

I. CZĘŚĆ – SIEĆ WODOCIĄGOWA

II. CZĘŚĆ – SIEĆ KANALIZACYJNA

III. CZĘŚĆ - RYSUNKI

- | | |
|--|---------------|
| - Projekt zagospodarowania terenu – sieć wodociągowa | rys. nr 1a |
| - Projekt zagospodarowania terenu – sieć kanalizacyjna | rys. nr 1b |
| - Profile podłużne przewodów wodociągowych | rys. nr 2a,2b |
| - Profile podłużne przewodów kanalizacyjnych | rys. nr 3 |
| - Schematy węzłów | rys. nr 4a |
| - Schemat przyłączy - węzeł B1, B1.1, B2 | rys. nr 4b |
| - Schemat studni wodomierzowej | rys. nr 5 |
| - Schemat ułożenia rury przewodowej w rurze osłonowej | rys. nr 6 |
| - Obliczenia hydrauliczne | rys. nr 7 |
| - Schemat studni rewizyjnej d – 1.2m | rys. nr 8 |
| - Schemat studni rewizyjnej d – 1.2m (przypadowej) | rys. nr 9 |
| - Przekrój przez wykop | rys. nr 10 |
| - Schemat połączenia rury PP ze studnią | rys. nr 11 |

I SIEĆ WODOCIĄGOWA

I Część opisowa

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy przebudowy istniejącej wewnętrznej sieci wodociągowej na terenie Ogrodu Krasińskich w Warszawie.

Przebudowa jest związana z modernizacją i rewaloryzacją w/w parku.

2. Inwestor oraz użytkownik

Inwestorem oraz użytkownikiem w/w wewnętrznej sieci wodociągowej jest Zarząd Terenów Publicznych w Warszawie. Wykonawca zostanie wyłoniony w drodze przetargu.

3. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora
- uzgodnienie tras w ZUDP
- warunki MPWiK

II Część technologiczna

1. Lokalizacja przewodów

Przebudowywana wewnętrzna sieć wodociągowa zasilana będzie z dwóch projektowanych przyłączy:

- od strony Placu Krasińskich– projektowane przyłącze Dn 80, zasilane z przewodu wodociągowego Dn 150 na Placu Krasińskich,
- od strony ul. Bohaterów Getta – projektowane przyłącze Dn 80, zasilane z przewodu wodociągowego Dn 100 w ul. Bohaterów Getta.

Wewnętrzna sieć wodociągowa będzie zasilać w wodę projektowane obiekty na terenie ogrodu. Obiekty będą czynne w okresie letnim.

Na przyłączach DN 80 zaprojektowano dwie studnie wodomierzowe, w których umieszczone zostaną wodomierze oraz zawory antyskażeniowe typ EA.

Ponadto w maszynowniach fontann zaprojektowano zawory antyskażeniowe typ BA.

Na odgałęzieniu do urządzeń do automatycznego nawadniania zaprojektowano pompę, w celu zapewnienia wymaganego ciśnienia na wypływie z tychże urządzeń. Parametry pracy pompy: $V=3,0$ l/s, $H=40$ m. Pompa zostanie zamontowana w maszynie fontanny okrągłej. Schemat zasilania urządzeń do automatycznego nawadniania został przedstawiony na rysunku nr 4b.

Zestawienie obiektów zasilanych z przyłącza Dn 80 od strony ul. Bohaterów Getta

nazwa obiektu	zapotrzebowanie na wodę [l/s]	UWAGI:
hydrant do podlewania	1,0	
autouzupelnianie wody w stawie		napełnianie w godzinach nocnych w okresach najmniejszego rozbioru $V=5$ l/s; uzupełnianie wody wg zapotrzebowania
SUMA:	1,0l/s	

Zestawienie obiektów zasilanych z przyłącza Dn 80 od strony Placu Krasińskich

nazwa obiektu	zapotrzebowanie na wodę [l/s]	UWAGI:
poidelko	0,1	
poidelko	0,1	
poidelko	0,1	
poidelko	0,1	
hydrant do podlewania	1,0	
urządzenie do automatycznego nawadniania	1,5	
urządzenie do automatycznego nawadniania	1,5	
fontanna		praca w obiegu zamkniętym, napełnianie w godzinach nocnych w okresach najmniejszego rozbioru $V=1,0$ l/s
fontanna		praca w obiegu zamkniętym, napełnianie w godzinach nocnych w okresach najmniejszego rozbioru $V=1,0$ l/s
SUMA:	4,4 l/s	

Całkowita długość trasy przebudowywanej wewnętrznej sieci wodociągowej wynosi:

L-764,0 m.

2. Obliczenia hydrauliczne

Schemat obliczeń hydraulicznych zgodnie z rysunkiem nr 7.

Obliczenia hydrauliczne dla sieci zasilanej z wodociągu Dn 150 na Placu Krasińskich:

Odcinek	Przepływ [l/s]	Średnica	V [m/s]	P [Pa/m]	L [m]	Lz=1,15 L[m]	R [Pa]
1-2	4,4	PE 90x8,2	0,85	100	57,5	66,1	6612,5
2-3	1,2	PE 63x5,8	0,8	90	61,2	70,4	5508
3-4	1,1	PE 63x5,8	0,55	85	45,7	52,6	3884,5
4-5	1,1	PE 63x5,8	0,55	85	28,9	33,2	2456,5
5-6	0,1	PE 32x3	0,2	35	67,5	77,6	2362,5
					Suma (1-6)		14211,5
							=0,014 MPa
2-7	3,2	PE 90x8,2	0,55	50	41,7	48,0	2085
7-8	1,5	PE 63x5,8	0,75	140	45,4	52,2	6356
	0,2	PE 32x3	0,4	110	45,4	52,2	4994
8-9	0,2	PE 32x3	0,4	110	124,2	142,8	13662
9-9.1	0,1	PE 32x3	0,2	35	102,1	117,4	3573,5
						Suma (1-2, 2-9.1)	30927
							=0,031 MPa
3-3.1	0,1	PE 32x3	0,2	35	45,4	52,2	1589
4-4.1	FONTANNA	PE 63x5,8					
5-5.1	1	PE 63x5,8	0,5	70	3,8	4,4	266
7-7.1	1,5	PE 63x5,8	0,75	140	9	10,4	1260
	3	PE 63x5,8	1,3	400	9	10,4	3600
7.1-7.2	1,5	PE 63x5,8	0,75	140	0	0,0	0
7.1-7.3	3	PE 63x5,8	1,3	400	2,6	3,0	1040
	3	PE 63x5,8	1,3	400	2,6	3,0	1040
8-8.1	1,5	PE 63x5,8	0,75	140	12	13,8	1680

Obliczenia hydrauliczne dla sieci zasilanej z wodociągu Dn 100 w ul. Bohaterów

Getta:

Odcinek	Przepływ [l/s]	Średnica	V [m/s]	P [Pa/m]	L [m]	Lz=1,15 L[m]	R [Pa]
10-11	1	PE 90x8,2	0,2	8	40	46,0	368
11-12	napędzanie i autouzupelnianie stawu	PE 90x8,2					
11-11.1	1	PE 63x5,8	0,5	70	5,7	6,6	399

Uwaga: Średnicę przyłącza do napełniania stawu PE 90x8,2 mm dobrano przy założeniu wydajności napełniania stawu – 5 l/s. Objętość wody w stawie ~ 450 m³. Dla założonej wydajności 5 l/s czas napełniania stawu wynosi 25 godzin, a prędkość przepływu wody w przyłączy Dn 80 – 1 m/s.

3. Dobór wodomierza

Obliczenia wykonano w oparciu o normę PN-92/B-01706.

Dobór wodomierza na przyłączy Dn 80 od strony Placu Krasińskich

Wodomierz dobrany został dla $q = 4,4 \text{ [dm}^3/\text{s]} = 15,84 \text{ [m}^3/\text{h]}$

wodomierz $\varnothing 50 \text{ mm}$

$$Q_n = 15 \text{ m}^3/\text{h} \quad Q_{\max} = 30 \text{ m}^3/\text{h}$$

Sprawdzenie warunków prawidłowości doboru wodomierza:

1. $q \leq q_{\max} \text{ [m}^3/\text{h]}$

2. $DN \leq d \text{ [mm]}$

gdzie:

DN – nominalna średnica wybranego wodomierza, DN 40 mm

d – średnica przewodu na którym zamontowano wodomierz, DN 80 mm

q_{\max} – maksymalny roboczy strumień objętości wybranego wodomierza,

$$q_{\max} = 30 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

q – przepływ obliczeniowy dla budynku, $q = 15,84 \text{ m}^3/\text{h}$

$$15,84 \leq 30 \text{ m}^3/\text{h}$$

Warunki prawidłowości doboru wodomierza zostały spełnione.

Przyjęto dla przyłączy wodomierz $\varnothing 50 \text{ mm}$. Długość montażowa wynosi 810 mm.

Dobór wodomierza na przyłączy Dn 80 od strony ul. Bohaterów Getta

Wodomierz dobrany został dla $q = 1,0 \text{ [dm}^3/\text{s]} = 3,6 \text{ [m}^3/\text{h]}$

wodomierz $\varnothing 40 \text{ mm}$

$$Q_n = 10 \text{ m}^3/\text{h} \quad Q_{\max} = 20 \text{ m}^3/\text{h}$$

Sprawdzenie warunków prawidłowości doboru wodomierza:

1. $q \leq q_{\max} \text{ [m}^3/\text{h]}$

2. $DN \leq d \text{ [mm]}$

gdzie:

DN – nominalna średnica dobranego wodomierza, DN 40 mm

d – średnica przewodu na którym zamontowano wodomierz, DN 80 mm

q_{max} – maksymalny roboczy strumień objętości dobranego wodomierza,

$$q_{max} = 20 [m^3/h]$$

q – przepływ obliczeniowy dla budynku, $q=3,6 m^3/h$

$$3,6 \leq 20 m^3/h$$

Warunki prawidłowości doboru wodomierza zostały spełnione.

Przyjęto dla przyłącza wodomierz \varnothing 40 mm. Długość montażowa wynosi 810 mm.

Podczas napełniania wody w stawie wydajność przyłącza wynosi:

$$5 l/s = 18 m^3/h < 20 m^3/h = q_{max}.$$

4. Profil przewodów

Przewody wodociągowe zostały zaprojektowane ze spadkiem 1 do 1000 ‰.

Obiekty zasilane przez wewnętrzną sieć wodociągową będą czynne jedynie w okresie letnim, w związku z czym średnie zagłębienie przebudowywanym przewodów wodociągowych wynosi 1.4 m. Profile przewodów pokazano na rys. nr 2a i 2b.

5. Materiał przewodów

Projektuje się wykonanie przewodów wewnętrznej sieci wodociągowej z rur PE HD 80 SDR11 ciśnieniowych o średnicach D_zxg: 32x3 mm, 63x5,8 mm, 90x8,2mm.

Przyłącza wykonane zostaną z rur kielichowych z żeliwa sferoidalnego z wewnętrzną powłoką cementową oraz zewnętrzną powłoką cynkową (w ilości 200 g/m²) o średnicy D_n 80 (zgodnie z normą PN-EN 545) z kielichami do połączeń typu STANDARD.

Rury układać na podsypce piaskowej min. 20cm.

Nad przewodami PE układać taśmę zbrojoną drutem na wysokości 20 cm nad rurą.

6. Uzbrojenie przewodów

Na budowanych przewodach wewnętrznej sieci wodociągowej projektuje się niżej wymienione uzbrojenie:

- | | |
|-----------------------------------|---------|
| - zasuwa kołnierzowa domowa Dn 80 | - 3 szt |
| - zasuwa domowa Dn 25 | - 3 szt |
| - zasuwa domowa Dn 50 | - 2 szt |
| - hydrant ogrodowy Dn 50 | - 2 szt |

Rozmieszczenie zasuw i hydrantów pokazano na rysunku nr 2a i 2b.

Zastosowano zasuw domowe klinowe z miękkim uszczelnieniem .

7. Kolizje

Trasę projektowanych przewodów wodociągowych przecina szereg istniejącego uzbrojenie podziemnego. W/w uzbrojenie nie koliduje wysokościowo z projektowanym wodociągiem. Istniejące kolizje zabezpieczyć pod nadzorem odpowiednich służb eksploatacyjnych.

W szczególności zwrócić uwagę na:

- wykonanie przecisków długościach: 4,0m i 4,0m w rejonie istniejących drzew. Wykopy startowe i końcowe pod przeciski należy bezwzględnie oszalować. W rury przeciskowe stalowe: Dzxg 159,0x5,0 mm (L=4,5m), Dzxg 114,3x3,6 mm (L=4,2m) należy wsunąć rury przewodowe PE 90x8,2 oraz PE 63x5,8, na które należy założyć płozy producent INTEGRA - typ B (80-B-17 oraz 50-B-17), wysokość płozy 17 mm. Ilość 2x4 komplety w odległości pomiędzy płozami 1,5 m (0.15 m od początku i od końca przewodu). Końcówki rury osłonowej zabezpieczyć manszetą uniwersalną (typ „N”: DN80x150 oraz DN 50x100 – producent INTEGRA) umożliwiającą uszczelnienie przestrzeni pomiędzy rurą osłonową a przewodową.

8. Próba szczelności

Zmontowane przewody wodociągowe DN 25-80, przed połączeniem z istniejącymi przewodami należy poddać próbie hydraulicznej na ciśnienie 1 MPa zgodnie z normą PN-B-10725.

9. Dezynfekcja i płukanie przewodów

Po pozytywnej próbie szczelności i zasypaniu wykopu należy wykonać dezynfekcję przewodu roztworem podchlorynu sodu w ilości 250 mg/dm^3 , a następnie po 48 godzinach poddać przewód intensywnemu płukaniu. Przewody powinny być płukane z intensywnością zapewniającą prędkość przepływu $V > 1,0 \text{ m/s}$ pod nadzorem użytkownika. Wodę do płukania należy pobrać z hydrantów na istniejących przewodach wodociągowych w ul. Pasteura. Zrzut wód popłucznych należy odprowadzić do kanału do najbliższych kratek lub włączów studni rewizyjnych znajdujących się na kanale w taki sposób by przewody je odprowadzające nie zagrażały bezpieczeństwu ruchu, a wody nie rozlewały się na jezdnię.

10. Wytyczne odnośnie wykonania robót ziemnych.

Przewiduje się, że projektowany wodociąg wykonany zostanie w wykopie wąsko przestrzennym, szalowanym poziomo ułożonymi wypraskami stalowymi. Przewiduje się, że 70 % wykopów wykonanych zostanie mechanicznie, natomiast 30 % ręcznie (np. w sąsiedztwie kolizji, drzew itd.).

Przewiduje się czasowy odwóz ziemi z wykopów. W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem wykopy należy wykonywać ręcznie. Krzyżujące się z wykopami przewody uzbrojenia podziemnego należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem pod nadzorem odpowiednich służb eksploatacyjnych. Przed montażem przewodu należy zinwentaryzować rzędne istniejących wodociągów. Należy sprawdzić czy są zgodne z profilem trasy (rys. nr 2). Ewentualne zmiany rozwiązane zostaną w trybie nadzoru autorskiego. Przed montażem należy oczyścić dno wykopu z kamieni, korzeni itp. Rury układać na podsypce piaskowej min. 20cm. Zwrócić szczególną uwagę na zagęszczenie zasyпки. Wynik zagęszczenia powinien być potwierdzony badaniami. Zagęszczanie wykonać zgodnie z normą PN-75/S-96015-0.

Prace w zasięgu rzutu koron drzew należy wykonywać ręcznie.

Odcinki rur pod systemem korzeniowym drzew należy montować z pełnych sztang rur, aby uniknąć łączenia w tych miejscach. Wykopy ograniczyć do minimum. W pobliżu korzeni drzew prace należy prowadzić ręcznie, a w ich trakcie chronić korzenie grubsze niż 2cm.

Kolidujące korzenie należy przyciąć a miejsce cięcia zabezpieczyć środkiem Fumaben-3. Dodatkowo należy zabezpieczyć system korzeniowy poprzez przykrycie ścian wykopu od strony drzewa warstwą torfu i folią ogrodniczą przymocowaną kołkami do ścian wykopu. Warstwa torfu musi być utrzymywana w stanie wilgotności. Prowadząc prace w okresie suszy należy drzewo podlewać. Dzienna dawka wody to 10 l wody na 1cm obwodu drzewa, mierzonego na wysokości 1,3 m nad terenem. Przy pracach w okresie zimy należy przykryć korzenie matami słomianymi, aby nie dopuścić do przemarzania.

Odbiór należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-10725 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze”.

11. Technologia kasowania istniejącej sieci wodociągowej

Ze względu na to, że część trasy istniejącej sieci wodociągowej pokrywa się z projektowanymi wodociągami należy skasować istniejące przewody wodociągowe na odcinkach kolidujących z projektowanym wodociągami.

W tym celu wyłączone z eksploatacji przewody należy:

- zdemontować w miejscach pokrywających się z trasą nowoprojektowanego wodociągu
- zamulić mieszaniną POZAMENT (GP-10), w pozostałej części trasy.

Istniejące uzbrojenie należy zdemontować.

II SIEĆ KANALIZACYJNA

I Część opisowa

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy budowy wewnętrznej sieci kanalizacyjnej odwadniającej projektowane fontanny na terenie Ogrodu Krasińskich w Warszawie. Budowa fontann wraz z kanalizacją jest związana z modernizacją i rewaloryzacją w/w parku.

1.2. Inwestor oraz użytkownik

Inwestorem oraz użytkownikiem w/w wewnętrznej sieci kanalizacyjnej jest Zarząd Terenów Publicznych w Warszawie. Wykonawca zostanie wyłoniony w drodze przetargu.

1.3. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora
- warunki MPWiK
- uzgodnienie tras w ZUDP

II Część technologiczna

1. Charakterystyka rozwiązania technicznego budowy przyłączy

1.1 Lokalizacja przyłączy kanalizacji

Na terenie Ogrodu Krasińskich projektuje się dwie fontanny: fontannę okrągłą oraz fontannę DRY PLAZA.

Do niecek fontann zostaną doprowadzone po dwa przewody kanalizacyjne Dn 100 – spust z zasuwą ziemną oraz przelew awaryjny. Ponadto, zużyta woda z fontann będzie odprowadzana z maszynowni fontann kanalizacją grawitacyjną Dn 160.

Zużyta woda z fontann zostanie odprowadzona przez zbiorcze przyłącze Dn 200 do istniejącego kanału ogólnospławnego Dn 800 na placu Krasińskich.

Pozostałe projektowane obiekty (takie jak poidelka, hydranty ogrodowe lub urządzenia automatycznego nawadniania) na terenie modernizowanego Ogrodu Krasińskich nie wymagają odprowadzenia zużytej wody do kanalizacji deszczowej. Woda z tych obiektów będzie odprowadzana bezpośrednio do gruntu.

1.2. Profil przyłączy

Przyłącza będą posiadały minimalny spadek 0.59% Profile przyłączy pokazano na rys. nr 3.

1.3. Materiał przyłączy

Projektuje się wykonanie przyłączy z rur PP klasy SN min. 8 o średnicach 110 mm, 160 mm i 200 mm, a także z rur PE o średnicy 160 mm SDR 17. Rury układać na podsypce piaskowej min. 20cm.

1.4. Uzbrojenie przyłączy

Na projektowanych przyłączach kanalizacyjnych zaprojektowano studnie rewizyjno – połączeniowe z prefabrykowanych elementów betonowych o średnicy 1.2m i o przepuszczalności poniżej 5.0%. Elementy łączone będą za pomocą uszczelki gumowej. Studnia będzie przykryta włazem żeliwnym typu ciężkiego PN-EN-124:2000 klasy D o wytrzymałości 400 kN. Studnie z kręgów wykonać wg PN-B-10729:1999. Przejścia rur przez ściany studni wykonać systemowe zgodnie z instrukcją wytwórcy.

1.5. Połączenie z istniejącym przewodem

Połączenie projektowanej sieci kanalizacyjnej z istniejącym kanałem ogólnospławnym Dn 800 na Placu Krasińskich należy wykonać poprzez istniejącą komorę K-1 z przepadem.

2. Kolizje

Trasę projektowych przyłączy kanalizacji przecina szereg uzbrojenia podziemnego. Istniejące kolizje zabezpieczyć pod nadzorem odpowiednich służb eksploatacyjnych.

3. Próba hydrauliczna

Zmontowane przyłącza kanalizacyjne przed zasypaniem należy przepłukać oraz sprawdzić prawidłowość ułożenia zgodnie ze spadkami oraz poddać próbie szczelności.

4. Wytyczne odnośnie wykonania robót ziemnych.

Przewiduje się, że projektowane przyłącza kanalizacyjne wykonane zostaną w wykopie wąsko przestrzennym, szalowanym poziomo ułożonymi wypraskami stalowymi. Z uwagi na znaczną ilość istniejącego uzbrojenia podziemnego przewiduje się, że 70 % wykopów wykonanych zostanie mechanicznie, natomiast 30 % ręcznie (np. w sąsiedztwie kolizji itd.). Przewiduje się odkład ziemi w miejsce wskazane przez Inwestora. W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem wykopy należy wykonywać ręcznie. Krzyżujące się z wykopami przewody uzbrojenia podziemnego należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem pod nadzorem odpowiednich służb eksploatacyjnych. Przed montażem przyłącza należy zinwentaryzować rzędne istniejącego kanału. Należy sprawdzić czy są zgodne z profilem trasy (rys. nr 3). Ewentualne zmiany rozwiązane zostaną w trybie nadzoru autorskiego. Przed montażem należy oczyścić dno wykopu z kamieni, korzeni itp. Rury układać na podsypce piaskowej min. 20cm. Z uwagi na to, że przyłącza zrealizowane zostaną pod chodnikiem i jezdnią, należy zwrócić szczególną uwagę na zagęszczenie zasyпки. Wynik zagęszczenia powinien być potwierdzony badaniami. Zagęszczanie wykonać zgodnie z normą PN-75/S-96015-0.

Prace w zasięgu rzutu koron drzew należy wykonywać ręcznie.

Odcinki rur pod systemem korzeniowym drzew należy montować z pełnych sztang rur, aby uniknąć łączenia w tych miejscach. Wykopy ograniczyć do minimum. W pobliżu korzeni drzew prace należy prowadzić ręcznie, a w ich trakcie chronić korzenie grubsze niż 2cm. Kolidujące korzenie należy przyciąć a miejsce cięcia zabezpieczyć środkiem Fumaben-3. Dodatkowo należy zabezpieczyć system korzeniowy poprzez przykrycie ścian wykopu od strony drzewa warstwą torfu i folią ogrodniczą przymocowaną kołkami do ścian wykopu. Warstwa torfu musi być utrzymywana w stanie wilgotności. Prowadząc prace w okresie suszy należy drzewo podlewać. Dzienna dawka wody to 10 l wody na 1cm obwodu drzewa,

mierzonego na wysokości 1,3 m nad terenem. Przy pracach w okresie zimy należy przykryć korzenie matami słomianymi, aby nie dopuścić do przemarzania.

W przypadku wystąpienia w tym rejonie wód gruntowych należy przewidzieć odwodnienie wykopu za pomocą igłofiltrów. Wszystkie roboty ziemne i instalacyjne należy wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru przewodów kanalizacyjnych.”