

**BUDOWA KANAŁU DESZCZOWEGO,
JEZDNI I CIĄGU PIESZO – ROWEROWEGO
NA UL. KRAŃCOWEJ
W OSTROWIE WIELKOPOLSKIM**

**PROJEKT WYKONAWCZY
BRANŻY SANITARNEJ**

SPIS ZAWARTOŚCI

I. CZĘŚĆ OPISOWA	3
<i>OPIS TECHNICZNY</i>	3
1. Podstawa opracowania	3
2. Inwestor	3
3. Materiały wyjściowe.....	3
4. Przedmiot i zakres opracowania.....	3
5. Badania gruntowo - wodne.....	3
6. Opis projektowanych rozwiązań	4
6.1. <i>Kanalizacja deszczowa</i>	4
6.1.1. Obliczenie ilości wód deszczowych.....	6
6.1.2. Jakość wód deszczowych	7
6.2. <i>Wpusty deszczowe</i>	8
6.3. <i>Przyłącza kanalizacji deszczowej</i>	8
6.4. <i>Przebudowa sieci wodociągowej</i>	8
6.4.1. Uzbrojenie sieci wodociągowej.....	10
6.4.2. Oznaczenie uzbrojenia na przewodach wodociągowych	11
7. Wytyczne do wykonawstwa.....	12
7.1. <i>Roboty ziemne</i>	12
7.2. <i>Skrzyżowanie z przeszkodami</i>	12
7.3. <i>Odwodnienie wykopów</i>	13
7.4. <i>Montaż rurociągów</i>	13
7.5. <i>Próba szczelności projektowanych rurociągów</i>	14
7.6. <i>Zasypanie rurociągów i zagęszczenie gruntu</i>	14
8. Uwagi końcowe	15
9. Zestawienie podstawowych materiałów.....	15

II. ZESTAWIENIA

1. Zestawienie studni kanalizacyjnych $\phi 1500\text{mm}$ $\phi 1200\text{mm}$ na kanale deszczowym
2. Zestawienie studni kanalizacyjnych $\phi 1000\text{mm}$ kanale deszczowym
3. Zestawienie studni wpustowych $\phi 500\text{mm}$

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**skala**

1. Mapa pogładowa	-
2. Projekt zagospodarowania terenu	1:500
3. Profil po trasie kanalizacji deszczowej	1:100/500
4. Profil po trasie przyłączy deszczowych	1:100/250
5. Profil po trasie przyłączy deszczowych	1:100/250
6. Profil po trasie przebudowywanej sieci wodociągowej	1:100/250;1:100/500
7. Studnia kanalizacyjna betonowa ϕ 1500mm	1:25
8. Studnia kanalizacyjna betonowa ϕ 1200mm	1:25
9. Studnia kanalizacyjna betonowa ϕ 1000mm	1:25
10. Studnia ściekowa ϕ 500mm z pojedynczym wpustem i osadnikiem	1:20
11. Schemat węzłów na sieci wodociągowej	-
12. Schemat połączeń dla rur żelbetowych i tworzywowych	-
13. Schemat bloków oporowych	-
14. Ułożenie rury przesyłowej w rurze osłonowej	-
15. Podwieszenie kabla energetycznego w wykopie	1:5
16. Podwieszenie istniejącego uzbrojenia	-
17. Odwodnienie wykopów	-

IV. UZGODNIENIA

1. Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji S.A. w Ostrowie Wielkopolskim – warunki techniczne na kanał deszczowy z dnia 17.11.2011 r.
2. Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji S.A. w Ostrowie Wielkopolskim – warunki techniczne do projektowania przebudowy rurociągu wodociągowego z dnia 21.02.2012 r.
3. Decyzja nr 63/2012 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego z dnia 24.04.2012 r.
4. Uzgodnienie branżowe – WODKAN S.A. Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Ostrowie Wielkopolskim
5. Opinia Zespołu Uzgodnień Dokumentacji Projektowej w Ostrowie Wielkopolskim

**BUDOWA KANAŁU DESZCZOWEGO,
JEZDNI I CIĄGU PIESZO – ROWEROWEGO
NA UL. KRAŃCOWEJ
W OSTROWIE WIELKOPOLSKIM**

**PROJEKT WYKONAWCZY
BRANŻY SANITARNEJ**

I. CZĘŚĆ OPISOWA

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowi umowa zawarta z Zamawiającym.

2. Inwestor

Inwestorem niniejszego przedsięwzięcia jest:

**Miejski Zarząd Dróg
ul. Zamenhofa 2b
63-400 Ostrów Wielkopolski**

3. Materiały wyjściowe

- Aktualne mapy zasadnicze w skali 1:500
- Warunki techniczne
- Wizja w terenie
- Dokumentacja geotechniczna w sprawie warunków gruntowo – wodnych
- Projekt branży drogowej

4. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy budowy kanału deszczowego, w celu odwodnienia projektowanej jezdni i ciągu pieszo-rowerowego (km 0+000÷0+406,40) oraz projekt przebudowy sieci wodociągowej w ul. Krańcowej w Ostrowie Wielkopolskim, gmina Ostrów.

5. Badania gruntowo - wodne

Na obszarze objętym projektem, do głębokości rozpoznanej wierceniami (5,0 m p.p.t.) stwierdzono występowanie w obrębie utworów piaszczystych wód gruntowych w dwóch horyzontach wodonośnych, prawdopodobnie połączonych ze sobą przez liczne okna hydrologiczne.

Pierwsza warstwa wodonośna ma charakter swobodny, a wodę nawiercono na głębokości 1,20 – 1,70 m p.p.t. (na rzędnych 139,05 – 140,32 m n.p.m.). Druga warstwa występuje poniżej wkładek spoistych i ma prawdopodobnie charakter napięty. Wodę w niej nawiercono na głębokości 2,80 – 4,50 m p.p.t. (na rzędnych 136,25 – 138,72 m n.p.m.).

Podłoże zbudowane jest z przepuszczalnych gruntów piaszczystych, a także ze słabo przepuszczalnych warstw pylastych i gliniastych. Uważa się, że obecny poziom wód gruntowych należy do średnio niskich i w okresie mokrym może się podnieść o ok. 0,5m.

Otwór geologiczny nr 1 (rzędna 140,75 m n.p.m.)

Pod 0,60m warstwą nasypu niekontrolowanego piaszczystego z dodatkiem humusu nawiercono do głębokości 2,20m piasek drobny z pylastym i brązowym (mało wilgotny do nawodnionego; średniozagęszczony do zagęszczonego). Pod warstwą piasków na odcinku 2,30m stwierdzono występowanie pyłu ciemno-szarego, mało wilgotnego, w stanie twardoplastycznym bliskim półzwartemu. Na głębokości 4,5 – 5,0 m p.p.t. nawiercono piasek pylasty szary, nawodniony i zagęszczony. W obrębie utworów piaszczystych na rzędnej 139,05 m n.p.m. (tj. głębokości 1,70m) nawiercono swobodne zwierciadło wody gruntowej, a następnie na rzędnej 136,25 (tj. na głębokości 4,50m) zwierciadło wody podziemnej.

Otwór geologiczny nr 2 (rzędna 141,52 m n.p.m.)

Pod 0,30m warstwą gleby nawiercono do głębokości 1,80m piasek drobny z pylastym i brązowym (mało wilgotny do nawodnionego; średniozagęszczony do zagęszczonego). Pod warstwą piasków na odcinku 1,00m stwierdzono występowanie pyłu brązowo-szarego, mało wilgotnego, w stanie twardoplastycznym bliskim półzwartemu. Na głębokości 2,8 – 3,2 m p.p.t. nawiercono ponownie piasek pylasty brązowy, lecz w stanie nawodnionym i zagęszczonym. Poniżej warstwy piasków stwierdzono następnie zaleganie do głębokości 5,0 m p.p.t. gliny piaszczystej brązowej, mało wilgotnej w stanie twardoplastycznym. Swobodne zwierciadło wody gruntowej nawiercono już 1,20m od poziomu powierzchni (tj. na rzędnej 140,32 m n.p.m.), a następnie na rzędnej 138,72 (tj. na głębokości 2,80m) zwierciadło wody podziemnej.

6. Opis projektowanych rozwiązań

6.1. Kanalizacja deszczowa

W celu odprowadzenia wód opadowych i roztopowych z projektowanej nawierzchni jezdni i ciągu pieszo-rowerowego, jak i z przyległych posesji, na odcinku km 0+000÷0+406,40 projektuje się kanał deszczowy:

- a) z rur żelbetowych kielichowych:
 - Ø0,80m L=8,0m
 - Ø0,60m L=48,0m
 - Ø0,50m L=341,5m
- b) z rur tworzywowych PVC, SN8, o jednolitej strukturze ścianki o średnicy:
 - Ø0,40m L=15,0m

Kanał deszczowy w ul. Krańcowej zlokalizowano w osi pasa drogowego. Wody deszczowe będą odprowadzane projektowanym kanałem do istniejącego w ul. Długiej kolektora deszczowego Ø315mm PVC. Włączenia należy dokonać poprzez nabudowanie na istniejącym kanale studni betonowej Ø1500mm. Zgodnie z warunkami technicznymi odcinek od studni włączeniowej D1 do studni istniejącej S_{ist} . należy przebudować po trasie. Projektowany kolektor po wybudowaniu należy zaślepić korkiem PVC Ø0,40m w km 0+406,40, aż do momentu wybudowania dalszego odcinka kanału w ul. Krańcowej (wg odrębnego opracowania).

Na kanale deszczowym zaprojektowano studnie betonowe:

- Ø 1500mm – szt. 2,
- Ø 1200mm – szt. 2,
- Ø 1000mm – szt. 7.

Projektuje się **studnie betonowe** wykonane z następujących prefabrykowanych elementów betonowych (beton C35/45, W10):

- dennica o $h_{zew.} = 800\text{mm}; 1050\text{mm}$ lub 1300mm
- kręgi o $h = 250\text{mm}; 500\text{mm}, 750\text{mm}$ lub 1000mm
- pierścienie dystansowe $h = 60\text{mm}; 80\text{mm}$ lub 100mm

Kręgi betonowe łączone są z elementem dna oraz między sobą za pomocą zintegrowanej uszczelki gumowej (nie dotyczy pierścieni dystansowych). Dodatkowo wyposażone są w stopnie złączowe wg PN-EN 13101:2004.

Studnie powinny posiadać gotowe koryta przepływowe o wysokości równej średnicy projektowanego kanału deszczowego, natomiast kinety studni winny posiadać fabrycznie wykonaną powłokę z betonu C35/45 pokrytą powłoką POXITAR F. Kręgi betonowe oraz dennica z gotowymi otworami wlotowymi i wylotowymi, a także osadzone fabrycznie przejścia szczelne powinny być dostosowane do materiału i średnicy kanałów dochodzących i wychodzących. Na wlotach i wylotach przęseł należy stosować oryginalne pierścienie uszczelniające (przejścia przez ściany studni powinny być szczelne i elastyczne). Otwory nie mogą znajdować się w miejscach łączy kręgów przy pomocy uszczelki.

Studnie należy przykryć włazami kanałowymi żeliwnymi, z ich umocnieniem poprzez zastosowanie pierścieni żelbetowe, **co trzeci właz z wentylacją**, z betonowym wypełnieniem pokrywy (C35/45, W10), o średnicy Ø610 mm, klasy D400, z wkładką tłumiącą, $h = 140\text{ mm}$ zgodnie z PN-EN 124:2000.

W studniach fabrycznie zamontować co 25÷30 cm klamry złączowe kanałowe z prętów stalowych ocynkowanych Ø30mm lub prętów stalowych Ø30mm w tworzywowej otulinie antypoślizgowej, o długości $L=30\text{cm}$ w układzie drabinowym z minimalną odległością od ściany komory 15 cm. Studnie posadzić na podsypce piaskowej gr. 15cm.

W terenie o nawierzchni nieutwardzonej włazy kanałowe należy obetonować wraz z pierścieniem dystansowym (o średnicy kręgu betonowego i wysokości kręgu zwężkowego) betonem klasy min.

C16/20.

Rzędne góry wjazdów dostosować do niwelety projektowanej nawierzchni, a ich regulację przeprowadzić na etapie realizacji drogi.

Występujące na odcinku D3 ÷ D6 kolizje z istniejącymi przyłączami kanalizacji sanitarnej należy zlikwidować poprzez ich przełożenie. Z uwagi na ograniczoną możliwość lokalizowania kanału deszczowego w ul. Krańcowej, głębokość posadowienia istniejącego kolektora w ul. Długiej oraz na zachowanie minimalnych spadków i zagłębień projektowanego kanału stwierdza się brak innych możliwości zlikwidowania powstałych kolizji.

Trasę projektowanego kanału deszczowego przedstawiono na mapie zasadniczej (rys. nr 2) oraz na profilu podłużnym (rys. nr 3).

6.1.1. Obliczenie ilości wód deszczowych

Ilość wód deszczowych odprowadzanych z terenów utwardzonych tj. drogi, ciągu pieszo-rowerowego oraz zjazdów, a także z przyległych posesji na odcinku km 0+000÷0+406,40 policzono ze wzoru:

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

gdzie:

Ψ - współczynnik spływu powierzchniowego

F - powierzchnia z której odprowadzane są wody deszczowe [ha]

q = 131 dm³/s × ha - natężenie deszczu o prawdopodobieństwie wystąpienia raz na 5 lat i czasie trwania 15 min.

Stąd ilość odprowadzanych wód deszczowych wyniesie:

a) z powierzchni projektowanej drogi

$$Q_1 = \Psi_1 \times F_1 \times q \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

gdzie:

Ψ_1 - współczynnik spływu powierzchniowego dla nawierzchni asfaltowej = 0,90

F₁ - powierzchnia sumaryczna drogi = 2021,00 m² (0,2021 ha)

q = 131 dm³/s × ha - natężenie deszczu o prawdopodobieństwie wystąpienia raz na 5 lat i czasie trwania 15 min.

$$Q_1 = 0,90 \times 0,2021 \times 131 = \mathbf{23,80 \text{ dm}^3\text{/s}}$$

b) z powierzchni chodnika oraz zjazdów na posesje

$$Q_2 = \Psi_2 \times F_2 \times q \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

gdzie:

Ψ_2 - współczynnik spływu powierzchniowego dla nawierzchni typu POZBRUK = 0,80

F_2 - powierzchnia sumaryczna chodnika = 792,48 m² (0,079248 ha)

$q = 131 \text{ dm}^3/\text{s} \times \text{ha}$ - natężenie deszczu o prawdopodobieństwie wystąpienia raz na 5 lat i czasie trwania 15 min.

$$Q_2 = 0,80 \times 0,079248 \times 131 = \mathbf{8,30 \text{ dm}^3/\text{s}}$$

c) z powierzchni utwardzonych posesji zlokalizowanych wzdłuż drogi

$$Q_3 = \Psi_3 \times (F_3 + F_4) \times q \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

gdzie:

Ψ_3 - współczynnik spływu powierzchniowego dla dachów = 0,95

F_3 - powierzchnia dachów na działkach zabudowanych = 2308,0m² (0,2308 ha)

F_4 – perspektywistyczna powierzchnia dachów na działkach niezabudowanych (12 działek niezabudowanych) $12 \times 150 \text{m}^2 = 1800,0 \text{m}^2$ (0,18 ha)

$q = 131 \text{ dm}^3/\text{s} \times \text{ha}$ - natężenie deszczu o prawdopodobieństwie wystąpienia raz na 5 lat i czasie trwania 15 min.

$$Q_3 = 0,95 \times (0,2308 + 0,18) \times 131 = \mathbf{51,10 \text{ dm}^3/\text{s}}$$

Sumaryczna ilość wód deszczowych z odcinka km 0+000÷0+406,40:

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

$$Q = 25,15 + 8,30 + 53,00 = \mathbf{83,20 \text{ dm}^3/\text{s}}$$

Sumaryczna ilość wód deszczowych z dalszego odcinka projektowanego ciągu komunikacyjnego tj. km 0+406,40÷0+946 (wg odrębnego opracowania) wynosi 100,60 dm³/s, zatem łączna ilość wód deszczowych z drogi (od ul. Długiej do ul. Odskok), ciągu pieszo-rowerowego, zjazdów oraz przyległych posesji przy założeniu natężenia deszczu o prawdopodobieństwie wystąpienia raz na 5 lat i czasie trwania 15 min. wyniesie:

$$\mathbf{Q = 83,20 + 100,60 = 183,80 \text{ dm}^3/\text{s}}$$

Projektowane średnice kanałów deszczowych w zakresie $\phi 300\text{mm}$ - $\phi 800\text{mm}$ są wystarczające dla zapewnienia odbioru wód deszczowych i roztopowych.

6.1.2. Jakość wód deszczowych

Oczyszczenie wód opadowych odprowadzanych z powierzchni ulicy Krańcowej, ciągu pieszo-rowerowego, zjazdów oraz przyległych do niej posesji, będzie następować w osadnikach wpustów deszczowych, gdzie w wyniku procesu sedymentacji zostaną oczyszczone przede wszystkim z zawiesiny, piasku a także z zanieczyszczeń pływających.

6.2. Wpusty deszczowe

Ujęcie wód deszczowych z ulicy Krańcowej przewidziano za pomocą wpustów deszczowych, osadzonych w studniach o średnicy $\phi 500\text{mm}$ z osadnikiem (szt. 7).

Studnie wpustowe wykonywać z elementów prefabrykowanych z betonu C35/45, W10 oraz wyposażyć w kratki wpustowe żeliwne przejazdowe typu ciężkiego (kl. D400). W drogach nieutwardzonych zwieńczenie montować na pierścieniu odciążającym.

Rzędne góry wpustów dostosować do niwelety projektowanej nawierzchni, a ich regulację przeprowadzić na etapie realizacji drogi.

Połączenie kolektora deszczowego z projektowaną studnią wpustową projektuje się z rur PVC, SN8, o jednolitej strukturze ścianki o średnicy $\phi 0,16\text{m}$ o łącznej długości **L = 10,0m**.

Szczegółowe informacje dotyczące wpustów deszczowych przedstawiono w załączniku „Zestawienie wpustów drogowych”. Trasę projektowanych przykanalików deszczowych przedstawiono na załączonej mapie zasadniczej (rys. nr 2).

6.3. Przyłącza kanalizacji deszczowej

Zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji S.A. w Ostrowie Wielkopolskim projektuje się przyłącza deszczowe do przyległych posesji, w celu odprowadzenia wód deszczowych i roztopowych z działek zlokalizowanych wzdłuż trasy projektowanego kanału deszczowego odcinku 0+000÷0+406,40. Zaprojektowano przykanaliki deszczowe w ilości **33 szt.** o łącznej długości **L=127,0m**. Przyłącza deszczowe projektuje się z rur PVC, SN8, o jednolitej strukturze ścianki o średnicy $\phi 0,16\text{m}$. Każde przyłącze zaślepiono korkiem z PVC o średnicy $\phi 160\text{mm}$ (łącznie szt. 33) i zakończono w granicy pasa drogowego. Lokalizację przyłączy deszczowych na trasie kolektora zaprojektowano w sposób optymalny, umożliwiający podłączenie ich do kanału z odpowiednim spadkiem oraz jednocześnie eliminujący ewentualne kolizje z istniejącym uzbrojeniem w ul. Krańcowej.

Przykanaliki połączone będą z kolektorem za pomocą:

- bezpośrednio do studni na kolektorze - szt. 15,
- przyłączy siodłowych FABEKUN $\phi 500/160\text{mm}$ – szt. 15,
- przyłączy siodłowych FABEKUN $\phi 600/160\text{mm}$ – szt. 2,
- trójnika redukcyjnego PVC $\phi 400/160\text{mm}$ – szt. 1.

Trasę projektowanych przykanalików deszczowych przedstawiono na załączonej mapie zasadniczej (rys. nr 2) oraz na profilach podłużnych (rys. nr 4 i 5).

6.4. Przebudowa sieci wodociągowej

Z uwagi na niemożność zlokalizowania w osi pasa drogowego projektowanego kolektora deszczowego oraz studni wpustowych w normatywnych odległościach od istniejącego uzbrojenia, projektuje się przebudowę istniejącej sieci wodociągowej poza pas drogowy na odcinkach:

- km 0+010.50 ÷ 0+075.50 o długości L= 65,0m;
- km 0+092 ÷ 0+100 o długości L= 8,0m;
- km 0+155 ÷ 0+163 o długości L= 9,0m;
- km 0+237 ÷ 0+358 o długości L= 122,0m;

Zgodnie z warunkami technicznymi, zaprojektowano wodociąg z rur PVC, PN10 o średnicy $\phi 110 \times 4,2$ mm łączonych na kielichy wraz z uszczelkami. Całkowita długość przebudowywanej sieci wodociągowej wynosi **L = 204,0 m**.

Lokalizację przeprojektowanego wodociągu przedstawiono na mapie zasadniczej w skali 1:500 (rys. nr 2) oraz profilu podłużnym (rys. nr 6).

Przy przejściach poprzecznych rurociągu pod zaprojektowanymi zjazdami na posesje sieć wodociągową układać w rurze osłonowej PE 100 SDR 11 $\phi 200/18,2$ mm, PN10. Łączna długość rur osłonowych PE dla rurociągu wynosi **L=50,5 m**. Rurę przewodową układać w rurze ochronnej na płozach. Zaprojektowano płozy o wysokości 17 mm typu „B”, np. produkcji „Integra” Gliwice. Końce rury ochronnej uszczelnić za pomocą manszet typu „N” 100x200 mm, np. produkcji „Integra” Gliwice. Końcówki rury osłonowej wypełnić pianką poliuretanową $\gamma = 800 \text{ g/cm}^3$, na długości około 0,15 m z każdej strony. Szczegóły patrz rys. nr 14 – ułożenie rury przesyłowej w rurze osłonowej.

Na trasie przebudowywanych odcinków wodociągowych projektuje się w celach p. poż. dwa hydranty podziemne o średnicy DN80mm, wraz ze skrzynkami ulicznymi do hydrantów podziemnych. Przebudowywane odcinki wodociągu należy połączyć z istniejącymi przewodami za pomocą nasuwek dwukielichowych z PVC, zaś połączenia rurociągu z kształtkami i armaturą z żeliwa sferoidalnego za pomocą króćców jednokołnierzowych żeliwnych do rur PVC. W węzłach należy stosować kształtki kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego min GGG 50, wg DIN 30677 z pokryciem antykorozyjnym – farba epoksydową na zewnątrz i wewnątrz o grubości min. 250 μm , skręcane śrubami nierdzewnymi. W połączeniach kołnierzowych należy stosować oryginalne uszczelki z wkładkami metalowymi, zalecane przez producentów rur i kształtek. Na rurociągu zaprojektowano zasuwki kołnierzowe klinowe z wolnym i gładkim przelotem z żeliwa sferoidalnego na ciśnienie 1 MPa - PN10. W węzłach połączeniowych wodociągu należy stosować betonowe bloki oporowe z betonu C16/20. Bloki oporowe powinny być oparte o nienaruszony grunt. Sposób włączenia przebudowywanych odcinków sieci wodociągowej do istniejących przewodów oraz rozmieszczenie armatury, kształtek oraz bloków oporowych przedstawiono na rys. nr 11 – „Schemat węzłów na sieci wodociągowej”.

Dla istniejących budynków położonych wzdłuż trasy przebudowywanej sieci, posiadających przyłącza wodociągowe, projektuje się przełączenia istniejących przyłączy do nowoprojektowanego rurociągu.

Projektuje się przełączenie przyłączy (**5 szt.**) dla działek o nr ewidencyjnym:

- 56/1 – posesja nr 4;
- 16/1 – posesja nr 12;
- 32/1 – posesja nr 38;
- 2/1 – posesja nr 39;
- 40 – posesja nr 44.

Projektuje się przełączenie istniejących przyłączy poprzez:

- opaskę do nawiercania do rur PVC Ø110mm/2" PN10;
- kombinacyjną zasuwę do nawiercania DN1" – gwint zewnętrzny do mocowania w opasce 2", gwint przyłączeniowy 1½";
- złączkę zaciskową do rur PVC Ø40 mm z gwintem wewnętrznym 1½".

Jednocześnie projektuje się wyłączenie z eksploatacji przewodów, które staną się zbędne w nowoprojektowanym układzie. Istniejący rurociąg wodociągowy należy wyłączyć z eksploatacji dopiero po wybudowaniu i włączeniu do eksploatacji nowoprojektowanej sieci, a następnie zlikwidować.

Nad rurociągiem należy ułożyć niebieską taśmę lokalizacyjną z wtopionym drutem sinusoidalnym umożliwiającym oznaczenie trasy projektowanej sieci. Taśma powinna mieć szerokość 20 cm i należy ją układać 30 cm ponad rurociągiem.

Uwaga:

Rzędne istniejącego przewodu wodociągowego w miejscu włączeń należy zweryfikować i dostosować na budowie.

6.4.1. Uzbrojenie sieci wodociągowej

Przebudowywana sieć wodociągowa uzbrojona będzie w:

a) kształtki z żeliwa sferoidalnego:

- | | | |
|--|----------------|---------|
| • Trójnik kolnierzowy redukcyjny PN10 | Ø110/Ø90 mm | szt. 2 |
| • Króciec dwukolnierzowy L=0,3m PN10 | Ø 90/DN80 mm | szt. 1 |
| • Króciec dwukolnierzowy L=0,5m PN10 | Ø 90/DN80 mm | szt. 3 |
| • Króciec jednokolnierzowy do rur PVC PN10 | Ø 110/DN100 mm | szt. 18 |
| • Łuk kolnierzowy 90° PN10 | Ø 90/DN80 mm | szt. 2 |
| • Łuk kolnierzowy 45° PN10 | Ø110/DN90 mm | szt. 12 |
| • Łuk kolnierzowy 11° PN10 | Ø 110/DN90 mm | szt. 1 |

b) kształtkę z żywicy POM:

- Złączka przyłączeniowa ISO do rur PVCØ40mm z gwintem wewnętrznym 1 ½" szt. 5

c) kształtki z PVC:

- nasuwka dwukielichowa Ø110/DN100 mm szt. 13

Sieć wodociągowa uzbrojona będzie w następującą armaturę:

- Miękkouszczelniająca zasuwa klinowa Ø 90 mm kpl. 2
z gładkim i wolnym przełotem
kołnierzowa - zabudowa krótka
+ obudowa sztywna dla zasuwy DN 80
+ skrzynka uliczna „sztywna“ (wg DIN 4056)
- Kombinacyjna zasuwa do nawiercania DN1" - kpl. 5
z gwintem zew. do mocowania w opasce DN2"
i gwintem przyłączeniowym 1 ½"
+ obudowa sztywna do armatury przyłączy domowych
+ skrzynka uliczna „sztywna“ (wg DIN 4056)
- Żeliwny hydrant podziemny Ø 90 mm kpl. 2
wraz ze skrzynką uliczną dla
hydrantów podziemnych
- Opaska do nawiercania do rur PVC Ø 110 mm/2" szt.. 5

Teren wokół skrzynki należy umocnić np. za pomocą prefabrykowanych płyt betonowych, kostki brukowej lub betonu C16/20 o powierzchni 0,6mx0,6mx0,15m.

Odległość zasuwy od hydrantu powinna wynosić co najmniej 1,0m, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.03 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr121/2003 poz. 1139).

6.4.2. Oznaczenie uzbrojenia na przewodach wodociągowych

Uzbrojenie sieci wodociągowej należy oznaczyć za pomocą tablic umieszczonych na specjalnych słupach lub na istniejących trwałych obiektach budowlanych, na wysokości ok. 2 m ponad poziom terenu, w miejscu widocznym, w odległości nie większej niż 5 m od oznaczanego uzbrojenia.

Wzory tablic zgodnie z PN-86/B-09700. Tabliczki muszą być tworzywowe z ruchomymi cyframi - na wcisk. Dla tablic oznaczających hydranty i zasuwy hydrantowe obowiązuje tło czerwone

("czerwień strażacka"), a dla pozostałych oznaczeń – tło białe a cyfry, litery, układ współrzędnych i obrzeża w kolorze niebieskim. Rurociąg należy oznakować taśmą ostrzegawczą – lokalizacyjną.

7. Wytyczne do wykonawstwa

7.1. Roboty ziemne

Wykopy wykonać mechanicznie, wykopy ręczne obowiązują przy skrzyżowaniu z istniejącym uzbrojeniem minimum 1,0 m przed i 1,0 m za kolidującym uzbrojeniem. Zalecana szerokość wykopu o ścianach umocnionych dla montażu rurociągów o średnicy:

- DN800mm – 1,90m
- DN600mm – 1,60m
- DN500mm – 1,45m
- DN400mm – 1,30m
- DN300mm – 1,10m
- DN200mm – 1,0m
- dla pozostałych tj. do DN150 – 0,9m.

Wszystkie wykopy należy wykonać jako umocnione o ścianach pionowych. Przewiduje się wymianę gruntu 100%. Wykopy oznaczyć znakami drogowymi i zabezpieczyć. Wykonawca jest zobowiązany do ochrony i zabezpieczenia punktów osnowy geodezyjnej i punktów granicznych.

Przygotowanie podłoża

W przypadku rur żelbetowych podłoże musi być przystosowane do równomiernego rozłożenia nacisku na rurę. Rury żelbetowe muszą na całej swej długości być równomiernie położone w wykopie. W wykopie należy usunąć wszelkie nierówności w okolicy kielicha. Na dnie wykopu nie może znajdować się woda. Po wykonaniu rurociągu należy bardzo starannie i dokładnie zagęścić podłoże w obszarze bezpośrednio pod rurą i z boku rury.

Układanie rur na dnie wykopu należy prowadzić na podłożu z zagęszczonego piasku o wysokości min. 0,15m, na odwodnionym i wyprofilowanym dnie na łożysko nośne rury kanałowej, zgodnie z zaprojektowanymi spadkami.

Po zakończeniu robót nawierzchnię przywrócić do stanu pierwotnego.

7.2. Skrzyżowanie z przeszkodami

W miejscach, gdzie projektowane przewody przechodzą pod lub nad istniejącym uzbrojeniem należy wykonać przekopy próbne w celu ustalenia rzeczywistej głębokości posadowienia istniejącego uzbrojenia. W przypadku kolizji - kolidujący przewód zabezpieczyć lub przełożyć.

Szczegółowy przebieg przewodów ustalić na podstawie przekopów próbnych. W miejscach skrzyżowań roboty prowadzić ręcznie z dużą ostrożnością. Kolidujący przewód należy podwiesić. Zachować normatywne odległości w pionie i w poziomie. Odkryte urządzenia zabezpieczyć przed

uszkodzeniami oraz osiadaniem gruntu i pozostawić w ziemi po zakończeniu robót. W przypadku natrafienia na niezainwentaryzowane uzbrojenie podziemne należy je traktować jako czynne, przerwać roboty ziemne, powiadomić Inżyniera i odpowiednie służby eksploatacyjne.

7.3. Odwodnienie wykopów

Na podstawie wykonanych badań geotechnicznych stwierdzono, że warunki gruntowe dla projektowanego kanału deszczowego są średnio złożone ze względu na poziom wód gruntowych oraz zróżnicowane ułożenie warstw geotechnicznych. Roboty montażowe muszą być wykonywane w wykopach o podłożu odwodnionym. Odwodniony stan podłoża, pozwala na uformowanie zagłębienia pod rurę, montaż złącz, jak też utrzymanie przewidzianych projektem spadku przewodów. W przypadku niniejszej inwestycji zmierzony poziom wód gruntowych należy do średnio niskich, a w okresie mokrym może podnieść się o około 0,5m. W związku z czym na czas prowadzenia robót związanych z budową kanału deszczowego należy zastosować odwodnienie wykopów w celu ograniczenia leja depresyjnego i jego ewentualnego niekorzystnego wpływu na okoliczne posesje.

W przypadku pojawienia się gruntów spoistych przewiduje się odwodnienie polegające na ułożeniu pod strefą przewodu drenażu poziomego $\phi 100$ mm w obsypce żwirowej. Po ułożeniu przewodu i przeprowadzonych próbach jego szczelności, drenaż zostaje wyłączony z eksploatacji, a studzienki czerpalne zdemontowane.

W przypadku wystąpienia gruntów niespoistych odwodnienie prowadzi się za pomocą igłofiltrów $\phi 51$ mm wpłukiwanych w grunt w rozstawie min. co 2m. Szczegółowy rozstaw igłofiltrów należy ustalić podczas prac na podstawie rzeczywistego napływu wody gruntowej.

7.4. Montaż rurociągów

Montaż rurociągów wykonać zgodnie z "Instrukcją montażową" producenta.

Montaż rur z żelbetu w wykopie otwartym zgodnie z normą DIN EN 1610. Przed rozpoczęciem budowy należy sprawdzić nośność rurociągu wg normy DIN EN 1295 i DIN 12-02. Rury i kształtki z żelbetu należy umieszczać w wykopie za pomocą odpowiednich podnośników i wciągarek. Rura wisząca na podnośniku powinna zostać dokładnie dostawiona do kielicha położonej rury, aż uszczelka zostanie dobrze wpasowana do bosego końca. Podczas montażu na bieżąco należy sprawdzać i korygować położenie każdej rury poprzez podbijanie i zagęszczenie strefy podnoszenie obciążeń. W celu zagwarantowania elastyczności rurociągu z żelbetu należy zostawić między rurami fugę o szerokości 15-20mm. Kanał ułożony w dnie wykopu na podsypce należy obsypać po obu stronach ponad rurę. Obsypkę piaskową należy dobrze zagęścić i stosować po obu stronach rury do 30 cm nad wierzch rury.

Nad wodociągiem należy ułożyć taśmę lokalizacyjną z metalową wkładką umożliwiającą oznaczenie trasy projektowanego uzbrojenia (30 cm nad rurą). Wkładka metalowa powinna być połączona z obudową do zasuw lub trzpieniem metalowym zasuw. Przy robotach montażowych do wszystkich połączeń śrubowych należy używać wyłącznie kluczy dynamometrycznych. Armaturę wodociągową oznaczyć tabliczkami orientacyjnymi umocowanymi na słupkach stalowych.

7.5. Próba szczelności projektowanych rurociągów

Przewody kanalizacyjne

W odbiorze na szczelność przewodów z rur kanałowych występują dwa rodzaje prób:

- próba na eksfiltrację wody z przewodu,
- próba na infiltrację wody do przewodu.

Próba szczelności na infiltrację nie musi być przeprowadzana przy pozytywnej próbie szczelności na eksfiltrację.

Próbie szczelności dla kanałów grawitacyjnych należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610, natomiast dla kanalizacji ciśnieniowej zgodnie z PN-EN 1671.

Przewody wodociągowe

Próby szczelności projektowanego wodociągu należy wykonać na ciśnienie próbne = 1,5 ciśnienia roboczego. Rurociąg przed oddaniem do użytku należy przepłukać czystą wodą i poddać dezynfekcji 3% wodnym roztworem podchlorynu sodu lub wapna chlorowanego w obecności Terenowych Władz Sanitarno - Epidemiologicznych oraz przedstawicieli Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji S.A. w Ostrowie Wielkopolskim.

7.6. Zasypanie rurociągów i zagęszczenie gruntu

Zasyp rurociągów w wykopie składa się z dwóch warstw :

- warstwy ochronnej rurociągu o wysokości 30 cm ponad wierzch przewodu,
- warstwy do powierzchni terenu.

Zasyp rurociągów przeprowadza się w trzech etapach :

e t a p I - wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach;

e t a p II - po próbie szczelności złącz rur, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;

e t a p III - zasyp wykopu gruntem, warstwami, z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką umocnienia ścian wykopu.

Wskaźnik zagęszczenia:

- w pasie drogowym do $h < 1,2\text{m}$ $\alpha = 1,0$; przy $h > 1,2\text{m}$ $\alpha = 0,97$ (zgodnie z PN-S-02205:1998 p.2.11.4)
- poza pasem drogowym $\alpha = 0,97$

Zasyp i ubijanie gruntu w strefie ochronnej przewodu należy wykonać warstwami z jednoczesnym usuwaniem zastosowanego umocnienia wykopu. Grubość ubijanej warstwy nie powinna przekraczać 1/3 średnicy rur.

Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką umocnień ścian wykopu. Rozebranie ścian umocnień powinno następować z zachowaniem ostrożności, równoległe z zasypką ze względu na możliwość obsunięcia się wykopu.

8. Uwagi końcowe

Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, sztuką inżynierską, przepisami BHP, PFU oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych”:

- Odbiór sieci kanalizacyjnej dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” zalecanymi do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL pkt. 7. Kontrola i badania przy odbiorze.
- Odbiór sieci wodociągowej dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych” zalecanymi do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL pkt. 6. Kontrola i badania przy odbiorze.

Należy bezwzględnie zapoznać się z wszystkimi uzgodnieniami zawartymi w niniejszym projekcie.

9. Zestawienie podstawowych materiałów

Zaprojektowano:

- kanalizację deszczową z rur żelbetowych kielichowych o średnicy:
 - $\phi 800\text{mm}$ o łącznej długości $L=8,0\text{m}$
 - $\phi 600\text{mm}$ o łącznej długości $L=48,0\text{m}$
 - $\phi 500\text{mm}$ o łącznej długości $L=341,5\text{m}$
- kanalizację deszczową z rur PVC, SN8 o średnicy:
 - $\phi 400\text{mm}$ o łącznej długości $L=15,0\text{m}$
- wpustów deszczowych (łącznie szt. 7) z rur PVC, SN8 o średnicy:
 - $\phi 160\text{mm}$ o łącznej długości $L=10,0\text{m}$
- przyłączy deszczowych (łącznie szt. 33) z rur PVC, SN8 o średnicy:
 - $\phi 160\text{mm}$ o łącznej długości $L=127,0\text{m}$
- sieć wodociągową rur PVC o średnicy:
 - $\phi 110\text{mm}$ o łącznej długości $L=204,0\text{m}$
 - $\phi 40\text{mm}$ o łącznej długości $L=4,0\text{m}$

- rury osłonowe z PE100 SDR11 o średnicy:
 - o $\phi 200 \times 18,2$ mm o łącznej długości $L=50,5$ m
- studnie rewizyjne na kanałach grawitacyjnych:
 - o o średnicy $\phi 1500$ mm betonowe - 2 szt.
 - o o średnicy $\phi 1200$ mm betonowe - 2 szt.
 - o o średnicy $\phi 1000$ mm betonowe - 7 szt.
 - o o średnicy $\phi 500$ mm wpustowe - 7 szt.
- kształtki na kanale deszczowym:
 - o przyłącze siodłowe FABEKUN $\phi 500/160$ mm – 15 szt.
 - o przyłącze siodłowe FABEKUN $\phi 600/160$ mm – 2 szt.
 - o trójnik redukcyjny PVC $\phi 400/160$ mm – 1 szt.
 - o korek PVC $\phi 160$ mm – 33 szt.
 - o korek PVC $\phi 400$ mm – 1 szt.
- kształtki na sieci wodociągowej:
 - o nasuwka dwukielichowa PVC $\phi 110$ mm – 13 szt.
 - o złączka przyłączeniowa ISO do rur PVC $\phi 40$ mm z gwintem wewnętrznym $1\frac{1}{2}$ " – 5 szt.
 - o łuk 90° kołnierzowy żeliwny $\phi 90$ mm – 2 szt.
 - o łuk 45° kołnierzowy żeliwny $\phi 110$ mm – 12 szt.
 - o łuk 11° kołnierzowy żeliwny $\phi 110$ mm – 1 szt.
 - o króciec dwukołnierzowy żeliwny $L=0,3$ m – 1 szt.
 - o króciec dwukołnierzowy żeliwny $L=0,5$ m – 3 szt.
 - o króciec jednokołnierzowy żeliwny do rur PVC – 18 szt.
 - o trójnik kołnierzowy żeliwny $\phi 110/\phi 90$ mm – 2 szt.
 - o opaska do nawiercania do rur PVC DN100 mm/2" – 5 szt.
- armatura na sieci wodociągowej:
 - o miękkouszczelniająca kołnierzowa zasuwa klinowa z gładkim i wolnym przelotem DN80 wraz z obudową sztywną i skrzynką uliczną – 2 kpl.
 - o kombinacyjna zasuwa do nawiercania DN1" - z gwintem zew. do mocowania w opasce DN2" i gwintem przyłączeniowym $1\frac{1}{2}$ " z obudową sztywną i skrzynką uliczną – 5 kpl.
 - o hydrant podziemny DN80 ze skrzynką uliczną – 2 kpl.

Opracowała:

Adamska

Poznań, sierpień 2012 r.