarze przeznaczonym do skanalizowania występują:

- droga (ul. Leśna), z którą krzyżuje się projektowana sieć kanalizacji grawitacyjnej.

Przebieg kanalizacji sanitarnej pod drogą o nawierzchni asfaltowej projektuje się wykonać metodą przewiertu, pozostałe metodą przekopu otwartego w stalowych rurach ochronnych i przewiertu sterowanego. Przy wykonywaniu przejść metodą przewiertów lub przekopów otwartych wprowadzenie kanałów sanitarnych grawitacyjnych do rur ochronnych wykonać za pomocą obejm systemu INTEGRA. Końcówki rur osłonowych uszczelnić za pomocą manszet również systemu INTEGRA.

- rurę kanalizacji grawitacyjnej PVC Ø200 przy przejściu pod drogą należy umieścić w stalowej rurze przeciskowej dn350 a przestrzeń między nimi uszczelnić manszetą typ N 200 x 350 o wymiarach A-225; B-362; H-75 (mm). Na rurę przewodową należy założyć płozy typ L (7 elementów) o wysokości 60 mm.

Ilość płoz wynika z długości rury przeciskowej i zakłada się je w odległości 0,15 m od początku i końca rury oraz co 1,50 m wewnątrz.

4.5. Przeszkody – kable, przewody.

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

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

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

4.6. Przeszkody – sieć wodociągowa.

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej krzyżuje się z istniejącą siecią wodociagową. W większości rury kanalizacyjne przebiegać będą nad rurami wodnymi. Należy więc zwrócić szczególną uwagę na ich przebieg, a roboty ziemne w miejscach kolizji prowadzić sposobem ręcznym.

5. Tłocznia ścieków.

Przepompownia, typ przejazdowy: Babimost, ul. Działkowa, dz. nr 804/15:

Przepompownie zaprojektowano w systemie AWALIFT. Spełnia warunki określone w PN/EN-12050-1:

„Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Przepompownie zawierające fekalia” oraz PN/EN-12050-4 Zawory zwrotne do przepompowni ścieków bez fekalii i z fekaliami.

- zbiornik retencyjny jest zamknięty, wodoszczelny i pomijając otwory wentylacyjne - zabezpieczony przed wydzielaniem odorów oraz odporny na wypadek pętrzenia ścieków;
- zbiornik urządzenia do tłoczenia w każdych warunkach eksploatacyjnych jest stabilny, sztywny, zbudowany z metalu i odporny na oddziaływanie agresywnych ścieków przez zabezpieczenie powłokami antykorozyjnymi;
- zastosowane urządzenie (zgodnie z zapisami PN/EN 12050-1) w obrębie przepompowni eliminuje gospodarkę skratkami, tzn. podnosi ścieki razem ze wszystkimi częściami stałymi, jakie są zwykle zawarte w ściekach bytowo-gospodarczych; wyklucza się możliwość zastosowania urządzeń rozdrabniających fekalia;
- urządzenie posiada dwa pracujące przemiennie zespoły pomp, o wydajności równej maksymalnej projektowanej wydajności przepompowni;
- pompy są chronione przed bezpośrednim kontaktem oraz zablokowaniem zawartymi w ściekach częściami stałymi; separacja odbywać się będzie poprzez zastosowanie dwukanałowych separatorów części stałych, z których każdy wyposażony jest w rozdzielcze kłapy zwrotne (po dwie w każdej komorze), sprężyscie dociskane do występów lub kołków rozmieszczonych na jego bocznej ścianie. Elastyczne, uchylne zespoły cedzące, które otwierają się w czasie tłoczenia, pozwalają na swobodny przepływ strumienia ścieków w całym obszarze przetłaczania (począwszy od wylotu z pompy) bez pozostawienia w świetle przelotu jakichkolwiek stałych elementów konstrukcji urządzenia, co gwarantuje skuteczność oczyszczania się separatorów; nie dopuszcza się separatorów ze stałymi elementami cedzącymi pozostającymi stale w świetle przepływu ścieków (typu krata, sito, kosze prętowe itp.)
- przy doborze urządzeń i przewodów tłocznych dla obszaru przetłaczania ścieków obciążonych fazą stałą, w tym również w strefie separacji skratek, bezwzględnie zachowano minimalny swobodny przekrój (tzw. wolny przelot kuli) nie mniejszy niż $\varnothing 100$ mm; wynika to ze specyfiki technologii zastosowanej w tłocznich ścieków;
- pompy są łatwo dostępne, trwale zamocowane do zbiornika na zewnątrz urządzenia;
- zbiornik retencyjny na górnej powierzchni posiada otwór rewizyjny, który pozwala na :
 - kontrolę stanu technicznego komory retencyjnej i pozostałych zespołów,
 - sprawne wykonanie prac serwisowych, w tym oczyszczenie wnętrza zbiornika z osadów bądź złożeń tłuszczu.

Tłocznia posiada opinię techniczną dotyczącą braku zagrożenia wybuchem i pożarem.

Przepompownię ścieków zaprojektowano jako studnię prefabrykowaną z kręgów betonowych z monolitycznym dnem o średnicy DN2000 i całkowitej wysokości $h = 3050$ mm. Studnię zaprojektowano jako przejazdową.

Wejście do pompowni odbywa się poprzez drabinkę żłazową ze stali nierdzewnej. Przykrycie przepompowni stanowi płyta żelbetowa, prefabrykowana, w której zamontowano właz stalowy, żeliwny, klasa D400, średnica 800 mm, z zabezpieczeniem przed napływem wody do 2 barów. W komorze pompowni zaprojektowano tłocznice ścieków. Tłocznia jest w pełni automatycznym przepływowym modułem, przeznaczonym do przepompowywania ścieków komunalno-bytowych. Moduł zbudowany jest na bazie metalowego zbiornika (odlew), wyposażonego w dwa zespoły pomp wirnikowych wraz z dwukanałowymi separatorami części stałych oraz armaturę i urządzenia niezbędne do przepompowywania ścieków. Zbiornik pokryty jest powłoką ochronną.

Parametry zbiornika tłoczni:

- wymiary - 860 mm x 660 mm,
- wysokość – 380 mm,
- objętość zbiornika – 107 l,
- wysokość zabudowy – 400 mm
- przyłącze na dopływie ścieków – DN200,
- przyłącze na rurociągu tłocznym – złącze kołnierzowe PN10, DN100,
- napowietrzanie i odpowietrzanie – króciec przyłączeniowy dla rur z tworzywa sztucznego DA75
- pompy wirowe ST 0,75 kW
- dopływ maksymalny godzinowy - $Q_{hmax} = 4 \text{ m}^3/\text{h}$
- Rzędna terenu pompowni 57,19 m npm
- Rzędna wlotu kanału do pompowni 55,09 m npm
- Rzędna wylotu osi rurociągu tłocznego z pompowni 56,07 m npm
- Najwyższy punkt na trasie 56,67 m npm
- Długość rurociągu tłocznego całkowita – 46 m PEHD PN10 (110x6,8)
- $v = 0,9 \text{ m/s}$
- Wydajność pompy: $Q = 20 \text{ m}^3/\text{h}$
- Wysokość podnoszenia $H = 6,0 \text{ m H}_2\text{O}$
- Nominalna moc silnika pompy 0,75 kW
- Wymiary komory suchej: $\varnothing 2,00 \text{ m} \times 2,55 \text{ m}$

- komora „sucha” o wymiarach $\varnothing 2000 \text{ mm} \times 2550 \text{ mm}$, z kręgów betonowych
- zbiornik tłoczni ścieków z metalu (odlew), pokryty wewnątrz i na zewnątrz powłoką antykorozyjną,
- pompy wirowe 0,75 kW IP 67,
- zawór zwrotny kłapowy,
- zasuwy odcinające z miękkim uszczelnieniem,
- przewód połączeniowy,
- króciec stalowy 0H18N9 kołnierzowy,
- kolano kołnierzowe,
- kołnierz specjalny,
- rura kanalizacyjna kielichowa,
- czujnik wartości granicznych - sonda analogowa ASA,
- przewód odpowietrzający zbiornik tłoczni PVC klejone,
- kominek wywiewny DN75 PVC,
- pompka odwadniająca z pionowym łącznikiem poziomym z osprzętem,
- zawór kulowy odcinający,
- instalacja odwadniająca,
- wentylacja grawitacyjna PVC DN150,
- kominek wentylacyjny odpowietrzający komorę pompowni,
- właz żeliwny D400, wodoszczelny
- drabinka włazowa stal 0H18N9,
- łańcuchy uszczelniające,
- cokół betonowy pod tłocznice $h=50 \text{ mm}$.

Rozdzielnia sterownicza:

- Zabezpieczenie przeciwporażeniowe,
- Zabezpieczenie przepięciowe,
- Zabezpieczenie przed zanikiem i asymetrią faz,
- Bezpieczniki obwodów pomocniczych,
- panel operatorski + MT-101
- CPW2zC (czujnik obecności wody w komorze tłoczni),
- Włącznik oświetlenia i napięcia wewnątrz komory,
- Przełącznik trybu pracy pomp dla każdej pompy (ręczny/zero/automat),
- Zestaw baterii podtrzymujący funkcje obwodów niskiego napięcia, w tym urządzeń alarmowych,
- Wyłączniki krańcowe (właz komory, drzwi zewnętrzne szafy sterującej),
- Sygnalizatory alarmowe: świetlne,
- Obudowa zewnętrzna z tworzywa sztucznego (OPN- Sypniewski),
- Obudowa wewnętrzna stalowa malowana proszkowo,
- Amperomierze na każdą z pomp,
- Woltomierz,
- Liczniki czasu pracy,
- Grzałka z termostatem,
- Gniazdo do podłączenia agregatu prądotwórczego wraz z ręcznym przełącznikiem „Agregat – 0 – sieć”.

Obiekt należy włączyć w istniejącą w gminie Babimost sieć monitoringu Hydro Net firmy Hydro Partner z Leszna.

5. Próby szczelności.

Przewody kanalizacji grawitacyjnej powinny być poddane badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Próby szczelności wykonać zgodnie z PN-92/B-10735. Podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji. Podczas badania na eksfiltrację po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzienkach nie powinno być ubytku w studziencie położonej wyżej, w czasie:

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

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

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

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

6. Uwagi końcowe

Całość robót montażowych i towarzyszących wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem a także warunkami technicznymi wykonania, odbioru robót budowlano-montażowych, obowiązującymi normami i przepisami branżowymi właściwymi dla danego rodzaju robót, wytycznymi producentów rur oraz pod fachowym nadzorem. Ściśle przestrzegać aktualnych przepisów i zasad BHP dla występujących rodzajów robót.

W sytuacji natrafienia na urządzenia podziemne nie naniesione na mapach należy przerwać prace ziemne w celu określenia dalszego postępowania w porozumieniu z inwestorem i użytkownikiem sieci.

O terminie przystąpienia do wykonania robót ziemnych należy powiadomić wszystkich użytkowników obcych sieci i wraz z nim zlokalizować w terenie położenie uzbrojenia, uzgodnić warunki prowadzenia robót oraz nadzór nad ich przebiegiem.

Przed zasypaniem kanałów grawitacyjnych i przewodów tłocznych należy wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą.

W trakcie prowadzenia robót nie przewiduje się powstawania odpadów mogących mieć szkodliwy wpływ na środowisko.

Opracował
mgr inż. Andrzej Żurek