

Egz .

PROJEKT WYKONAWCZY – BRANŻA SANITARNA

NAZWA OBIEKTU: **Rozbudowa drogi w ciągu ul. Opaczewskiej
i Dworkowej w Raszynie**

STADIUM: **Projekt wykonawczy wodociągu i kanalizacji
sanitarnej**

ADRES: **Raszyn, ul. Opaczewska, Dworkowa**

INWESTOR: **Gmina Raszyn
05 – 090 Raszyn
ul. Szkolna 2a**



branża sanitarna:

Projektant : **mgr inż. Barbara Budnik**
PDL/0033/POOS/03
PDL/IS/0213/07

Sprawdzający: **mgr inż. Marta Walczyńska**
PDL/0142/POOS/13
PDL/IS/0019/14

Białystok, czerwiec 2018

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. OPIS DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO

1. Podstawa opracowania
2. Przedmiot i zakres opracowania
3. Materiały wyjściowe do opracowania
4. Warunki gruntowo - wodne
5. Rozwiązania techniczno-budowlane
6. Wytyczne realizacji
7. Zestawienie materiałów

II. ZAŁĄCZNIKI

1. Warunki techniczne nr DT.7037/122/16 z dnia 01.08.2016r. wydane przez Gminne Przedsiębiorstwo Komunalne EKO-RASZYN Sp. z o.o.,
2. Protokół z narady koordynacyjnej uzgodnienia sytuowania sieci uzbrojenia terenu,
3. Dokumenty potwierdzające przygotowanie zawodowe (uprawnienia, zaświadczenie o przynależności do PIIB)
4. Uzgodnienie z Gminnym Przedsiębiorstwem Komunalnym EKO-RASZYN Sp. z o.o.,

III. CZĘŚĆ GRAFICZNA

- | | | |
|---|-----------------|--------------|
| 1. Projekt zagospodarowania terenu | skala 1:500 | Rys. 1/1,1/2 |
| 2. Profil sieci wodociągowej (hydranty) | skala 1:100/100 | Rys. 2 |
| 3. Profil sięgaczy wodociągowych | skala 1:100/100 | Rys. 3 |
| 4. Schemat węzłów | skala - | Rys. 4 |
| 5. Profil sięgaczy kanalizacji sanitarnej ul. Waryńskiego | skala 1:100/500 | Rys. 5 |

RYSUNKI SZCZEGÓŁOWE

- | | |
|--|---------|
| 1. Sposób ułożenia i rodzaj wykopu dla rur z PE i PVC | Rys. A |
| 2. Ustawienie skrzynki żeliwnej i armatury oraz wzór malowania słupka oznacz. | Rys. B |
| 3. Bloki oporowe na rurociągach żeliwnych i PVC | Rys. C |
| 4. Bloki betonowe pod zasuwę kołnierзовe | Rys. D |
| 5. Hydrant podziemny z armaturą kompletną na sieci wodociągowej | Rys. E |
| 6. Schemat włączenia na trójnik przyłącza kanalizacyjnego z rur PVC do kanału z rur PVC D200mm | Rys. F |
| 7. Schemat studni betonowej rewizyjnej | Rys. G |
| 8. Studzienka spadowa | Rys. H |
| 9. Sposób wykonania skrzyżowania projektowanej sieci podziemnej z istn. kablem energetycznym | Rys. I |
| 10. Zabezpieczenia kabla telefonicznego –T1 | Rys. J1 |
| 11. Zabezpieczenie kanalizacji telefonicznej 4,5,6 i ośmiootworowej – T2 | Rys. J2 |
| 12. Zabezpieczenie przewodów gazowych, wodociągowych, kanalizacyjnych | Rys. K |

I. OPIS DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO

Przebudowy wodociągu i kanalizacji sanitarnej w ul. Opaczewskiej i Dworkowej w Raszynie.

1. Podstawa opracowania.

Podstawę opracowania stanowi umowa zawarta pomiędzy Pracownią Projektową KOMI Sp. z o.o i Inwestorem.

2. Przedmiot i zakres opracowania.

W związku z przebudową ul. Opaczewskiej i Dworkowej w Raszynie został opracowany projekt wykonawczy:

- **przebudowy sieci wodociągowej** – W8, W9 , hydranty HP1, HP2
- **przebudowy przyłącza wodociągowego** – W10
- **budowy sięgaczy wodociągowych do granicy pasa drogowego** – odcinki: W1,W2,W3,W4,W5,W6,W7
- **sięgaczy kanalizacji sanitarnej do granicy pasa drogowego** – odcinki: S1-ks1, ,Sist-ks3, T1-ks4.
- **przebudowy przyłącza kanalizacji sanitarnej** - odcinek: S2-ks2

Wodociąg

Przewody wodociągowe:

- | | |
|---------------|-------------------|
| • Dz 110mm PE | <u>L=8,0m</u> |
| • Dz 90mm PE | <u>L=5,0m</u> |
| • Dz 50mm PE | <u>L=28,0m</u> |
| • Dz 40mm PE | <u>L=3,0m</u> |
| | Suma 44,0m |

Kanalizacja sanitarna

Przewody kanalizacji sanitarnej:

- | | |
|-----------------|-------------------|
| • Dz 160 mm PVC | <u>L=18,5m</u> |
| | Suma 18,5m |

Należy dokonać wymiany istniejących skrzynek ulicznych do zasuw (domowych, liniowych, hydrantowych) na duże, żeliwne o wymiarach korony korpusu $\varnothing 190\text{mm}$. Ponadto przewidziano wymianę uszkodzonych włączów na istniejących studniach rewizyjnych, na włazy kanalizacyjne żeliwne ciężkie klasy D 400.

Należy dokonać regulacji istniejącej infrastruktury (studni, zasuw) w obrębie projektowanych nawierzchni drogowych. Regulacja została ujęta w projekcie branży drogowej wg odrębnego opracowania.

Budowę zaprojektowano zgodnie z warunkami wydanymi przez Gminne Przedsiębiorstwo Komunalne EKO-RASZYN Sp. z o.o.

Zakres projektowy obejmuje część technologiczną i wytyczne realizacji. Przedmiar robót, kosztorys inwestorski stanowią odrębne opracowania.

W ul. Opaczewskiej zaprojektowano przebudowę hydrantów HP1 i HP2 jako podziemne o DN80 z samoczynnym odwodnieniem podwójnym zamknięciem.

Projektowane sięgacze wodociągowe do granicy pasa drogowego należy przełączyć do istniejącej sieci wodociągowej. Na sięgaczach wodociągowych do granicy pasa drogowego zostaną wykonane zasuwki bezgniazdowe.

Przewidziano przebudowę wodociągu ze względu na kolizję – odcinki: W8, W9

Przewidziano przebudowę przyłącza wodociągowego ze względu na kolizję – odcinek: W10

Projektowane odcinki sięgaczy kanalizacji sanitarnej do granicy pasa drogowego należy przełączyć do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej w oparciu o projektowany trójnik (T1-ks4), projektowaną studnię (S1-ks1) lub istniejącą studnię (Sist—ks3).

Przewidziano przebudowę przyłącza kanalizacji sanitarnej odcinek: S2-ks2 i włączenie do proj. studni S2.

4. Dane ogólne

4.1. Stan istniejący uzbrojenia terenu

Ulica Opaczewska jest ulicą klasy D. Posiada jezdnię szerokości 3,0 - 4,0m utwardzoną cienką warstwą bitumiczną bez wydzielonych chodników. Pas drogowy o szerokości 4,5 - 5m. Jest to ulica ślepa. Ulica Opaczewska krzyżuje się z ulicą Targową i Dworkową.

Ulica Dworkowa jest ulicą klasy D. Posiada jezdnię szerokości około 3,0 m utwardzoną cienką warstwą bitumiczną bez wydzielonych chodników. Pas drogowy o szerokości 4 - 8m. Ulica Dworkowa łączy ulicę Pruszkowską z ulicą Opaczewską.

W pasie drogowym znajduje się następująca infrastruktura:

- napowietrzne i kablowe linie elektroenergetyczne,
- napowietrzne i kablowe linie telekomunikacyjne,
- kanalizacja sanitarna,
- wodociąg, gazociąg,

4.2. Warunki gruntowo wodne

W celu określenia warunków gruntowych wykonano w ul. Opaczewskiej trzy odwierty badawcze gł. 3,0m. Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 3,0 m p.p.t. charakteryzują proste warunki gruntowo-wodne.

W ul. Opaczewskiej wierzchnia warstwa nawierzchni to dywanik bitumiczny, ułożony na warstwie humusowo-nasypowej. Niższe warstwy to piaski pylaste i drobne, przewarstwione miejscami piaskami gliniastymi. Swobodne zwierciadło wody nawiercono na głębokości 2,1 – 2,2m. Mineralne grunty piaszczyste rodzime zaliczono do gruntów nośnych kategorii G1.

Głębokość strefy przemarzania dla tego rejonu wynosi 1,0m. Inwestycję zaliczono do I kategorii geotechnicznej.

4.3. Charakterystyka projektowanej ulicy

Dla ulicy przewidzianej do przebudowy przyjęto następujące parametry techniczne:

- kategoria drogi: D
- kategoria ruchu: KR1
- prędkość projektowa: 50 km/h.

Przyjęto następującą konstrukcję nawierzchni:

- jezdnia:

- nawierzchnia z kostki betonowej gr. 8 cm,

- podsypka cementowo - piaskowa gr. 4cm,
- podbudowa z kruszywa naturalnego łamanego - gr. 25 cm,
- warstwa mrozochronna – gr. 15cm

- opaski:

- nawierzchnia z kostki betonowej gr. 8 cm,
- podsypka cementowo - piaskowa gr. 4cm,
- podbudowa z kruszywa naturalnego łamanego - gr. 15 cm,
- warstwa mrozochronna – gr. 10cm

- zjazdy

- nawierzchnia z kostki betonowej czerwonej gr. 8 cm,
- podsypka cementowo piaskowa 1:4 gr. 4cm,
- podbudowa z kruszywa naturalnego łamanego - gr. 15 cm,
- warstwa mrozochronna - gr. 10 cm

- ścieżka rowerowa

- nawierzchnia z kostki betonowej czerwonej bezfazowej - gr. 8 cm,
- podsypka cementowo piaskowa 1:4 gr. 4cm,
- podbudowa z kruszywa naturalnego łamanego - gr. 15 cm,
- warstwa mrozochronna - gr. 10 cM

- ściek

- kostka betonowa gr. 6cm
- podsypka piaskowa gr. 4cm
- ława betonowa C12/15 gr. 20cm
- warstwa mrozochronna - gr. 10 cm

Krawężniki i obrzeża nawierzchnia jezdni ul. Opaczewskiej - ulica zostanie obramowana obustronnie krawężnikami betonowymi 15x30cm, ustawionymi ze światłem 12cm (w stosunku do dna ścieku).

Na części pasa drogowego gdzie nie przewidziano chodników zostaną założone zieleńce.

Przyjęta grubość wykonywanych zieleńców wynosi 10 cm.

5. Rozwiązania techniczno - budowlane

5.1. Rozwiązania projektowe

Zakres opracowania obejmuje przebudowę sieci wodociągowej, budowę sięgaczy wodociągowych oraz sięgaczy kanalizacji sanitarnej do granicy pasa drogowego zgodnie z protokołem z narady koordynacyjnej. Przewidziano również, ze względu na kolizję z projektowaną siecią kanalizacji deszczowej, przebudowę sieci wodociągowej, przyłącza wody oraz przyłącza kanalizacji sanitarnej. Budowę i przebudowę zaprojektowano zgodnie z warunkami technicznymi Gminnego Przedsiębiorstwa Komunalnego EKO-RASZYN Sp. z o.o. i uzgodnioną na naradzie koordynacyjnej propozycją trasy.

5.2. Opis wodociągu i uzbrojenia

Szczegółową lokalizację hydrantów, sięgaczy wodociągowych do granicy pasa drogowego oraz przebudowywanych odcinków pokazano w części graficznej opracowania na projekcie zagospodarowania terenu w skali 1:500 (rys nr 1).

I. Rury wodociągowe

Odgałęzienie hydrantowe **Dz90x8,2mm** oraz przebudowę wodociągu **Dz110x1,0mm** zaprojektowano z rur ciśnieniowych **PE 100 SDR 11 na ciśnienie robocze 1,6 MPa**, łączonych przez zgrzewanie.

Sięgacze wodociągowe do granicy pasa drogowego należy wykonać z rur ciśnieniowych PE 100 SDR 11 PN10 **Dz=50x4,6mm**,

Budowa sięgaczy wodociągowych do granicy pasa drogowego zostanie wykonana do granicy nieruchomości przyszłych odbiorców.

Sięgacze wodociągowe do granicy pasa drogowego w pasie drogowym należy zakończyć zaślepką PE elektrooporową.

Przebudowę przyłącza wodociągowego należy wykonać z rur ciśnieniowych PE 100 SDR 11 PN10 **Dz=40x3,7mm**,

II. Oznakowanie

Należy zachować zagłębienie ułożenia przewodów 1,70m od poziomu terenu projektowanego do góry rurociągu.

Sięgacze wodociągowe do granicy pasa drogowego w ziemi oznaczyć taśmą ostrzegawczą – lokalizacyjną koloru niebieskiego (taśma z wkładką metalową) ułożoną 30 cm nad sklepieniem przewodu (warstwa obsypki). Oznakowanie i posadowienie przewodu wodociągowego wykonać taśmami o szerokości dostosowanej do średnicy przewodu tj.

- dla średnic $\leq 280\text{mm}$ – szerokość 20 cm

Taśmę ułożyć w sposób umożliwiający podłączenie urządzeń do trasowania sieci wyprowadzając po przedłużaczu trzpienia do skrzynki ulicznej.

Odcinki rur PE należy łączyć poprzez zgrzewanie kształtkami elektrooporowymi.

Armaturę na wodociągu należy trwale oznakować tabliczkami orientacyjnymi z tworzyw sztucznych z uzupełnianymi cyframi określającymi odległość i średnicę, na słupku betonowym z wgłębieniami do ich montażu lub trwałym elemencie zabudowy, zgodnie z PN-B-09700:1986P "Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych" oraz zgodnie z rys szczegółowym.

III. Armatura

Zasuwy

Na sięgaczach wodociągowych do granicy pasa drogowego zaprojektowano zasuwy równoprzelotowe kołnierzone żeliwne z miękkim uszczelnieniem, Dn50mm, z wyprowadzoną obudową teleskopową i dużą skrzynką uliczną o średnicy $\varnothing 190\text{ mm}$ zgodnie z rysunkiem schematów węzłów.

Hydranty

Przewidziano również przebudowę 2 zestawów hydrantowych podziemnych D80mm z samoczynnym odwodnieniem i podwójnym zamknięciem z kompletną armaturą na ciśnienie PN 1,6MPa. Zasuwy przy hydrancie kołnierzowe żeliwne z miękkim uszczelnieniem, Dn80mm, z wyprowadzoną obudową teleskopową i dużą skrzynką uliczną o średnicy $\varnothing 190$ mm zgodnie z rysunkiem schematów węzłów.

W strefie podziemnej hydrantów stosować obsypkę z gruntów przepuszczalnych i stosować otulinę podziemnej części hydrantów.

Zestawienie materiałów i armatury przedstawiono w tabeli zbiorczej w pkt. 7 opisu

Trójniki

Włączenie sięgaczy do ist. wodociągu PVC wykonać za pomocą opasek pełnych do nawiercania kołnierzowych D110/50mm

Skrzynki żeliwne armatury zabezpieczyć pierścieniem prefabrykowanym betonowym dwudzielnym w terenach zielonych w terenach utwardzonych zlicować z nawierzchnią chodnika. Skrzynki zasuw montować na prefabrykowanych płytach podkładowych z betonu B15 lub z tworzyw sztucznych.

Należy dokonać wymiany istniejących skrzynek ulicznych do zasuw (domowych, liniowych, hydrantowych) na duże, żeliwne o wymiarach korony korpusu $\varnothing 190$ mm i wyregulować z dostosowaniem do niwelety. Regulacja została ujęta w kosztach branży drogowej.

IV. Bloki podporowe i oporowe

Do posadowienia armatury należy zastosować typowe bloki podporowe z betonu minimum B15. W miejscach narażonych na działanie sił niszczących-typowe bloki oporowe z betonu minimum B15 lub łączniki z zabezpieczeniem przed zsunięciem zgodnie ze schematami węzłów i rys. szczegółowymi.

UWAGA!

Ze względu na orientacyjne dane zagłębienia istniejących wodociągów i innego uzbrojenia podziemnego, po ich odkryciu należy skoordynować projektowane spadki przewodów w porozumieniu z biurem projektowym oraz za zgodą Gminnego Przedsiębiorstwa Komunalnego EKO-RASZYN Sp. z o.o.. Montaż przewodów i armatury zgodnie z instrukcją i DT-R producenta. Zachować przykrycie gruntem min. 1,7m przewodów w porozumieniu z GPK EKO-RASZYN i opiniami projektowymi.

UWAGA!

- 1. Materiały użyte do budowy wodociągu powinny posiadać wszelkie dokumenty dopuszczające produkt do obrotu(m. in. być oznaczone znakiem CE oraz B)***
- 2. Wariantowo można zastosować kształtki innych producentów o nie niższych parametrach technicznych i nie gorszych rozwiązaniach technologicznych - w uzgodnieniu z gestorem sieci.***
- 3. Wszystkie węzły należy wykonać zgodnie ze schematami węzłów oraz zgodnie z zestawieniem elementów.***

5.3. Opis kanalizacji sanitarnej.

Szczegółową lokalizację przebudowywanych odcinków przyłączy oraz sięgaczy kanalizacji sanitarnej do granicy pasa drogowego pokazano w części graficznej opracowania na projekcie zagospodarowania terenu w skali 1:500 (rys. nr 1).

5.3.1. Rury odcinków przebudowywanych oraz przewodów sięgaczy kanalizacji sanitarnej

Sięgacze kanalizacji sanitarnej do granicy pasa drogowego zaprojektowano z rur PVC-U lite klasy SN8 o średnicy Dz160mm, układanych ze spadkiem podanym w części graficznej projektu łączonych na kielich i uszczelkę gumową. Budowa odcinków sięgaczy kanalizacji sanitarnej zostanie wykonana do granicy nieruchomości przyszłych odbiorców.

Należy przewidzieć wymianę włazów na istniejących studniach rewizyjnych, na wlazy kanalizacyjne żeliwne ciężkie klasy D 400.

Należy dokonać regulacji istniejącej infrastruktury (studni) w obrębie projektowanych nawierzchni drogowych.

Odcinki sięgaczy kanalizacji sanitarnej w pasie drogowym należy zakończyć korkiem PVC. Włączenie sięgaczy kanalizacji sanitarnej do sieci kanalizacji sanitarnej należy wykonać do projektowych i istniejących studni, oraz trójników.

Studnie rewizyjne

Na uzbrojenie składają się studnie kanalizacyjne zgodne z PN-EN 1917:2004 z kręgów betonowych wibroprasowanych lub polmerobetonowych łączonych przy pomocy uszczelki gumowych zgodnie z PN-EN 1917:2004 o średnicy D1200mm(S1,S2) połączeniowe wykonane z betonu klasy C-35/45, o nasiąkliwości do 6%, mrozoodporności F150 i stopniu wodoszczelności min. W6.

Podstawę studni projektuje się jako prefabrykowaną dennicę z kinetą monolityczną wykonaną wraz z otworami jako jeden odlew z betonu samozagęszczalnego SCC dojrzewającego w formie np. systemu PERFECT f-my Ritbet, Mackiewicz lub równoważne lub o wyższych parametrach.

Wysokość kinety powinna wynosić min. $\frac{3}{4}$ wysokości średnicy kanału głównego, a spadek spocznika w kierunku kinety min 2%.

Przejścia szczelne do rur - systemowe, wykonane w postaci:

- uszczelki zintegrowanej,
- uszczelki wklejanej w ściankę dennicy,
- gniazd przyłączeniowych na rury z uszczelką na bosym końcu rur.

Elementami pośrednimi trzonu studni są betonowe kręgi wibroprasowane o wysokościach 250, 500, 750, 1000 mm. Kręgi posiadają szerokie szczeble żłazowe, montowane fabrycznie, w układzie drabinkowym o rozstawie pionowym 250mm lub żeliwne kanałowe stopnie żłazowe.

Stopnie włazowe zgodne z normą PN-EN 13101:2004

Zwieńczenie studni projektuje się przy pomocy

- monolitycznej pokrywy odciążającej wykonanej jako odlew z betonu samozagęszczalnego (element łączący w sobie funkcję pokrywy i pierścienia odciążającego) lub alternatywnie (pokrywa + pierścień odciążający) montowane na podbudowie betonowej B15 i wysokości 20 cm, którą należy zdylatować ze ścianą studni rewizyjnej np. taśmą dylacyjną przyścienną.

Regulację włączów studni rewizyjnych wykonać przy użyciu uszczelnianych prefabrykowanych pierścieni dystansowych z tworzyw sztucznych lub betonu umożliwiających dostosowanie do niwelety. Włazy żeliwne szare ciężkie D400 bezzawiasowe nieryglowane, luźne, wentylowane. Włazy należy lokalizować w osi pasa ruchu lub osi jedni.

Przy połączeniach rur z istniejącymi studzienkami betonowymi należy stosować przejścia szczelne typu tulejowego z uszczelką gumową.

Otwory w kręgach betonowych wykonać za pomocą wiertnicy o średnicy dostosowanej do średnicy przewodu. W istniejących studniach należy przerobić kinetę.

6. Wytyczne realizacji

6.1. Roboty przygotowawcze

Na 2 tygodnie przed wejściem na teren budowy wykonawca powiadomi właścicieli istniejącego uzbrojenia o terminie rozpoczęcia robót. Przed przystąpieniem do budowy należy wytyczyć w terenie wszystkie elementy do budowy. Roboty należy prowadzić zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas budowy. Rozbiórki nawierzchni drogowych i niezagospodarowanych terenów zostały ujęte w opracowaniu drogowym w granicach zakresu robót drogowych.

Uwaga:

Budowę sięgaczy wodociągowych i kanalizacji sanitarnej do granicy pasa drogowego oraz przebudowy należy wykonać przed przebudową drogi.

6.2. Roboty ziemne

Trasę projektowanych sięgaczy wodociągowych i kanalizacji sanitarnej do granicy pasa drogowego należy wyznaczyć w oparciu o część rysunkową (plan zagospodarowania terenu). Projektuje się wykopy oszalowane szalunkiem klatkowym atestowanym posiadającym certyfikat bezpieczeństwa, głębione mechanicznie koparką podsiębierną 0,25- 0,6m³, na odkład. Wariantowo wykopy umocnić wypraskami stalowymi zakładanymi poziomo lub szalunkiem szczelnym systemowym klatkowym. Wytyczenie trasy i stałe punkty niwelacyjne powinny wykonać służby geodezyjne w sposób trwały, zgodnie z opracowaną dokumentacją wykonawczą po przyjęciu placu budowy przez kierownika budowy. Przy wytyczaniu trasy należy zwrócić szczególną uwagę na istniejące w terenie punkty osnowy geodezyjnej, w przypadku zniszczenia, uszkodzenia, lub przemieszczenia tych punktów wykonawca jest zobowiązany do ich odtworzenia. Roboty ziemne należy wykonać zgodnie normami : BN-83-8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”. PN-68/B-06050 „Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze”. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych Dziennik Ustaw Nr.47 poz. 401 z dnia 06.02.2003 r. i Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych.

W przypadku wykrycia podczas wykonywania robót ziemnych uzbrojenia nie wykazanego w projekcie należy o tym powiadomić zainteresowane instytucje, inspektora nadzoru i jednostkę projektową.

Wykopy w obrębie skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym wykonać ręcznie z zabezpieczeniem uzbrojenia podziemnego a także, zgodnie z warunkami określonymi przez gestora

sieci, w uzgodnieniach. W wyborze sprzętu i metod robót ziemnych należy kierować się warunkami gruntowymi, aby zapewnić bezpieczne warunki pracy.

Przy robotach ziemnych i montażowych wykonywanych w pobliżu czynnych linii energetycznych urządzeniami dźwigowo – transportowymi i koparkami należy zachowywać bezpieczne odległości pionowe i poziome od tych linii podane w tablicy 25 normy **PN-E-05100-1** z 1998r lub roboty prowadzić sprzętem mechanicznym po wyłączeniu linii energetycznej spod napięcia.

Szczególną uwagę należy zwrócić na wykonywanie prac w pobliżu linii napowietrznych. Pracownicy zatrudnieni przy robotach ziemnych powinni być przeszkoleni i pouczeni o zagrożeniach wynikających z uszkodzeń instalacji podziemnych: kabli energetycznych i telefonicznych, ciepłych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych. Stosowanie sprzętu mechanicznego (koparki) – należy ograniczyć przy odległościach 5 m od istniejącego uzbrojenia podziemnego.

Grunt istniejący nie nadający się do zasypu wykopów (nasyp niebudowlany, glina, humus, gruz, namuł) należy usunąć.

Rzeczywista ilość wymienionego gruntu zostanie ustalona przez inspektora nadzoru na etapie realizacji wykopów.

O rozpoczęciu robót powiadomić gestorów sieci. Teren, ulicy na którym będą wykonywane wykopy należy oznakować, wykopy wygradzić zastawkami i w razie potrzeby oświetlić zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wykopy powinny być wygradzone w odległości co najmniej 1,0 m od krawędzi wykopu.

Wykopy w pobliżu istniejących i nowo wznoszonych budowli wykonywać ręcznie tak, aby nie naruszyć ich stateczności.

6.3. Odwodnienie wykopów

Zgodnie z badaniami geotechnicznymi nie przewiduje się występowania wody gruntowej powyżej 2,1m. W przypadku występowania wody gruntowej odwodnienie wykopów dla ułożenia przewodów projektuje się za pomocą igłofiltrów lub drenażu w zależności od intensywności i wysokości poziomu wód gruntowych. Pompowanie wody gruntowej za pomocą pomp elektrycznych.

Wodę gruntową odprowadzić poza teren budowy przewodami tymczasowymi na odległość minimum 30-40 m do kanalizacji burzowej lub innych cieków.

Uwaga! Zabrania się odprowadzania wód z pompowania do kanalizacji sanitarnej.

Uwaga! Rzeczywisty czas pompowania należy podać w trakcie pompowania i zapisać w dzienniku pompowań.

Zakres robót odwadniających oraz sposób odwadniania wykopów należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonawstwa.

Zwrócić należy szczególną uwagę aby podczas odwadniania nie naruszyć struktury gruntu, nie dopuścić do jego przemieszczenia i upłynnienia. Mogłoby to spowodować niebezpieczeństwo naruszenia stateczności budynków znajdujących się w pobliżu.

6.4. Roboty technologiczne, podsypka

Roboty technologiczne dla rur PE, PVC zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych", oraz zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru podanymi przez producenta rur i normą PN-92/B-10735 wodociągi. Przewody wodociągowe

wymagania i badania przy odbiorze oraz normami PN-EN 752-2 styczeń 2000r. „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne, Wymagania” , PN-EN 1610 marzec 2002r. „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.

☀ **Przewody wodociągu z rur PE należy ułożyć:**

- w gruntach suchych - na podłożu z piasku grubości 10cm.
- w gruntach nawodnionych, po obniżeniu lustra wody- na podłożu z piasku grubości gr.10 cm,

Przewody po ułożeniu powinny ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości na co najmniej 1/4 obwodu.

Złącza powinny pozostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej przestrzeni po obu stronach połączenia do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu. Szczegółowe rysunki posadowienia w załączeniu - dla rur PE wg rys. "A" .

Montaż rurociągów wykonać zgodnie z instrukcją producenta. Montaż armatury zgodnie z DT-R producentów armatury.

☀ **Przewody kanalizacji sanitarnej z rur PVC należy układać :**

- w gruntach suchych na 10 cm podsypce wyrównawczej z piasku,
 - w gruntach nawodnionych, po obniżeniu lustra wody - na podłożu z piasku grubości gr. 10 cm,
- Montaż rurociągów wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

Podczas odwadniania wykopów należy :

- unikać odpompowywania długich odcinków wykopu przez materiały zasypki lub grunty rodzime, co mogłoby spowodować utratę podparcia zainstalowanych rury po zakończeniu pompowania, ze względu na usunięcie materiałów lub migrację gruntu,
- nie wyłączać systemu odwadniającego dopóki niezostanie osiągnięta wystarczająca wysokość przykrycia, zapobiegająca wypłynięciu rury.

Rury zabezpieczyć przed wypłynięciem, w przypadku gdyby poziom wód gruntowych okazał się wysoki.

W celu zminimalizowania migracji gruntu w gruntach nawodnionych, należy dopasować uziarnienie oraz wysokość podłoża do właściwości materiałów sąsiednich. Tam, gdzie wystąpi duży napływ wód, nie wolno umieszczać grubego, mieszanego materiału pod lub obok materiału drobniejszego. Gdyby jednak zaszła taka konieczność, należy zastosować na granicy materiałów o niskiej wzajemnej tolerancji filtr gruntowy lub filtr w postaci geowłókniny. Rury należy podbić do wysokości podanej przez producenta systemu.

Studnie betowe należy izolować zewnętrznie Abizolem R+P w gruntach suchych.

Montaż prefabrykowanych studni należy wykonać według wytycznych producenta oraz zgodnie z rysunkami zamieszczonymi w dokumentacji.

Sposób posadowienia studni zależy od warunków gruntowo wodnych. Studzienki należy montować w odwodnionym , przygotowanym wykopie, na gruncie rodzimym, podsypce piaskowej, podłożu betonowym lub fundamencie. Posadowienie studni na nie zagęszczonym , niestabilnym podłożu może spowodować osiadanie studni. Grunt pod podstawą studzienki należy zagęścić do wskaźnika $I_s = 0.98$, moduł odkształcenia wtórnego do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2,2.

Na tak przygotowanym podłożu można posadowić dennicę. Dennica posiada gotowe

przyłącza umożliwiające podłączenie kruców przyłączeniowych. Przy montażu dennicy należy zwrócić szczególną uwagę na jej wypoziomowanie. Na górny zamek dennicy nakładamy uszczelkę gumową. Przed nałożeniem kolejnego elementu, czyszcimy jego kielich i dokładnie smarujemy pastą poślizgową.

W celu zapewnienia prawidłowego przenoszenia obciążeń między elementami studni, na zewnętrznej krawędzi złącza dolnego elementu układamy zaprawę klejową o grubości maksymalnie 10mm. Po nałożeniu górnego elementu należy go delikatnie docisnąć poprzez podkład drewniany, tak aby nadmiar kleju wypłynął.

6.5. Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja

Przewody należy poddać próbie ciśnieniowej szczelności. Po ułożeniu przewodów i zabezpieczeniu przed przesunięciem należy wykonać badanie szczelności próbą hydrauliczną wg PN-B-10725:1997. Dla przewodów PE, PVC wg BN-82/9192-06. Próbę przeprowadzić w obecności przedstawiciela Gminnego Przedsiębiorstwa Komunalnego EKO-RASZYN Sp. z o.o.

-ciśnienie próbne dla badanego odcinka nie może być niższe niż $p_p = 1.5 \cdot p_r \geq 1 \text{ MPa}$

Badany odcinek powinien być bez hydrantów, wmontowane zasuwki w trakcie badań odcinka powinny być otwarte. Wszystkie odgałęzienia i trójniki pod hydranty oraz końcówki przewodów powinny być dokładnie zakorkowane.

Przed oddaniem do eksploatacji przewody wodociągowe należy poddać dokładnemu płukaniu używając do tego celu czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody w czasie płukania nie może być mniejsza od 1m/s. Przewód wodociągowy uważa się za wypłukany gdy wypływająca woda jest przezroczysta i bezbarwna.

Wystąpić do Gminnego Przedsiębiorstwa Komunalnego EKO-RASZYN Sp. z o.o. w celu zakupu wody na cele płukania oraz próby szczelności, dezynfekcji.

Przewody wodociągowe wody pitnej wykonane z PE, po przepłukaniu poddaje się dezynfekcji. Dezynfekcję należy przeprowadzić używając na przykład roztworów wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu w czasie 24h (zalecane stężenie 1l podchlorynu sodu na 500 l wody). Po tym okresie kontaktu pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić ok. 10mg Cl_2/dm^3 . Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy ponownie go wypłukać oraz przeprowadzić badania bakteriologicznego wody z płukania końcowego.

6.6. Zasyпка wykopów

Należy realizować budowę sięgaczy wodociągowych i kanalizacji sanitarnej do granicy pasa drogowego w koordynacji z przebudową drogi. Wykop zasypać do wysokości warstwy konstrukcyjnej nawierzchni ulicy.

Przed zasypem wykonane przewody wody i kanalizacji zgłosić do odbioru Gminnemu Przedsiębiorstwu Komunalnemu EKO-RASZYN Sp. z o.o.. Przed przystąpieniem do zasypu wykopów należy przeprowadzić próbę szczelności, inwentaryzację geodezyjną pod względem sytuacyjnym i wysokościowym ułożonego przewodu wodociągowego.

Przewody z rur PE i PVC należy zasypać w obrębie tzw. strefy niebezpiecznej, 30cm ponad wierzch przewodu ręcznie, gruntem dowożonym bez grud i kamieni, mineralnym sykiem drobno lub średnioziarnistym wg PN-86/B-002480.

Grunt powyżej warstwy ochronnej nie nadający się do zasypu należy usunąć i zastąpić gruntem kat. G1 piaszczystym drobno lub średnioziarnistym (np. pospółką).

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami normy BN-72/8932-01. Zasypanie i ubijanie gruntu w strefie ochronnej przewodu, należy wykonywać warstwami z jednoczesnym usuwaniem zastosowanego umocnienia wykopów. Grubość ubijanej warstwy nie powinna przekraczać 20 cm. Zagęszczanie warstwy ochronnej przy przyjętym materiale zasypki należy wykonać do wskaźnika Proctora $I_s=97\%$. Zagęszczanie warstwy do powierzchni terenu do wskaźnika min. $I_s=97\%$ w terenach zielonych a pod drogą do $I_s=100\%$.

Studnie obsypywać gruntem piaszczystym warstwami z zagęszczaniem mechanicznym materiału obsypki wokół studni do powierzchni terenu jak wyżej. Zagęszczanie pierścienia obsypki wokół studni należy wykonać do wskaźnika Proctora $I_s=100\%$.

Zasypu wykopów wykonywanych ręcznie dokonać w całości ręcznie. Nadmiar gruntu wywieźć w miejsce stałego składowania, na odległość do 10 km.

6.7. Odbudowa istniejącej nawierzchni

Wykonanie sięgaczy wodociągowych i kanalizacji sanitarnej do granicy pasa drogowego oraz przebudowy, powinno być skoordynowane z budową nawierzchni w ul. Opaczewskiej i Dworkowej wg odrębnego opracowania branży drogowej.

6.8 Uwagi końcowe, odbiory

Teren budowy powinien być ogrodzony i zagospodarowany zgodnie z obowiązującymi przepisami budowlanymi i BHP. Całość robót montażowych oraz ziemnych wykonać zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi oraz zgodnie z przepisami BHP i p.poż. Odbiory robót zanikowych oraz odbiór końcowy winny być dokonywane przy udziale Inspektora Nadzoru ze strony Inwestora oraz przedstawiciela Eksploatującego sieć wodociągową (**Gminnego Przedsiębiorstwa Komunalnego EKO-RASZYN Sp. z o.o.**). Po zakończeniu prac montażowych projektowanego uzbrojenia należy w obrębie istniejącej sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej odbudować strukturę gruntu oraz dokonać regulacji osprzętu na armaturze i jej ponownego oznakowania zgodnie z obowiązującymi przepisami. Z odbioru robót należy sporządzić protokół. Całość robót związanych z budową wodociągu i kanalizacji sanitarnej należy wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych część II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, instrukcją producenta rur, przepisami BHP i obowiązującymi normami.

Wariantowo można zastosować materiały innych producentów o takich samych lub wyższych parametrach technicznych (za zgodą Gminnego Przedsiębiorstwa Komunalnego EKO-RASZYN Sp. z o.o.), spełniające wymagania zawarte w warunkach technicznych Gminnego Przedsiębiorstwa Komunalnego EKO-RASZYN Sp. z o.o.

7. Zestawienie podstawowych materiałów

Przewód wodociagowy:

Lp	Wyszczególnienie	Średnica (mm)	Jedn. Miary	Ilość
1	2	3	4	5
1.	Rurociągi Ø110x10,0mm PE100 SDR 11 PN16 (przebudowa sieci)	110	mb	8
2.	Rurociągi Ø90x8,2mm PE100 SDR 11 PN16 (hydranty)	90	mb	5
3.	Rurociągi Ø50x4,6mm PE100 SDR 11 PN16 (sięgacze wodociagowe)	50	mb	28
4.	Rurociągi Ø40x3,7mm PE100 SDR 11 PN16 (przebudowa przyłącza)	40	mb	3
5.	Połączenie kołnierzowe do rur PE kołnierz specjalny DN80/90mm	80/90	szt.	4
6.	Połączenie kołnierzowe do rur PE kołnierz ISO zredukowany DN50/50mm	50/50	szt.	7
7.	Łącznik rurowy PVC/PE DN110mm	110/110	szt.	4
8.	Łuk segmentowy PE Ø90 mm, 60°	90	szt.	2
9.	Kolano elektrooporowe PE 100 D 110 mm, 45°	110	szt.	8
10.	Kolano elektrooporowe PE 100 D 50 mm, 45°	50	szt.	4
11.	Kolano elektrooporowe PE 100 D 40 mm, 45°	40	szt.	4
12.	Zaślepka elektrooporowa PE Ø50 mm	50	szt.	7
13.	Opaska pełna do nawiercania kołnierzowa DN 110/50mm	110/50	szt.	7
14.	Zasuwa kołnierzowa żeliwna z miękkim uszczelnieniem DN 50mm	50	szt.	7
15.	Zasuwa kołnierzowa żeliwna z miękkim uszczelnieniem D80 PN1,6 MPa	80/90	szt.	2
16.	Kolano dwukołnierzowe z żeliwa sferoidalnego ze stopką N D80 mm PN 1,6MPa	80	szt.	2
17.	Króciec dwukołnierzowy z żeliwa sferoidalnego L=0,15m FF D80 mm PN 1,6 MPa (w pionie)	80	szt.	1
18.	Króciec dwukołnierzowy z żeliwa sferoidalnego L=0,70m FF D80 mm PN 1,6 MPa (w pionie)	80	szt.	1
19.	Hydrant podziemny D80 mm	80	szt.	2
20.	Bloki podporowe pod zasuwę		kpl.	9

Lp	Wyszczególnienie	Średnica (mm)	Jedn. Miary	Ilość
21.	Bloki oporowe pod hydranty		kpl.	2
22.	Taśma sygnalizacyjno - ostrzegawcza	-	mb	49
23.	Oznakowanie trasy rurociągu tabliczkami na słupku betonowym		kpl.	11
24.	Skrzynka żeliwna o wymiarach korony korpusu $\varnothing 190\text{mm}$	-	szt.	11

Ponadto należy ująć:

- wymiany istniejących skrzynek ulicznych do zasuw (domowych, liniowych, hydrantowych) na duże, żeliwne o wymiarach korony korpusu $\varnothing 190\text{mm}$ – 26 szt.,
- demontaż zasuw hydrantowej- 2 szt.

Przewód kanalizacji sanitarnej:

Lp	Wyszczególnienie	Średnica (mm)	Jedn. Miary	Ilość
1	2	3	4	5
1.	Rurociągi Dz160mm PVC SN8 klasy S Lite SDR 34 (+1m kaskady)	160	mb	18,5+1
2.	Studnie rewizyjne z elementów prefabrykowanych z kręgów betonowych DN1200mm z włazem żeliwnym typu ciężkiego kl. D (40T)	1200	szt.	2
3.	Przejście przez ścianę studni dla rur PVC Dz160mm	160	szt.	1
4.	Trójnik PVC 45°, D 200/160mm	200/160	szt.	1
5.	Kolano PVC 45°, D 160mm	160	szt.	1
6.	Korek PVC Dz160 mm	160	szt.	3
7.	Nasuwka PVC kielichowa	160	szt.	2
8.	Trójnik PVC Dz160/160 mm, 90°	160	szt.	1
9.	Kolano PVC Dz160 mm, 90°	160	szt.	1
10.	Blok oporowy z betonu B15		szt.	1

- Ponadto należy ująć:
- wymianę włazów istniejących studni na włazy ciężki typ D 400 – 23 szt.,
 - oraz inne roboty wymienione w opisie

Autor: mgr inż. Barbara Budnik