

## PROJEKT WYKONAWCZY

Opracowanie:

### Projekt osiedlowej sieci wodociągowej ze zbiornikiem stacji podnoszenia ciśnienia wody z armaturą wraz z podłączeniem do sieci miejskiej

Kod CPV	Dział robót	45000000-7	Roboty budowlane
---------	-------------	------------	------------------

Obiekt:

Zespół zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej wraz z infrastrukturą techniczną

Adres:

Gdańsk, ul. Unruga  
działka nr 10/256, 10/270, 10/6

Inwestor:

Towarzystwo Budownictwa Społecznego  
„Motława” Sp. z o.o.  
80-744 Gdańsk ul. Królikarnia 13

Jednostka projektowania:

Firma Architektoniczno-Budowlana "Styl" Sp. z o.o.  
80-236 Gdańsk ul. Grunwaldzka 2

Projektował:

mgr inż. Teresa Świetlikowska-Pupiałło  
nr upr. 5862/Gd/94

.....*Świetlikowska-Pupiałło*.....

Opracował:

mgr inż. Michał Dembek  
mgr inż. Andrzej Kabala

.....*Dembek*.....  
.....*Kabala*.....

Sprawdził:

inż. Janusz Kornowski  
upr. nr ZGP-III-630/32/78

.....*Kornowski*.....

Gdańsk, styczeń 2010

# **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

## **OPIS TECHNICZNY**

<b>1. KLASYFIKACJA ROBÓT .....</b>	<b>3</b>
<b>2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA .....</b>	<b>3</b>
<b>3. PODSTAWA OPRACOWANIA.....</b>	<b>3</b>
<b>4. DANE OGÓLNE .....</b>	<b>4</b>
<b>5. WARUNKI GRUNTOWO - WODNE.....</b>	<b>4</b>
<b>6. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE SIECI WODOCIĄGOWEJ.....</b>	<b>5</b>
<b>7. ILOŚĆ WODY I OPOMIAROWANIE SIECI WODOCIĄGOWEJ .....</b>	<b>7</b>
<b>8. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE OSIEDŁOWEJ STACJI PODNOSZENIA CIŚNIENIA WODY .....</b>	<b>8</b>
<b>8.1. Charakterystyka ogólna rozwiązania .....</b>	<b>8</b>
<b>8.2. Rozwiązania techniczne zbiornika osiedlowej stacji podnoszenia ciśnienia wraz z armaturą .....</b>	<b>9</b>
<b>9. ROBOTY ZIEMNE.....</b>	<b>10</b>
<b>10. UWAGI KOŃCOWE.....</b>	<b>11</b>

**RYSUNKI**

1. Plan sytuacyjno – wysokościowy	1:500
2. Profil podłużny – odcinek W0 – W1	1:100/500
3. Profil podłużny – odcinek W1 – W2 – W3 – W4 – W5	1:100/500
4. Profil podłużny – odcinek W1 – W7 – W7.2; W7 – W6 – W5	1:100/500
5. Profil podłużny – odcinek W0.1 – stacja podnoszenia ciśnienia wody – W0.2	1:50/250
6. Profil podłużny – przyłącza wodociągowe	1:50/250
7. Schemat montażowy sieci wodociągowej	
8. Rysunek techniczny osiedlowej stacji podnoszenia ciśnienia wody wraz z przekrojem	1:20
9. Studnia wodomierzowa Ø1,200m	1:20
10. Schemat zestawu wodomierzowego	bs
11. Lokalizacja pomieszczenia wodomierza w budynku typu A	1:100
12. Lokalizacja pomieszczenia wodomierza w budynku typu B	1:100

# OPIS TECHNICZNY

Do projektu wykonawczego osiedlowej sieci wodociągowej ze zbiornikiem stacji podnoszenia ciśnienia wody z armaturą wraz z podłączeniem do miejskiej sieci wodociągowej dla zespołu zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej z garażami w poziomie piwnic i infrastrukturą w Gdańsku przy ul. Unruga działka nr 10/256, 10/270, 10/6.

## 1. Klasyfikacja robót

Klasyfikacja robót zgodnie ze Wspólnym Słownikiem Zamówień (CPV) (wg Rozporządzenia (WE) Nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 5 listopada 2002r w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)).

Roboty budowlane objęte niniejszym projektem są oznaczone kodem CPV.

	<b>Kod CPV</b>	
<b>Dział robót</b>	<b>45000000-7</b>	<b>Roboty budowlane</b>
<b>Grupa robót</b>	<b>45200000-9</b>	<b>Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej</b>
<b>Klasa robót</b>	<b>45230000-8</b>	<b>Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych</b>
<b>Kategoria robót</b>	<b>45231000-5</b>	<b>Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych</b>
	<b>45231300-8</b>	<b>Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków</b>

## 2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy osiedlowej sieci wodociągowej ze zbiornikiem stacji podnoszenia ciśnienia wody z armaturą wraz z podłączeniem do miejskiej sieci wodociągowej dla Zespołu zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej w Gdańsku, przy ul. Unruga. Zasilanie osiedlowej stacji podnoszenia ciśnienia wody w energię elektryczną oraz dokumentacja techniczna szafy sterowniczej z automatyką wg odrębnego opracowania.

## 3. Podstawa opracowania

Podstawę stanowią:

- Zlecenie Inwestora;
- Plan zagospodarowania terenu;
- Projekt architektoniczno – budowlany;
- Mapa do celów projektowych;

- Projekty wykonawcze budynków w zakresie branży architektoniczno-budowlanej oraz sanitarnej;
- Warunki techniczne przyłączenia do sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej nr W-T/364A/2008/EW wraz z późniejszymi aneksami nr W-T/263/2009/EW oraz W-T/263A/2009/EW;
- Uzgodnienie projektu sieci kanalizacji sanitarnej oraz sieci wodociągowej z GIWK nr UD-607/2009 z dnia 19.11.2009 wraz ze zmianą lokalizacji studni S1 z dnia 8.12.2009r z załącznikiem oraz uwagami;
- **Uzgodnienie projektu wykonawczego stacji podnoszenia ciśnienia z GIWK nr.**
- Dokumentacja z badań podłoża gruntowego w celu ustalenia warunków posadowienia dla projektu zespołu budynków mieszkalnych wielorodzinnych – Gdańsk, ul. Unruga, działka nr 10/256 opracowana przez Biuro Usług Geologicznych PROGEO Krzysztof Dziamski w Gdańsku;
- Obowiązujące normy i normatywy;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 15.06.2002).

#### 4. Dane ogólne

W skład projektowanego zespołu zabudowy wielorodzinnej wchodzi 10 budynków wielorodzinnych, 6-cio kondygnacyjnych o łącznej liczbie 428 mieszkań. Przewiduje się, że dany teren zamieszkiwać będzie około 1372 osoby.

W poszczególnych budynkach znajdować się będzie następująca ilość mieszkań:

Budynek typ A - 50 mieszkań - 7 budynków - 50 x 7

Budynek typ B - 26 mieszkań - 3 budynki - 26 x 3

Razem: 428 mieszkań

#### 5. Warunki gruntowo - wodne

Warunki gruntowo-wodne rozpoznano w oparciu o dokumentację geotechniczną opracowaną przez Biuro Usług Geologicznych PROGEO – Krzysztof Dziamski 80-292 Gdańsk ul. Górska 37B/21 upr. geol. 071033

W dokumentacji Krzysztofa Dziamskiego stwierdzono, iż pod względem geomorfologicznym, dokumentowany obszar, stanowi fragment wysoczyzny morenowej, w strefie krawędziowej Wysoczyzny Gdańskiej, w mezoregionie Pobrzeża Kaszubskiego. Powierzchnia terenu badań nachylona jest w kierunku południowym, rzędne wahają się

w granicach 86,50 – 97,00 m n.p.m.. Teren pokryty jest nieregularnym odkładem z wykopów fundamentowych sąsiedniej zabudowy o deniwelacjach do 2,0m.

W podłożu pod warstwą nasypów niekontrolowanych utworzonych z gleby, piasków gliniastych z gruzem betonowo – ceglany, o miąższości 0,4 – 2,8m, generalnie, występują utwory glacialne wykształcone w postaci piasków gliniastych i glin piaszczystych z domieszkami frakcji kamienistej, lokalnie rozdzielone lub podścielone fluwioglacialnymi piaskami drobnymi, zalegające do głębokości wykonywanych badań tj. do 5,0 m p.p.t..

Wody gruntowej, o zwierciadle swobodnym lub dynamicznym, w trakcie wierceń, do głębokości 5,0m p.p.t., nie stwierdzono.

## 6. Rozwiązania techniczne sieci wodociągowej

Woda na cele bytowo-gospodarcze oraz ppoż. na potrzeby projektowanego osiedla mieszkaniowego wielorodzinnego doprowadzona będzie z istniejącego wodociągu Ø250PE biegnącego w ul. Piotrkowskiej.

Zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia do sieci wodociągowej oraz uzgodnioną koncepcją projektuje się przedłużenie istniejącego wodociągu Ø250PE do granicy działki inwestora z zachowaniem jego średnicy (odcinek W0 – W1). Przejście pod ul. Nowa Unruga w rurze ochronnej stalowej Ø300mm.

Ze względu na zbyt niskie ciśnienie dyspozycyjne w sieci wodociągowej przewiduje się budowę osiedlowej stacji podnoszenia ciśnienia wody. Lokalizację stacji podnoszenia ciśnienia przewiduje się na terenie działki inwestora na specjalnie wydzielonej parceli. Rozwiązania technologiczne, materiałowe stacji podnoszenia ciśnienia w sieci wodociągowej na potrzeby osiedla mieszkaniowego zawarta będzie w punkcie 9 niniejszego opracowania.

Zasilanie w energię elektryczną wraz z automatyką i dokumentacją szafy sterującej dla osiedlowej stacji podnoszenia ciśnienia wg odrębnego opracowania.

Projektuje się osiedlową sieć wodociągowa typu pierścieniowego Ø110 – 250PE spełniająca wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych. Przewody na terenie projektowanej zabudowy prowadzić w terenach zielonych lub pod chodnikami. Usytuowanie sieci na terenie projektowanej zabudowy wraz z rzędnymi przedstawiono na planie sytuacyjno – wysokościowym - rys. nr 1, oraz na profilach podłużnych – rys. nr 2 – 6.

Sieć wodociągową projektuje się z rur i kształtek polietylenowych PE-HD PN 10 SDR17 łączonych przez zgrzewanie doczołowe. Połączenia z armaturą wykonać przy pomocy tulei

kołnierzowych i stalowych kołnierzy dociskowych. Do połączeń kołnierzowych stosować śruby ze stali nierdzewnej. Przewody układać bezpośrednio na gruncie rodzimym w stanie nienaruszonym. W wypadku wystąpienia gruntu kamienistego wykonać podsypkę z piasku grubości 15cm. Do wysokości 20cm powyżej grzbietu przewodu wykonać zasypkę z gruntu piaszczystego. Podsypkę i zasypkę zagęścić do 95% wg skali Proctora. Roboty instalacyjne wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur. Nad przewodami ułożyć taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjne koloru biało-niebieskiego 20cm nad wierzchem przewodu. Trasę wodociągu i uzbrojenie oznakować tabliczkami identyfikacyjnymi wg PN-82/B-09700.

W węzłach montować zasuw żeliwne kołnierzowe z doszczelnieniem miękkim. Trzpienie zasuw zakończyć w skrzynkach. Rozgałęzienia sieci oraz odejścia do przyłączy poprzez trójniki żeliwne kołnierzowe. W celu zachowania wymaganego zasięgu wody przeciwpożarowej, na terenie projektowanego Zespołu projektuje się 7 hydrantów ppoż. Ø80 nadziemnych. W węźle W7.2 projektuje się technologiczny hydrant ppoż. Ø80 podziemny, który wykorzystywany będzie tylko w celu płukania sieci wodociągowej. Hydranty rozmieścić i zainstalować zgodnie z planem sytuacyjno - wysokościowym – rys. nr 1 oraz schematem montażowym – rys. nr 7. Skrzynki uliczne do zasuw i hydranty obrukować w promieniu 0,5m.

Przejścia pod drogami osiedlowymi wykonać w rurach ochronnych stalowych z fabryczną izolacją ZO2 wg PN-79/H-74244. Rury wyposażać płozy i manszety na końcówkach. Rozstaw płóz zgodnie z instrukcją producenta.

Przyłącza wodociągowe będą wprowadzone do wydzielonych pomieszczeń wodomierzowych. Przyłącza na odcinku od zasuw odcinającej do ściany zewnętrznej budynku projektuje się z rur i kształtek polietylenowych PE-HD PN10. Na odcinku od ściany zewnętrznej do zestawu wodomierzowego przyłącze wykonać z rur i kształtek stalowych. W pomieszczeniach wodomierzowych zainstalować:

- zawór główny;
  - wodomierz;
- oraz od strony instalacji:
- zawór ze spustem;
  - zawór zwrotny antyskażeniowy klasy EA z możliwością nadzoru.

Lokalizacja pomieszczenia wodomierza wg planu sytuacyjno – wysokościowego – rys. nr 1 oraz rzutów piwnic budynków – rys. nr 11 i 12.

## 7. Ilość wody i opomiarowanie sieci wodociągowej

W każdym mieszkaniu zainstalowane będą:

1 pralka	$q_n = 0,25 \text{ dm}^3/\text{s}$
1 zmywarka	$q_n = 0,15 \text{ dm}^3/\text{s}$
1 umywalka	$q_n = 0,14 \text{ dm}^3/\text{s}$
1 miska ustępowa	$q_n = 0,13 \text{ dm}^3/\text{s}$
1 wanna / natrysk	$q_n = 0,30 \text{ dm}^3/\text{s}$
1 zlew jednokom.	$q_n = 0,14 \text{ dm}^3/\text{s}$
$\Sigma q_{nm} = 1,11 \text{ dm}^3/\text{s}$	

Zgodnie z PN-92/B-01706 przepływ obliczeniowy wynosi:  $q = 1,7 \times (\Sigma q_n)^{0,21} - 0,7$

Dla budynku typu A

ilość mieszkań równa  $M=50$

$$\Sigma q_n = M \times \Sigma q_{nm} = 50 \times 1,1 = 55,5 \text{ dm}^3/\text{s}$$

przepływ obliczeniowy wynosi:

$$q = 1,7 \times 55,5^{0,21} - 0,7 = 3,25 \text{ dm}^3/\text{s} = 11,7 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano:

- przyłącze Ø75PE PN10
- zawór główny Dn65
- wodomierz WS10 Dn40
- zawór ze spustem Dn40
- zawór antyskażeniowy Dn40 klasy EA z możliwością nadzoru

Dla budynku typu B

ilość mieszkań równa  $M=26$

$$\Sigma q_n = M \times \Sigma q_{nm} = 26 \times 1,1 = 28,8 \text{ dm}^3/\text{s}$$

przepływ obliczeniowy wynosi:

$$q = 1,7 \times 28,8^{0,21} - 0,7 = 2,74 \text{ dm}^3/\text{s} = 9,88 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano:

- przyłącze Ø75PE PN10
- zawór główny Dn65
- wodomierz WS10 Dn40
- zawór ze spustem Dn40
- zawór antyskażeniowy Dn40 klasy EA z możliwością nadzoru



## 8. Rozwiązania techniczne osiedlowej stacji podnoszenia ciśnienia wody

### 8.1. Charakterystyka ogólna rozwiązania

Woda na cele bytowo-gospodarcze oraz ppoż. na potrzeby projektowanego osiedla mieszkaniowego wielorodzinnego doprowadzona będzie z istniejącego wodociągu Ø250PE biegnącego w ul. Piotrkowskiej.

Zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia do sieci wodociągowej oraz uzgodnioną koncepcją projektuje się przedłużenie istniejącego wodociągu Ø250PE do granicy działki inwestora z zachowaniem jego średnicy (odcinek W0 – W1).

W celu zapewnienia wymaganego ciśnienia wody na cele bytowo-gospodarcze i cele ppoż. dla zespołu zabudowy wielorodzinnej zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia do sieci wodociągowej oraz uzgodnioną koncepcją, projektuje się osiedlową stację podnoszenia ciśnienia wody. Lokalizację stacji podnoszenia ciśnienia przewiduje się na terenie działki inwestora na specjalnie wydzielonej parceli, zgodnie z planem sytuacyjno – wysokościowym (rys. nr 1). Parcela wygradzona, z bramą o szerokości min. 4,0m. Teren oświetlony, utwardzony, ograniczony do niezbędnego minimum. Usytuowanie odcinka sieci wodociągowej: W0.1 – osiedlowa stacja podnoszenia ciśnienia wody – W.2; na terenie projektowanej zabudowy wraz z rzędnymi przedstawiono na planie sytuacyjno – wysokościowym - rys. nr 1, oraz na profilu podłużnym – rys. nr 5.

Zasilanie osiedlowej stacji podnoszenia ciśnienia wody w energię elektryczną oraz dokumentacja techniczna szafy sterowniczej z automatyką wg odrębnego opracowania.

#### Punkt pracy osiedlowej stacji podnoszenia ciśnienia wody:

$$Q_{\text{wymagane}} = q_{\text{ppoz.}} = 10 \text{ dm}^3/\text{s} = 36 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H_{\text{dostępne}} = 109 - 113 \text{ m npm}$$

$$H_{\text{wymagane}} = 125 - 130 \text{ m npm}$$

$$\Delta H \approx 25 \text{ m}$$

Projektuje się 4 pompy (3 pracujące + 1 awaryjna) głębinowe w płaszczu ciśnieniowym, z wirnikiem promieniowym posadowione w zbiorniku z kręgów betonowych Ø3000.

Punkt pracy dobranych pomp:

$$\text{przepływ objętościowy } Q = 39,88 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{wysokość podnoszenia } \Delta H = 24,5 \text{ m}$$

Dobór przepływomierza elektromagnetycznego:

$$q = 10 \text{ dm}^3/\text{s} = 36 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$v_{\text{wym}} = 0,9 - 6,1 \text{ m/s}$$

Przyjęto przepływomierz Dn80

$$v_{\text{rzecz.}} = 2,10 \text{ m/s}$$

Za zbiornikiem hydroforowym na terenie hydroforni projektuje się opomiarowanie ilości przepływającej wody za pomocą przepływomierza elektromagnetycznego Dn80 typ MAG8000 prod. Siemens w wersji rozłącznej w zabudowie rozliczeniowej umieszczony w studni wodomierzowej Ø1,200m. Dopuszcza się zamianę proponowanego producenta przepływomierza na wyroby innych producentów o porównywalnych parametrach technicznych, przeznaczonych do tego samego typu celu, posiadające wymagane przepisami aprobaty i świadectwa techniczne. Redukcje oraz zasuwę odcinającą projektuje się na odcinku przewodu wodociągowego przed studnią wodomierzową oraz w studni wodomierzowej. Lokalizacja zasuw wg rys. profilu nr 5 oraz wg rysunku studni wodomierzowej (rys. nr 9).

## **8.2. Rozwiązania techniczne zbiornika osiedlowej stacji podnoszenia ciśnienia wraz z armaturą**

Opracowanie techniczne, tj dobór pomp oraz armatury i sterowania na potrzeby osiedlowej stacji podnoszenia ciśnienia wody (przepompowni zbiornikowej) zostało sporządzone przez firmę WILO. Armaturę wraz z pompami połączyć i umieścić w zbiorniku z kręgów betonowych Ø3000mm wg rys. nr 8.

Zbiornik wykonany z betonu B45 o wymiarach Ø3000mm i h=3580mm z płytą przykrywającą. W dnie zbiornika wykonane „bagienko” o głębokości 25 cm do umieszczenia pompy odwadniającej wraz z instalacją tłoczną z PE. W zbiorniku projektuje się wąż wykonany ze stali nierdzewnej 1.4301 o wymiarach: 700x700mm oraz 1320x350mm, oraz drabinkę żłazową wykonana ze stali nierdzewnej 1.4301. Zbiornik będzie wentylowany przy pomocy kominka wentylacyjnego PVC 0,160 (na życzenie ze stali nierdzewnej).

Ciśnienie będzie podnoszone za pomocą zestawu trzech pomp głębinowych typu TWI04.14-5 zabudowanych w płaszczach ciśnieniowych. Płaszcz ciśnieniowy o wysokości całkowitej 1220mm i średnicy 139,7mm wykonany ze stali nierdzewnej 1.4301. Płaszcz ciśnieniowy wyposażony w króciec ssawny Dn50 PN10 /dopływ boczny/ i króciec tłoczny DN50 PN40. Na króćcach tłocznych, poza płaszczami ciśnieniowymi, przewidziano montaż zaworów zwrotnych, kołnierzy DN50 i odcinających, kulowych R2”, PN40 ze stali

nierdzewnej. Przed króćcami dopływowymi pomp przewidziano montaż przepustnic międzykołnierzowych Dn50, prod. Socla-Urania. Obudowa pompy i silnika, wirniki, tuleja wału, śruby wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301, wał pompy wykonany ze stali nierdzewnej 1.4057, masa jednego agregatu pompowego w płaszczu ciśnieniowym – 54,3kg.

Pompy wyposażone w silniki o mocy znamionowej 2,2kW każdy, pobór prądu przy mocy nominalnej 5,9A, pobór prądu z sieci przy pracy trzech pomp z maksymalnymi parametrami 5,9kW, prędkość obrotowa 2900obr/min.; w kable zasilające 4G1,5 S07BBH2 z przedłużeniem poza płaszczem ciśnieniowym za pomocą mufy termozgrzewalnej. Kable muszą posiadać atest PZH do wody pitnej. Pompy posiadają atest PZH do wody pitnej. Dopuszcza się zamianę proponowanego producenta pomp na wyroby innych producentów o porównywalnych parametrach technicznych, przeznaczonych do tego samego typu celu, posiadające wymagane przepisami aprobaty i świadectwa techniczne

Pompownia zbiornikowa wyposażona w kolektory ssący Dn150 i tłoczny Dn100 wykonany ze stali nierdzewnej 1.4301, wszystkie połączenia kołnierzowe oraz śruby wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301 lub lepszej. Kolektor tłoczny wyposażony w 3 membranowe zbiorniki ciśnieniowe o pojemności 8l/PN16 każdy, zamocowane na zaworze kulowym ze spustem, przetwornik ciśnienia Kellera oraz klapę zwrotną Dn100 typu 627E ze stali nierdzewnej. Dla zamontowania czujników ciśnienia, presostatów na ssaniu i tłoczeniu projektuje się króćce zakończone zaworami kulowymi. Na kolektorze ssącym zainstalowany filtr siatkowy Dn150 wyposażony w osadnik z kurkiem spustowym. Projektuje się obejście zestawu hydroforowego z zainstalowaną przepustnicą międzykołnierzową Dn150/Dn100, prod. Socla-Urania, klapą zwrotną Dn150 typu 627E ze stali nierdzewnej oraz zaworem spustowym 1/2” do płukania by-passu. Kolektory ssący i tłoczny wyposażone w manometry 0-16 bar w obudowie metalowej, przepustnice międzykołnierzowe Dn150/Dn100, prod. Socla-Urania oraz zawory czerpalne 1/2” chromowane z wylewką prostą bez gwintu i plastikowych końcówek do poboru prób wody przy zasuwach. Między rurociągiem tłocznym i zasilającym, a zestawem hydroforowym zastosować łączniki elastyczne ZKT Dn150 prod. Socla-Urania.

Dopuszcza się zamianę proponowanego producenta armatury na wyroby innych producentów o porównywalnych parametrach technicznych, przeznaczonych do tego samego typu celu, posiadające wymagane przepisami aprobaty i świadectwa techniczne.

## 9. Roboty ziemne

Prace ziemne należy prowadzić starannie tak, aby grunty zachowały naturalną strukturę oraz wilgotność. W przypadku: rozmoczenia gruntów w wykopach, rozluźnienia gruntów

piaszczystych w dniu wykopu, wystąpienia gruntu słabonośnego, lub w innym przypadku, w którym ulegnie naruszeniu naturalna struktura gruntu rodzimego. Należy, wierzchnią warstwę usunąć i zastąpić dobrze zagęszczoną podsypką piaszczysto – żwirową. Grunty rozluźnione należy zagęścić i uzyskać wskaźnik zagęszczenia co najmniej  $I_s=1,0$ :

Grunt należy zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu. Grunty wbudowywać warstwami. Kolejną warstwę gruntu można układać po stwierdzeniu uzyskania wymaganych parametrów już ułożonej warstwy.

Zasyпки wykopów do wysokości 30cm powyżej wierzchu przewodu lub jego obudowy należy zasypywać gruntem piaszczystym lub pospółką o ziarnach nie większych niż 16mm. Należy szczególnie zwrócić uwagę na dobre zagęszczenie gruntu wzdłuż boków kanału. Do zasyпки nie należy używać żuźla, gruntu kamienistego lub innych materiałów, które mogą uszkodzić przewód.

Zasyпки wąskoprzestrzennych przekopów poprzecznych przez jezdnie, niezależnie od kategorii ruchu na drodze, powinny uzyskać do głębokości 1,2m wskaźnik zagęszczenia co najmniej 1,00. Na większej głębokości dopuszcza się wskaźnik 0,97 pod warunkiem zastosowania środków łagodzących skutki osiadań (np. użycie kruszyw dobrze zagęszczalnych, wbudowanie zbrojenia z geotekstyliów, ulepszenie mechaniczne lub spoiwami).

Należy uważać, by nie spowodować przemieszczania przewodu w czasie wykonywania prac. Zasypkę do wysokości 1m ponad obudowę przewodu należy zagęszczać tylko lekkim sprzętem.

Przewiduje się, że większość robót ziemnych będzie wykonywana mechanicznie. W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykopy należy wykonywać ręcznie. Wykopy wąskoprzestrzenne wykonywać z pełnym oszalowaniem.

Wszystkie roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z przepisami BHP oraz z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych Cz. I oraz z PN – B – 10736 i PN-S-02205.

## 10. Uwagi końcowe

- 1) Roboty ziemne wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. I”.
- 2) Należy zwrócić uwagę na istniejące i projektowane uzbrojenie podziemne ma trasie projektowanych kanałów. W terminie 14 dni przed rozpoczęciem robót należy pisemnie powiadomić o fakcie wszystkich użytkowników istniejącego uzbrojenia w ul. Piotrkowskiej na wysokości posesji.

- 3) Całość robót wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz.II”, zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych „, wyd. PKT SGGK-1996 oraz zgodnie z instrukcją montażu producenta.
- 4) Po zmontowaniu rurociągu należy go przysypać ziemią (pozostawiając złącza odkryte), aby jej ciężar ustabilizował rury przed przeprowadzeniem próby szczelności. Należy również upewnić się, czy wszystkie kształtki (kolana, trójniki, redukcje itd.), a zwłaszcza zaślepki są właściwie wzmocnione, zabezpieczone. Po przeprowadzeniu próby szczelności wypełnić wykop w obszarze połączeń ręcznie do poziomu odrobinę wyższego niż górna powierzchnia rury, uważając żeby ziemia stosowana do zasypki nie zawierała kamieni. Udeptać zasypkę. Dalsze prace ziemne należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami.
- 5) Po ułożeniu sieci wodociągowej należy wykonać próbę ciśnieniową. Próbę wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania sieci wodociągowej i zgodnie z instrukcją producenta.
- 6) Po wykonaniu prób szczelności sieć wodociągową należy dokładnie przepłukać wodą z prędkością dostateczną do wypłukania zanieczyszczeń mechanicznych.
- 7) Wykonać dezynfekcję, ponownie płukać i następnie wykonać analizę bakteriologiczną wody.