

OPIS TECHNICZNY

Do projektu budowlanego pn:

BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACJI SANITARNEJ

W RAMACH PRZEDSIĘWZIĘCIA PN.:
BUDOWA DROGI GMINNEJ OD UL. PRZEMYSŁOWEJ DO DROGI WOJEWÓDZKIEJ NR 482.

Adres budowy:

Województwo Wielkopolskie,

Powiat Kępiński, gmina Kępno,

jednostka ewidencyjna 300803_5 Kępno

obręb 0005 Krążkowy, dz. nr 1009/42, 1009/45, 1009/47, 1009/53, 1009/63, 1010/22;

Inwestor:

Gmina Kępno

ul. Ratuszowa 1, 63-600 Kępno

1. Podstawa opracowania

1.1 Zlecenie inwestora;

1.2 Warunki techniczne;

1.3 Mapa do celów projektowych w skali 1:500;

1.4 Wizja lokalna;

1.5 Wytyczne Inwestora;

1.6 Instrukcje do montażu producentów zastosowanych materiałów;

1.7 Obowiązujące normy i przepisy.

2. Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania niniejszego projektu budowlanego, jest budowa sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej na działkach nr ew. 1009/42, 1009/45, 1009/47, 1009/53, 1009/63, 1010/22, w miejscowości Kępno w gminie Kępno. Sieć została zaprojektowana w celu zapewnienia dostaw wody i odprowadzenia ścieków dla planowanych terenów aktywizacji gospodarczej.

Sieci wodociągową i kanalizacyjną zaprojektowano z wyłączeniem przyłączy. Projektowany wodociąg rozdzielczy z rur PE100 PN10 Ø160 mm należy włączyć do sieci istniejącej z rur PE o średnicy Ø110 mm, na działce nr ew. 1009/42, obr. Krążkowy. Na sieci wodociągowej zaprojektowano hydranty dc p.poż. DN80 mm.

Projektowaną kanalizację sanitarną wpiąć do sieci istniejącej tłocznej DN160 mm na działce gminnej nr ew. 1009/42, obr. Krążkowy, poprzez zaprojektowaną studnię połączeniową DN1500 mm, z trójnikiem DN150 mm oraz zasuwą odcinającą na wlocie DN150 mm. Sieć kanalizacyjną zaprojektowano bez przyłączy.

Sieć kanalizacyjną grawitacyjną wykonać z rur z rur PVC SN8 litych Ø200 mm .
Sieć kanalizacyjną tłoczną wykonać z rur z rur PE100 SDR17 Ø160 mm .

Zaprojektowano ponadto przepompownię ścieków DN1500 mm z pompami zatapialnymi.

Zakres rzeczowy niniejszego opracowania w zakresie budowy sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej obejmuje:

- sieć wodociąg. z rur typu PE100, SDR17, PN10 Ø160 mm - 982,0 mb
- hydranty p.poż. nadziemne DN80 mm wraz z podejściami - 8 kpl.
- sieć kanalizacji sanitar. z rur typu PVC, lite, SN8, Ø200 mm - 945,5 mb
- sieć kanalizacji san.tłoczn. z rur typu PE, PN10, Ø160 mm - 20,5 mb
- przepompownia ścieków bet. C35/45 DN1500 mm - 1 kpl.
- studnie rewizyjne bet. C35/45 DN1000 mm - 20 kpl.
- studnia inspekcyjna PP-B DN/OD 630 mm - 1 kpl.
- studnia połączeniowa bet. DN1500 mm - 1 kpl.
- studnia z odwadniakiem bet. DN1200 mm - 1 kpl.
- studnia zaworem odp.-napowietrz. bet. DN1500 mm - 1 kpl.

3. Materiały

Wszystkie użyte do budowy materiały powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie. Materiały stosowane do budowy powinny spełniać wymagania norm krajowych zastąpione, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub techniczne aprobaty europejskie. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich, elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

Materiały stosowane do wykonania robót powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami. W ramach zakresu objętego niniejszym projektem zaleca się stosować wyroby jednego producenta. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie

zbadane i nie zaakceptowane materiały - Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

Do budowy sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej, należy zastosować następujące materiały:

- rury ciśnieniowe do sieci wodociągowych z tworzywa PE o średnicy Ø160 mm, Ø90 mm, szeregu SDR17, PN10;
- hydranty p.poż. DN80, nadziemne, z podwójnym zamknięciem, Kolumna z żeliwa sferoidalnego min. GGG-50, Głowica hydrantu i kolumna podziemna pokryte zewnętrznie i wewn. powłoką z farby epoksydowej o min. gr. 250 µm, z dodatkową powłoką na kolumnie nadziemnej zewn. z farby poliestrowej odpornej na promieniowanie UV; podziemna kolumna wewnętrznie powłoka z farby epoksydowej; Pokrywy nasad z żeliwa szarego GG-25, rdzeń z żeliwa sferoidalnego całkowicie pokryty guma EPDM; Pozostałe wymagania zgodnie z wytycznymi Wodociągów Kępińskich;
- zasuwy klinowe kołnierzowe wg PN-EN 1171, o średnicy DN150 mm, DN100 mm, DN80 mm, z żeliwa sferoidalnego min. GGG-50, powłoka z farby epoksydowej zewn. i wewn. min. 250 µm, z wymiennym uszczelnieniem trzpienia pod ciśnieniem,; trzpień ze stali nierdzewnej 1.4021; uszczelnienie trzpienia – pierścień zgarniający z gumy NBR, 4 o-ringi z gumy NBR, uszczelka wargowa z gumy NBR; Pozostałe wymagania zgodnie z wytycznymi Wodociągów Kępińskich;
- skrzynki uliczne do zasuw; korpus z PEHD uźebrowany, pokrywa z żeliwa szarego GG-20, zabezpieczona farbą antykorozyjną bitumiczną; podstawa skrzynki ulicznej z HDPE; Pozostałe wymagania zgodnie z wytycznymi Wodociągów Kępińskich;
- przedłużacz teleskopowy trzpienia zasuw klinowej sieciowej; kołpak przedłużacza, kostka trzpienia ze stali nierdzewnej, profile kwadratowe ze stali ocynkowanej; kołnierze, pierścienie oporowe, pokrywy z PE; Pozostałe wymagania zgodnie z wytycznymi Wodociągów Kępińskich;
- kształtki kołnierzowe (trójniki, kolana, zwężki, króćce) do sieci wodociągowych, o średnicach DN100 mm, DN80 mm, PN16, z żeliwa sferoidalnego min. GGG-50, z powłoką z farby epoksydowej zewn. i wewn. min. 250 µm; Pozostałe wymagania zgodnie z wytycznymi Wodociągów Kępińskich;

- rury i kształtki kielichowe z tworzywa sztucznego PVC-U o średnicy zewnętrznej Ø200 mm, o ścianie litej i sztywności 8 kN/m², zgodnych z normą PN-EN1401-1, łączone na uszczelki gumowe, zgodne z PN-EN 681-2 WH,
- rury ciśnieniowe do sieci kanalizacyjnych z tworzywa PE o średnicy Ø160 mm, szeregu SDR17, PN10;
- przepompownia ścieków bet. DN1500 mm z pompami zatapialnymi - wg charakterystyki w dalszej części opisu technicznego;
- studnie kanalizacyjne rewizyjne o średnicy DN 1000 mm wykonane z materiałów zapewniających ich całkowitą szczelność, z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego, W8, mrozoodpornego F=150, nasiąkliwość do 4%, łączone na uszczelkę z kompletną: kineta, komin włączowy ze stopniami złączowymi żeliwnymi w powłoce z tworzywa sztucznego, zwężka betonowa DN1000/600; włązy żeliwne z wypełnieniem betonowym, klasy D400, zgodne z normą PN-EN124:2000;
- studnia połączeniowabet. C35/45 Dn1500 mm; wykonana z materiałów zapewniających jej całkowitą szczelność, z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego, W8, mrozoodpornego F=150, nasiąkliwość do 4%, łączone na uszczelkę, w studni zastosować rury i trójnik ze stali kwasoodpornej 316Ti, trójnik 45°; zasuwa odcinająca klinowa żeliwna DN150 mm;
- studnia bet. C35/45 DN1200 mm z czyszczakiem rewizyjnym, wykonana z materiałów zapewniających jej całkowitą szczelność, z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego, W8, mrozoodpornego F=150, nasiąkliwość do 4%, łączone na uszczelkę; studnia ze stopniami złączowymi żeliwnymi w powłoce z tworzywa sztucznego lub z drabinką kwasoodporną czyszczak DN150 mm, z zasuwami odcinającymi nożowymi DN150 mm wraz z kółkami do zasuw;
- studnia bet. C35/45 DN1200 mm z zaworem odpowietrzająco-napowietrzającym, wykonana z materiałów zapewniających jej całkowitą szczelność, z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego, W8, mrozoodpornego F=150, nasiąkliwość do 4%, łączone na uszczelkę; studnia ze stopniami złączowymi żeliwnymi w powłoce z tworzywa sztucznego lub z drabinka kwasoodporną, płyta pokrywowa betonowa DN1000/600; włązy żeliwne z wypełnieniem betonowym, klasy D400, zgodne z normą PN-EN124:2000; zawór odp.-napowietrz. DN80 mm, zasuwa odcinająca kołnierzysta klinowa DN80mm wraz z kółkiem do zasuw; trójnik żel. DN150/80

mm, połączenia kołnierzowa do rur PE;

- kominki wentylacyjne DN160 mm z filtrem z węgla aktywnego (dla przepompowni);
- tuleje ochronne z uszczelką, krótkie (dla przejścia szczelnego przez ścianki betonowe studzienek) z PVC,
- piasek,
- kostka bet. szara gr. 8 cm typu polbruk
- ogrodzenie panelowe wys. 1,8 m, z brama wjazdową szer. 3,0 m;
- woda do betonu i zapraw,
- zaprawy cementowe.
- materiały izolacyjne,

Materiały powinny odpowiadać specyfikacji technicznej, a jakakolwiek zmiana powinna być zatwierdzona przez Inspektora nadzoru.

4. Wykonywanie robót

Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru zarys metodologii robót oraz graficzny terminarz robót określające wszystkie warunki, w których będą wykonywane sieci uzbrojenia terenu.

4.1 Warunki gruntowo - wodne

Podstawowe parametry gruntowo-wodne dla niniejszego opracowania:

- Nawiercone rodzime grunty mineralne: piaski i gliny, są nośne i mogą być podłożem do ułożenia projektowanej sieci wodociągowej i kanalizacyjnej.
- Woda gruntowa występuje na głębokości ok. 0,9 - 3,2 m p.p.t.
- W czasie prac ziemnych po wystąpieniu obfitych opadów deszczu może być konieczne odwodnienie wykopu igłofiltrami w obsypce piaskowej,

Zaprojektowano podsypkę piaskową pod rurę grubości 10 cm oraz obsypkę piaskiem 30 cm ponad wierzch rury. Ponieważ projektowane sieci przebiegać będą w pasie drogowym, należy wymienić grunt dla zasypki na piasek, w celu optymalnego zagęszczenia gruntu.

W przypadku przepompowni ścieków należy wybrać pyły do warstwy nośnej oraz wzmocnić podłoże na pełnej szerokości wykopu warstwą tłucznia. Bezpośrednio pod przepompownię zastosować piasek stabilizowany cementem gr. 30 cm oraz fundament betonowy gr. 15 cm.

Projektowana inwestycja zalicza się do pierwszej kategorii geotechnicznej o statycznie wyznaczalnym schemacie obliczeniowym, w prostych warunkach gruntowych, w przypadku usunięcia w całości nasypów niekontrolowanych, które mogą wystąpić na trasie kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej.

Wykopy otwarte o głębokościach większych niż 1,2 m, prowadzone będą z wykorzystaniem zabezpieczeń szalunkowych rozporowych systemowych, tzw. boxów, dzięki czemu zachowana zostanie pełna stateczność gruntu otaczającego.

Pełna wymiana gruntu jak również zabezpieczenie szalunkowe w trakcie prowadzenia robót ziemnych, zapewnią bezpieczne i trwałe posadowienie obiektu budowlanego jakim jest kanalizacja sanitarna i sieć wodociągowa, bez wpływu na sąsiadujące obiekty budowlane.

4.2 Roboty ziemne

Wykopy należy zabezpieczyć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) oraz PN-B-10736, PN-B-06050, PN-EN 1610.

Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć i podwiesić na szerokości wykopu.

Projektuje się wykopy wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych, wykonywane sprzętem mechanicznym oraz ręcznie. Do głębokości 1,0 m wykop można wykonywać bez umocnień, natomiast przy głębokości wykopu powyżej 1,0 m, ściany wykopu powinny być umacniane szalunkami systemowymi.

Projektowany wodociąg posadowić na podsypce piaskowej gr. 10 cm (piasek nowodowieziony). Ww. projektowaną sieć obsypać ręcznie piaskiem nowodowiezionym na wysokość 30 cm ponad rurę, z ubiciem ręcznym, pozostały wykop zasypać piaskiem z wykopu, mechanicznie z zagęszczeniem mechanicznym, z wyjątkiem miejsc kolizyjnych, które należy zasypać ręcznie z zagęszczeniem.

Materiał nie powinien zawierać elementów o wielkości 300 mm.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu w wykopach powinien wynosić:

- w pasie drogowym – zgodnie z pkt. 2.11.4 normy PN-S-02205;

- pod terenami nieutwardzonymi $J_s \geq 0,97$.

Niedopuszczalne jest w miejscu wykonywania wykopów prowadzenie jednocześnie innych robót oraz przebywanie osób niezatrudnionych. W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady o wysokości 1,1 m nad terenem w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu. Balustrady powinny być wyposażone w deskę krawężnikową wysokość 0,15 m oraz być zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. Niezależnie od ustawienia balustrad, w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć, w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu i zabezpieczyć balustradami, linami lub taśmami ostrzegawczymi.

4.3 Roboty montażowe

Projektowane obiekty powinny być montowane zgodnie z wymaganiami norm i wytycznych producentów.

4.3.1 Kanały ściekowe PVC

Kanały ściekowe grawitacyjne należy wykonać z rur PVC-U o średnicach zewnętrznych Ø200 mm, o ścianie litej i sztywności 8 kN/m², zgodnych z normą PN-EN1401-1, łączone na uszczelkę gumową, zgodne z PN-EN 681-2 WH. Montaż przewodów z PVC prowadzić należy przy temperaturze otoczenia od 0°C do +30°C. Rury muszą być układane zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna kanału na posypce tak, żeby podparcie ich było jednolite. Budowę kanałów prowadzić z projektowanymi spadkami od rzędnych niższych do wyższych. Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie kawałków drewna, kamieni lub gruzów jest niedopuszczalne – rura wymaga podbicia na całej długości. w miejscach złączy kielichowych należy wykonywać dołki montażowe o głębokości 10 cm, dla umożliwienia wepchnięcia bosego końca rury lub kształtki w kielich rury. Sposób montażu przewodów powinien zapewnić utrzymanie kierunku spadków zgodnie z niniejszym opracowaniem. Do budowy sieci mogą być zastosowane tylko rury i kształtki z PVC nieposiadające wgnieceń, pęknięć, rys oraz innych uszkodzeń.

Sieć prowadzić po uprzednim przygotowaniu podłoża. Podłoże należy profilować w miarę układania odcinków rurociągu. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej długości, w co najmniej $\frac{1}{4}$ swego obwodu.

Montaż prowadzić zgodnie z projektowanym spadkiem i przy odpowiednim zagłębieniu. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studziencie. Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90°.

Uszczelnienia złączy przewodów rurowych należy wykonać:

- poprzez specjalnie fabrycznie montowane uszczelki
- Rury kanałowe należy układać zgodnie z instrukcją montażu podaną przez producenta rur.

4.3.2 Studzienki kanalizacyjne prefabrykowane, beton C35/45

Studzienki rewizyjne kanalizacyjne dla kanałów ϕ 200 mm należy wykonać jako betonowe o średnicy wewnętrznej 1,00 m.

Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,
- studzienki wykonywać należy w wykopie umocnionym,
- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studziencie przekracza 0,70 m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe (z kaskadą zewnętrzną).

Sposób wykonania studzienek (przelotowych, połączeniowych) przedstawiony jest w Katalogu Budownictwa oznaczonego symbolem KB-4.12.1 (7, 6, 8), a ponadto w „Katalogu powtarzalnych elementów drogowych” opracowanym przez „Transprojekt” Warszawa.

Studzienki prefabrykowane składają się z następujących części:

- komory roboczej,
- komina wjazdowego,
- zwężka,
- dna studzienki,
- wjazdu kanałowego,

–stopni złączowych.

Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 2,0 m. W przypadku studzienek płytkich, (kiedy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie pozwalają zapewnić ww. wysokości) dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2,0 m. Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy wykonać przy użyciu uszczelnianych kształtek przejściowych systemu producenta rur zgodnie z dokumentacją projektową.

Komin włazowy powinien być wykonany w studzienkach o głębokości przekraczającej 3,0 m z kręgów betonowych lub żelbetowych. Posadowienie komina należy wykonać na płycie żelbetowej przejściowej w takim miejscu, aby pokrywa wjazdu znajdowała się nad spocznikiem o największej powierzchni. Dno studzienki prefabrykowane w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą.

Kineta w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast

w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi. Spoczniki kinety powinny mieć spadek, co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety. Studzienki usytuowane w pasach drogowych (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć właz żeliwny typu ciężkiego, z wypełnieniem betonowym.

Poziom włazu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy. W ścianie komory roboczej oraz komina włazowego należy zamontować mijankowo stopnie złączowe żeliwne w powłoce ochronnej z tworzywa sztucznego, w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

4.3.3 Rurociągi z PE

Rury polietylenowe należy łączyć ze sobą za pomocą zgrzewania doczołowego oraz w razie potrzeb zgrzewania elektrooporowego.

Zgrzewanie jest dziś najbardziej rozpowszechnioną metodą łączenia elementów PE. Metodę tę można stosować do łączenia rury z rurą, rury z kształtką lub kształtki z kształtką. Inne metody łączenia rur i kształtek z PE to np. łączenie przy użyciu dwuzłazek z uszczelkami, łączników mechanicznych itp.

Łączenie rur metodą zgrzewania posiada wiele zalet. Należy wymienić tu niektóre z nich:

- połączenie zgrzewane jest, co najmniej tak mocne jak sama rura. Sprawia ono, że odporność polietylenu na korozję nie słabnie w miejscach łączeń, czyli zgrzewany odcinek można traktować, jako jedną, bardzo długą rurę.
- łączenie rur metodą zgrzewania polega na zachowaniu charakterystycznej dla rury polietylenowej giętkości na całej długości zgrzanego odcinka

Zgrzewanie rur może wykonać tylko odpowiednio przeszkolony personel, mający uprawnienia. Należy ponadto ściśle przestrzegać zaleceń producentów rur, a aparatów do zgrzewania używać zgodnie z instrukcją.

Zgrzewanie doczołowe jest metodą, która od wielu lat stosowana jest do łączenia rur i kształtek o średnicy 63 mm i większych. Urządzeniem umożliwiającym poprawne wykonywanie takich połączeń jest zgrzewarka doczołowa. Końce łączonych elementów mocuje się w zaciskach zgrzewarki, po czym za pomocą struga (wchodzącego w skład zgrzewarki) wyrównuje się powierzchnie czołowe łączonych elementów. Następnie przy pomocy płyty grzewczej (również wchodzącej w skład zgrzewarki) nagrzewa się jednocześnie oba końce elementów, a kiedy są dostatecznie uplastycznione, usuwa się płytę grzewczą i dociska je do siebie, pozostawiając dociśnięte do końca czasu chłodzenia.

W procesie zgrzewania doczołowego powstaje wypływka zarówno na zewnątrz jak i wewnątrz rury. W razie potrzeby można ją usunąć przy użyciu specjalnego urządzenia. Kontrola wzrokowa wypływki pozwala na szybką i pewną ocenę, jakości zgrzeiny.

Połączenia kołnierzowe

Przy skręcaniu połączeń kołnierzowych należy śruby dokręcać "na krzyż" za pomocą klucza dynamometrycznego. W połączeniach tych należy stosować uszczelki dopuszczone do kontaktu z wodą pitną.

5. Zasypywanie i zagęszczanie gruntu

- 1) Do wykonania zasyпки należy przystąpić natychmiast po odbiorze posadowienia sieci.
- 2) Zasyp wykopu wykonać z dwóch warstw:
 - warstwy ochronnej rury – obsypki
 - warstwy wypełniającej – zasyпки

- 3) Obsypkę wykonywać warstwami o grubości 0,1 – 0,15 m, zagęszczając każdą warstwę.
- 4) Obsypkę prowadzić aż do uzyskania zagęszczonej warstwy o grubości 0,3 m ponad wierzch rury. Należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie rur przed przemieszczaniem się podczas obsypywania i zagęszczania.
- 5) 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. Minimalna szerokość obsypki po obu bokach rury powinna wynosić 30 cm.
- 6) Uzupełnienie obsypki wzdłuż rury wykonywać podając grunt z najmniejszej możliwej wysokości. Niedopuszczalne jest spuszczenie mas ziemi z samochodu, przyczepy bezpośrednio na rurę.
- 7) Podczas wykonywania kolejnych warstw obsypki należy zapewnić odpowiednie podparcie rur po bokach.
- 8) Stosowanie ubijaków metalowych dopuszczalne jest w odległości minimum 10 cm od rury. Pierwsze warstwy (aż do osi rury) powinny być zagęszczane ostrożnie, aby uniknąć uniesienia rury.
- 9) Po wypełnieniu wykopu do ½ wysokości rury, ubijanie warstw obsypki powinno przebiegać w kierunku od ścian wykopu do rury.
- 10) Mechaniczne zagęszczanie nad rurą można rozpocząć, gdy nad jej wierzchem wykonana jest warstwa obsypki o grubości, co najmniej 30 cm.
- 11) Do czasu przeprowadzenia próby szczelności przewodu, złącza powinny być odsłonięte. Po pozytywnej próbie szczelności, złącza zasypać, stosując powyższe zalecenia.
- 12) Materiał użyty na obsypkę studni musi być taki sam, jak użyty do wykonania obsypki rur kanalizacyjnych.
- 13) Po wykonaniu obsypki przystąpić do wykonania zasypki.

6. Skrzyżowania projektowanych sieci z infrastrukturą istniejącą

Skrzyżowania projektowanej sieci z infrastrukturą istniejącą powinny być wykonywane w porozumieniu z eksploatatorem istniejących sieci.

Skrzyżowania z rurociągami wody, kan.ogólnospł., kan.deszczowej, gazu

Odległość pomiędzy powierzchnią zewnętrzną ścianką projektowanej sieci i skrajnymi elementami uzbrojenia terenu powinna wynosić nie mniej niż 40 cm, a przy skrzyżowaniach – nie mniej niż **20 cm**.

Układając rurociągi równolegle do istniejącego gazociągu, w przypadku gazociągu o maksymalnym ciśnieniu roboczym (MOP) do 1,0 MPa włącznie, odległość między powierzchniami zewnętrznymi proj. sieci i ścianki gazociągu nie powinna być mniejsza niż 0,2 m.

Skrzyżowania z elektroenergetycznymi liniami kablowymi

W przypadku występowania kabli elektroenergetycznych zabrania się prowadzenia robót ziemnych sprzętem mechanicznym w odległości mniejszej niż 2,0 m od kabla zlokalizowanego przekopem kontrolnym. Kable można odkopać tylko do strefy ochronnej, tj. folii lub cegły – zabrania się odkrywania czynnych kabli energetycznych. Należy ponadto uzyskać zgodę na wymagane odpłatne wyłączenia odpowiednich urządzeń energetycznych oraz ustalić nadzór służb energetycznych.

W przypadku przejścia proj. sieci pod kablowymi liniami elektroenergetycznymi ułożonymi w ziemi należy wykonać zabezpieczenia kabli przed osiadaniem, zwisem, osuwaniem, itp. na całej szerokości wykopu pod sieć wodociągową. Kable należy zabezpieczyć rurami osłonowymi dwudzielnymi do zastosowań energetycznych. Dla kabli 1kV należy stosować rury ochronne o średnicy min. 110 mm koloru niebieskiego, natomiast dla kabli SN należy stosować rury ochronne o średnicy min. 160 mm koloru czerwonego. Rura osłonowa powinna wychodzić min. 0,5 m poza oś proj. sieci. Zabezpieczenia te podlegają odbiorom przez właścicieli kabli. Odległość pionowa pomiędzy zewnętrznymi ściankami proj. sieci i kabla powinna wynosić nie mniej niż 0,2 m. Kąt skrzyżowania winien być zgodny z wymaganiami właścicieli kabli i wynosić min. 20°.

Skrzyżowania z elektroenergetycznymi liniami napowietrznymi

Wykonywanie wykopów sprzętem mechanicznym w bezpośredniej bliskości linii elektroenergetycznych i trakcyjnych będących pod napięciem, jest niedopuszczalne. Prace te, w pobliżu czynnych linii elektroenergetycznych, są dozwolone w odległości nie mniejszej

(licząc w poziomie od skrajnych przewodów linii) niż:

- 3 m od linii o napięciu znamionowym do 1 kV,
- 5 m od linii do 15 kV,
- 10 m od linii do 30 kV,
- 15 m od linii do 110 kV,
- 30 m od linii o napięciu znamionowym ponad 110 kV.

7. Bloki oporowe

Zabezpieczenie przewodu wodociągowego przed przemieszczaniem się w planie i pionie na skutek parcia wody powinno być zgodne z dokumentacją, przy czym bloki oporowe lub inne umocnienia należy umieszczać: przy końcówkach, odgałęzieniach a także na zmianach kierunku.

Blok oporowy powinien być tak ustawiony, aby swą tylną ścianą opierał się o grunt nienaruszony. W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przestrzeń między tylną ścianą bloku a gruntem rodzimym zalać betonem klasy C16/20.

Bloki wykonać jako jednorodne bryły betonowe o kształtach dostosowanych do poszczególnych elementów. W przypadku wylewania betonu na nieutwardzonym gruncie, wypełnienie wykopu musi być bardzo dokładnie i ostrożnie ubite. Aby zabezpieczyć kształtkę przed zniszczeniem przez beton należy zastosować folię oddzielającą PE o grubości min. 3 mm.

Szerokość bloku nie powinna być mniejsza niż odległość ścian wykopu od ściany kształtki. Blok musi się oprzeć o grunt nienaruszony w wykopie.

8. Próba szczelności, dezynfekcja i płukanie sieci wodociągowej

Próbę szczelności przeprowadzić wg wymogów normy PN-PE 805 „Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych”. Przyjęto zastosowanie metody spadku ciśnienia, którą należy przeprowadzić z uwzględnieniem następujących uwag:

- próby wykonywać dla całego odcinka,
- rurociągi napęlić powoli począwszy od najniższego punktu, tak aby umożliwić odpowietrzenie odcinka,
- Po odpowietrzeniu rurociągów należy zwiększyć ciśnienie do wysokości ciśnienia próbnego (1MPa), poprzez zamontowanie w węzłach ozn. W10, W11 zestawów do podnoszenia oraz ciśnienia (do tego celu wykorzystać projektowane i istniejące węzły hydrantowe).

–próba ciśnieniowa będzie pozytywna jeśli ciśnienie w przewodzie nie zmieni się w ciągu 30 min.

Po pozytywnym wyniku próby i włączeniu do istniejącej sieci, należy poddać oględzinom punkty łączenia z których przeprowadzono próby.

Przed przystąpieniem do dezynfekcji przewody powinny zostać przepłukane wodą wodociągową przy zachowaniu prędkości przepływu $V_{min} = 1 \text{ m/s}$.

Dezynfekcję wybudowanego odcinka wykonać przy użyciu podchlorynu sodu (NaClO) dawką $20 \div 30 \text{ gCl/m}^3$. Wodę chlorowaną pozostawić w przewodzie na 24 godziny. Dopuszcza się użycie innych środków chemicznych dopuszczonych normą, za zgodą Inwestora. Odbiór wody po chlorowaniu – za pomocą cysterny. Proponuje się rozcieńczenie wody w celu ograniczenia stężenia chloru do 4 gCl/m^3 lub neutralizację trisiarczanem sodu.

Proces dezynfekcji przeprowadzić przy użyciu hydrantów DN80 i zawory w zestawach po próbach ciśnieniowych.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z normami i aprobatami technicznymi dotyczącymi rur i armatury, stanowi podstawę do decyzji i możliwości zasypiania odebranego odcinka przewodu sieci wodociągowej.

Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodów, należy je ponownie przepłukać i poddać wodę badaniom.

9. Przepompownia ścieków

Na działce nr ew. 1009/42, zaprojektowano wygradzoną przepompownię ścieków. Zbiornik przepompowni należy wykonać jako obiekty całkowicie szczelny, prefabrykowany z polimerobetonu. Projektowana przepompownia ma średnicę DN 1500 mm. Do przepompowni należy zastosować pompy zatapialne z wirnikiem o swobodnym przepływie. Pompy w ilościach 2 szt. będą pracować naprzemiennie. Pompownię należy ogrodzić systemem panelowym wys. 1,80 m z bramą wjazdową szer. 3,0 m. Teren wokół przepompowni należy utwardzić kostką betonową szara gr. 8 cm, na podsypce cementowo-piaskowej.

Parametry pracy dobranych pomp (min. parametry wymagane):

$Q_p = 16,7 \text{ l/s}$ $H_p = 11,0 \text{ m}$ 4,15 kW

Po stronie Inwestora zadania inwestycyjnego należy wystąpienie o wydanie warunków przyłączenia.

Uwaga:

Ze względu na wysoki poziom wód gruntowych, w celu zrównoważenia sił wyporu, projektuje się dociążenie przepompowni ścieków korkiem betonowym zbrojonym DN1500 mm, grubości 500 mm oraz kręgami bet. DN2500 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym.

Szafa sterownicza powinna umożliwiać monitorowanie i zdalne sterowanie pracą pompowni z poziomu zainstalowanej stacji monitorującej i w przypadku wcześniejszego wdrożenia systemu monitoringu u Użytkownika powinna stanowić rozbudowę istniejącego systemu monitoringu .

Poz.	Specyfikacja wyposażenia przepompowni ścieków	Ilość szt.	Materiał
1	Zbiornik przepompowni DN1500x5850 mm, wersja przejazdowa	1	polimerobeton
2.	Pompa zatapialna $P_2=4,15$ kW	2	żeliwo
3.	Stopa sprzęgająca DN80/100	2	żeliwo
4.	Pion tłoczny DN100/108,0x3,0 mm z kołnierzami płaskimi DN100 PN10	2	stal 316Ti
5.	Trójnik orłowy DN100/108,0x3,0 mm z kołnierzami płaskimi DN100 PN10	1	stal 316Ti
6.	Zawór zwrotny kulowy kołnierzowy DN100 PN10/16, ścieki	2	żeliwo
7.	Zasuwa klinowa kołnierzowa DN100 PN10/16, ścieki (obsługa z pomostu)	2	żeliwo
8.	Złącze płuczące STORZ 2" z zaworem kulowym Gw 2"	1	stal 316Ti/316
9.	Przejście szczelne dla rurociągu tłoczego PE100 DN110 SDR17	1	PEHD
10.	Prowadnice rurowe 60,3x3,0 mm	4	stal 316Ti
11.	Zawiesie łańcuchowe 5x35 mm DIN763 z szekłą do serwisowego wyciągania pompy	2	stal 316
12.	Przejście szczelne rurociągu napływowego PVC DN200	1	PVC
13.	Przejście szczelne PVC DN110 dla króćców wentylacyjnych oraz kablowego	3	PVC
14.	Pomost obsługowy, składany	1	stal 316
15.	Kominek wentylacyjny DN100/108,0x2,0 mm wywiewny z biofiltrem węglowym wraz z przewodem PVC DN 110	1	stal 304 + PVC
16.	Kominek wentylacyjny DN100/108,0x2,0 mm nawiewny z przewodem PVC DN 110	1	stal 304 + PVC
17.	Właz okrągły DN800 klasy D400 H=100 mm	1	żeliwo
18.	Drabinka żłazowa z wysuwanymi poręczami	1	stal 316
19.	Belka wsporcza wsporników prowadnic	1	stal 316
20.	Kołnierz luźny płaski DN100 PN10 do podłączenia rurociągu tłoczego	1	stal 316Ti
21.	Obciążnik sondy hydrostatycznej oraz wyłączników pływakowych	1	żeliwo
22.	Zawiesie łańcuchowe 3x26 mm DIN 763 do sondy oraz wyłączników pływakowych	1	stal 316
23.	Wyłącznik pływakowy NLN z kablem do ścieków	2	tworzywo + neopren
24.	Hydrostatyczna sonda głębokości 4-20 mA	1	stal 316L
25.	Szafa sterownicza 2 x 4,15 kW MT-101 rozruch bezpośredni z systemem monitoringu GPRS wg standardu w Wodociągach Kępińskich	1	tworzywo

Opis ogólny systemu sterowania

Podstawowym zadaniem rozdzielnic zasilająco – sterowniczej jest bezobsługowe automatyczne uruchamianie pomp w zależności od poziomu ścieków w pompowni.

Układy zasilania i sterowania przepompowni zabudowane mają zostać w obudowie z tworzywa termoutwardzalnego (IP 65) o wymiarach 800x600x300 z drzwiami wewnętrznymi, zamkiem patentowym w obudowie szafki i fundamentem montażowym.

W przypadku zastosowania układów rozruchowych typu soft start zastosować obudowy o wymiarach 1000x800x350.

Wyposażenie szafy sterowniczej

- wyłącznik główny zasilania (przełącznik sieć/agregat),
- zewnętrzny wtyk odbiornikowy do podłączenia agregatu prądotwórczego (IP67),
- zabezpieczenie różnicowo – prądowe,
- ochronnik przepięciowy kl. „C” (3F+N),
- wyłączniki silnikowe jako zabezpieczenia zwarciorowe i przeciążeniowe silników pomp,
- niezależne wyłączniki nadmiarowo-prądowe dla pozostałych obwodów prądowych,
- czujnik kontroli kolejności, zaniku i asymetrii faz zasilających,
- dla pomp o mocy do 5,0 KW rozruch bezpośredni – styczniki,
- dla pomp o większych mocach układy rozruchowe typu soft start
- zasilacz buforowy 24V/2,5A dedykowany do zasilania modułu telemetrycznego, terminala operatorskiego i układów pomiarowych w przypadku zaniku zasilania 230V,
- akumulatory buforujące 2 x 12V/2,2Ah,
- moduł telemetryczny GPRS ze zintegrowanym sterownikiem programowalnym posiadający wszelkie wymagane prawem telekomunikacyjnym certyfikaty i dopuszczenia, wszystkie wejścia binarne i analogowe z optoizolacją, port komunikacyjny w standardzie RS 232/485 do wyboru (Modus RTU),
- antena typu Telesat 2 montowana na obudowie szafy
- syfrowy miernik poziomu z wejściem pomiarowym w standardzie 4-20 mA,
- zewnętrzna optyczno-akustyczna sygnalizacja alarmowa,
- amperomierze w obwodach silnoprądowych pomp (dodatkowo przekładnik prądowy z przetwornikiem pomiarowym Ip/4-20mA – pomiar wspólny dla obu pomp – system SCADA),
- układ grzejny 45W z termostatem,

- oświetlenie wewnętrzne szafy,
- przełączniki rodzaju sterowania „AUTO-O-RĘKA”,
- lampki sygnalizacyjne,
- przyciski sterujące,
- wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi sterownicy (czujnik kontaktronowy),
- pomiar ciągły poziomu ścieków z wykorzystaniem sondy hydrostatycznej z wyjściem prądowym (4-20mA) - układ sterowania podstawowy – moduł MT101
- dwa pływakowe sygnalizatory poziomu - układ sterowania rezerwowy z pominięciem modułu MT101,
- gniazdo serwisowe 230 V AC/10A,
- gniazdo serwisowe 400 V AC/16A,

Podstawowe funkcje układu sterowania

- praca automatyczna pomp (naprzemienna) – w czasie pracy jednej pompy druga pozostaje w gotowości i oczekuje na sygnał załączenia w następnym cyklu
- równoległa praca pomp - w przypadku dużych napływów załączanie pompy dodatkowej drugiej (przekroczenie czasu zrównoważenia lub osiągnięty drugi poziom załączania)
- automatyczne przełączanie pomiędzy pompami podczas ich pracy (równoważenie czasu pracy – zużycia pomp)
- cyklicznego załączania dwóch pomp w celu zwiększenia prędkości przepływu ścieków i usunięcia osadów
- niejednoczesność rozruchu (opóźnienie załączenia jednej pompy względem drugiej)
- niejednoczesność wyłączania pomp przy osiągniętym poziomie „min”,
- zdolność przejmowania pracy przez jedną z pomp w przypadku planowego lub awaryjnego wyłączenia drugiej
- pomiar poziomu ścieków w zbiorniku w oparciu o sondę hydrostatyczną – przetwarzanie sygnału analogowego 4-20mA na sygnały binarne sterujące pracą pomp
- pomiar awaryjny poziomu ścieków (awaria sondy hydrostatycznej lub modułu MT101) praca automatyczna pomp w oparciu o dwa pływakowe sygnalizatory poziomu
- ochrona pomp przed pracą „na sucho”
- zliczanie czasu pracy oraz ilości załączeń pomp
- pomiar prądu obciążenia pomp (przetwornik pomiarowy wspólny dla obu pomp)
- współpraca w trybie **on-line** z systemem wizualizacji i sterowania SCADA,

W przypadku zaniku zasilania i powtórным jego powrocie układ sterowania samoczynni przechodzi w stan gotowości i realizuje funkcje zgodnie ze stanem sygnałów sterujących.

10. Uwagi końcowe

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 120 poz. 1126) do obowiązków kierownika budowy przed rozpoczęciem robót należy sporządzenie lub zapewnienie sporządzenia planu BIOZ, który uwzględnił będzie specyfikę obiektu, a także specyfikę planowanych prac.

W przypadku natrafienia w trakcie prowadzenia robót ziemnych na nie wykazane inwentaryzacją uzbrojenia podziemne, roboty należy przerwać i wezwać na budowę zainteresowane strony w celu podjęcia decyzji dotyczącej likwidacji kolizji. Projektant nie bierze odpowiedzialności za niezgodność istniejących uzbrojeń (oraz rzędnych posadowienia lub ich brak) naniesionych na mapie sytuacyjno-wysokościowej, względnie brak ich naniesienia i wynikające z tego ewentualne komplikacje i uszkodzenia. Przed przystąpieniem do robót należy wykonać przekopy próbne w celu ustalenia faktycznych rzędnych posadowienia istniejącego uzbrojenia.

W przypadku odkrycia podczas prowadzenia robót ziemnych przedmiotu co, do którego istnieje przypuszczenie, iż jest on zabytkiem, należy wstrzymać wszelkie roboty mogące uszkodzić lub zniszczyć odkryty przedmiot, zabezpieczyć ten przedmiot i miejsce jego odkrycia oraz niezwłocznie zawiadomić o tym Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków.

Należy bezwzględnie zapoznać się z instrukcją transportu, składowania i montażu producenta zastosowanych materiałów.

Wszystkie roboty objęte niniejszą dokumentacją wykonać przy zachowaniu aktualnie obowiązujących przepisów BHP i p.poż.

Opracował

.....
mgr inż. Maciej Zdziabek