

**GEOKART – INTERNATIONAL sp. z o.o.**

35-113 RZESZÓW, ul. Wita Stwosza 44

fax 86 414 62 tel. (0-17) 86 414 61, e-mail: [geokart@geokart.com.pl](mailto:geokart@geokart.com.pl)

<u>OBIEKT:</u>	BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ ROZDZIELCZEJ WRAZ Z PRZEBUDOWĄ BUDYNKU POMPOWNI WODY W MIEJSCOWOŚCI POLAŃCZYK – GMINA SOLINA
<u>KAT. OBIEKTU BUDOWLANEGO</u>	XXVI
<u>NR EWID. DZIAŁEK:</u>	581/12, 581/13, 581/17, 582/7, 584, 585/3, 598, 604 Obręb ewidencyjny: 182105_2.0011 Polańczyk, Jednostka ewidencyjna: 182105_2 Solina
<u>INWESTOR:</u>	Gmina Solina ul. Wiejska 2 38-610 Polańczyk
<u>RODZAJ OPRACOWANIA</u>	<b><u>PROJEKT WYKONAWCZY</u></b>  <b>branża sanitarna</b>

**Autorzy opracowania:**

Lp.	Branża/ specjalność	Funkcja	Imię i nazwisko, nr uprawnień	Data	Podpis
1.	sanitarna/ instalacyjna	Projektant	mgr inż. Iwona Rybak PDK/0082/PWOS/05	VI 2018	
		Sprawdzający	mgr inż. Marcin Łabaj PDK/0025/POOS/09	VI 2018	
		Opracowanie	mgr inż. Łukasz Banaś	VI 2018	
		Opracowanie	mgr inż. Patryk Pszonka	VI 2018	
		Opracowanie	mgr inż. Wojciech Szeliga	VI 2018	

Rzeszów, czerwiec 2018r.

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

### CZĘŚĆ OPISOWA

1.Podstawa opracowania: .....	3
2.Charakterystyka obiektu budowlanego.....	3
2.1.    Przedmiot, cel i zakres inwestycji .....	3
2.2.    Stan istniejący.....	3
2.3.    Warunki gruntowo - wodne .....	4
3.Sieć wodociągowa – rozwiązania projektowe.....	4
3.1.    Opis projektowanej sieci wodociągowej z układem pompowym.....	4
3.2.    Zapotrzebowanie wody na cele bytowo gospodarcze – Zbiornik wody $V=75m^3$ .....	4
3.3.    Zapotrzebowanie wody na cele p. pożarowe .....	5
3.4.    Źródło zasilania.....	6
3.5.    Przewody wodociągowe.....	6
3.6.    Armatura .....	6
3.7.    Instalacje technologiczne – pompownia wodociągowa na działce nr 584 .....	8
3.8.    Ogrzewanie.....	13
3.9.    Węzeł sanitarny.....	14
3.10.   Odprowadzenie ścieków sanitarnych i deszczowych .....	14
3.11.   Zestaw hydroforowy – pompownia wodociągowa na działce nr 581/12.....	14
3.12.   Prace wstępne .....	17
3.13.   Roboty ziemne.....	17
3.13.1.   Wykopy .....	17
3.13.2.   Odwodnienie wykopów .....	17
3.14.   Roboty montażowe .....	18
3.14.1.   Montaż rur .....	18
3.14.2.   Bloki podporowe .....	18
3.14.3.   Bloki oporowe .....	18
4.Kolizje z obiektami terenowymi .....	18
5.Przejścia przez przeszkody naturalne i sztuczne .....	19
5.1.    Skrzyżowania z drogami o nawierzchni asfaltowej.....	19
5.2.    Ogrodzenia .....	19
5.3.    Budynki .....	19
5.4.    Drzewostan .....	20
6.Podsyпка i obsypka .....	20
7.Próba szczelności .....	20
7.1.    Próba szczelności wodociągu .....	20
7.2.    Płukanie i dezynfekcja przewodów wodociągowych .....	21
8.Zasypywanie wykopów .....	21
9.Wpływ projektowanej inwestycji na środowisko .....	21
10.Uwagi końcowe.....	22

### CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. Orientacja w skali 1: 10 000	rys. nr 0
2. Projekt zagospodarowania terenu, skala 1:500	rys. nr 1
3. Zagospodarowania terenu pompowni wody – działka 584 skala 1:500	rys. nr 2
4. Profile podłużne sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej oraz deszczowej	rys. nr 3.1 – 3.2
5. Rzut pompowni wody	rys. nr 4
6. Przekrój pompowni wody	rys. nr 5
7. Schemat węzłów wodociągowych	rys. nr 6
8. Schemat hydrantu naziemnego	rys. nr 7
9. Zabezpieczenie skrzyżowań wodociągu z kablami energ. i telekom.	rys. nr 8

## **Opis techniczny**

do projektu wykonawczego budowy sieci wodociągowej rozdzielczej wraz z przebudową budynku pompowni wody w miejscowości Polańczyk gmina Solina.

### **1. Podstawa opracowania:**

Podstawą opracowania są następujące dokumenty:

- Umowa Nr WG 7011.1.2018 z dnia 06.02.2018 r. pomiędzy Gminą Solina a Geokart – International sp. z o.o. w Rzeszowie, ul. Wita Stwosza 44,
- Mapy do celów projektowych opracowane na podstawie zaktualizowanych map zasadniczych, przyjętych do zasobu Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Lesku,
- Postanowienie o odmowie wszczęcia postępowania znak: *WOOŚ.420.25.1.2018.BK.4* z dnia 27.04.2018r w sprawie wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach,
- Dokumentacja geotechniczna,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane – tekst jednolity Dz. U. 2006r. nr 156 poz. 1118 z późniejszymi zmianami,
- Wizja lokalna w terenie,
- Polskie Normy powołane w przepisach techniczno – budowlanych.

### **2. Charakterystyka obiektu budowlanego**

#### **2.1. Przedmiot, cel i zakres inwestycji**

Przedmiotem inwestycji jest przebudowa sieci wodociągowej oraz budynku przepompowni wody w miejscowości Polańczyk Gmina Solina.

Inwestycja ma na celu zwiększenie wydajności sieci wraz z zapewnieniem wymogów ochrony przeciwpożarowej.

Analizowane przedsięwzięcie ponadto wpłynie na rozwój społeczno-gospodarczy gminy Solina, a także przyczyni się do podwyższenia standardu życia mieszkańców.

W zakresie realizacji inwestycji znajduje się:

- budowa kolektora sieci wodociągowej od budynku przepompowni wody na działce nr ewid. 584 do zbiornika na działce nr ewid. 604,
- budowa odcinków sieci wodociągowej od zbiornika wody na dz. 604 do budynku hydroforni na działce 581/12.
- przebudowa budynku przepompowni wody na działce nr 584 obejmująca:
  - wymianę armatury wraz z pompami i zbiornikiem wody,
  - wymianę węzła sanitarnego,
- wykonanie przyłącza kanalizacji sanitarnej i deszczowej dla budynku pompowni,
- budowa odcinka sieci wodociągowej od węzła E1 – E2,
- wymiana układu pompowego w budynku pompowni nad działce 581/12.

#### **2.2. Stan istniejący**

Rozpatrywany teren tak w stanie istniejącym jak i w perspektywie to teren obiektów zaopatrzenia w wodę pitną (WZ), oraz teren zabudowy usługowej (UP). W bliskim sąsiedztwie projektowanej inwestycji znajduje się zabudowa mieszkaniowa wielo i jednorodzinna.

Teren ten uzbrojony jest w sieć energetyczną, teletechniczną napowietrzną i kablową, w sieć gazową, wodociągową i kanalizacyjną.

Istniejąca sieć wodociągowa wraz z infrastrukturą towarzyszącą (budynek pompowni wody, zbiornik wody) przedstawia stan daleki od wymogów stawianych sieci wodociągowej. Przede wszystkim istniejąca sieć nie zapewnia ochrony przeciwpożarowej zgodnie z obowiązującymi przepisami. Średnice są zbyt małe, nie zapewniają odpowiedniej ilości i ciśnienia wody. Podejrzewa się również nieszczelność kolektorów z uwagi na zastosowane materiały i długi czas eksploatacji.

Urządzenia do transportu wody w budynku pompowni jak i cały budynek wymagają gruntownej przebudowy i dostosowania do aktualnych wymogów.

### 2.3. Warunki gruntowo - wodne

Warunki gruntowo-wodne zostały określone w Opinii geotechnicznej z dokumentacją badań podłoża gruntowego, projekt geotechniczny dla projektowanej sieci wodociągowej w m. Polańczyk gm. Solina.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81, poz 463), daną inwestycję proponuje się zaliczyć do drugiej kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.

**Opinia geotechniczna oraz Dokumentacja badań podłoża gruntowego stanowi oddzielne opracowanie załączone w projekcie.**

## 3. Sieć wodociągowa – rozwiązania projektowe

### 3.1. Opis projektowanej sieci wodociągowej z układem pompowym

Projektowana inwestycja nie wymaga zmiany użytkowania i przeznaczenia terenu na którym przewiduje się jej realizację. Inwestycja nie wymaga trwałego wykupu terenu, tereny dla potrzeb inwestycji to tereny do czasowego zajęcia na okres budowy. Potrzebny plac budowy obejmuje pas terenu wzdłuż projektowanego wodociągu na szerokości którego mieści się wykop, pas montażowy oraz pas zajęty pod składowanie ziemi z wykopu. Szerokość placu budowy wynosi przeważnie 3-7m.

Zaprojektowano sieć wodociągową PE100 PN16 o średnicy 160mm na działkach: **581/12, 581/13, 581/17, 582/7, 584, 585/3, 598, 604** (obok istniejącej wyeksploatowanej sieci wodociągowej) zasilającą ist. zbiornik wody o pojemności  $V=75m^3$  zlokalizowany na działce nr 604. Woda pompowana będzie przy pomocy zestawu hydroforowego, który wraz z zbiornikiem buforowym, osprzętem i całą armaturą zastąpi istniejący układ pompowy ze stalowym zbiornikiem hydroforowym w budynku pompowni wody przewidzianym do przebudowy.

Dodatkowo w budynku na działce 581/12 należy zamontować drugi zestaw hydroforowy (w miejsce ist. układu pompowego). Woda do zestawu doprowadzona będzie z zbiornika na dz. nr 604 kolektorem PE160. Zestaw połączony będzie z istniejącą siecią wodociągową.

Ogółem długość sieci wodociągowej PE 160mm, **L=390m**

### 3.2. Zapotrzebowanie wody na cele bytowo gospodarcze – Zbiornik wody $V=75m^3$

Bilans zapotrzebowania wody opracowano na podstawie „Wytocznych technicznych projektowania zapotrzebowania wody w jednostkach osadniczych.”

Jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania wody przyjęto w wysokości 100 dm<sup>3</sup>/Md. W obliczeniach przyjęto **5-krotny wzrost zużycia wody** uwzględniający kierunkowe zapotrzebowanie wody w okresie letnim zgodnie z zaleceniami Zakładu Komunalnego w Polańczyku.

**Tabela: 12. Wodociągi gminne administrowane przez GZK Sp. z o. o. w Polańczyku**

Miejscowość	Sieć magistralna	Przyłącza	Odbiorcy
Polańczyk	21,6 km	3,5 km	160
Myczków	7 km	7,0 km	107
Berezka	8,5 km	1,9 km	82
Solina	1,3 km	0,56 km	56
Bóbrka	4,7 km	0,56 km	51

Ilość obiektów dla których przewidziano doprowadzenie wody wynosi : około 262

Średnie dobowe zapotrzebowanie wody dla terenu zasilanego z zbiornika wody: osiedle Na Górcie, osiedle Panorama, osiedle Zielone Wzgórze, miejscowość Myczków oraz Berezka wyniesie:

Ilość mieszkańców około 1700M.

$$Q_{\text{śr d}} = 170 \text{ m}^3/\text{d}$$

Maksymalne dobowe zapotrzebowanie wody wynosi:

$$Q_{\text{maxd}} = 238,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie wody wynosi:

$$Q_{\text{maxh}} = 19,83 \text{ m}^3/\text{h} = 5,5 \text{ l/s}$$

Średnie dobowe zapotrzebowanie wody dla terenu zasilanego ze zbiornika w okresie letnim (**5-krotny wzrost zużycia**) wyniesie:

$$Q_{\text{śr d}} = 850,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

Maksymalne dobowe zapotrzebowanie wody wynosi:

$$Q_{\text{maxd}} = 1190,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie wody wynosi:

$$Q_{\text{maxh}} = 99,16 \text{ m}^3/\text{h} = 27,54 \text{ l/s}$$

### 3.3. Zapotrzebowanie wody na cele p. pożarowe

Zapotrzebowanie wody na cele ppoż. na terenie miejscowości Polańczyk przyjęto zgodnie z rozporządzeniem M.S.W.A z dnia 24.07.2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych.

Przyjmując się: ilość osób przebywających na terenie jednostki osadniczej powyżej 2 000 - niezbędna wydajność na cele ppoż. wodociągu wynosi 10 dm<sup>3</sup>/s lub zapas wody w zbiorniku przeciwpożarowym 100m<sup>3</sup>.

Dla budynków i obiektów budowlanych o wymaganej wydajności sieci co najmniej 10 l/s, przewidywany jest do ich ochrony jeden hydrant nadziemny DN80, usytuowany nie bliżej niż 5m i nie dalej niż 75m od obiektu chronionego. Zakłada się, że odległość pomiędzy hydrantami nie przekroczy 150m. Ponadto wszystkie hydranty usytuowane będą w odległości nie dalej niż 15m od krawędzi najbliższej drogi.

Pozostałe wymagania przeciwpożarowe dla sieci wodociągowej:

Dla sieci wodociągowej o wymaganej wydajności co najmniej 10 l/s, przewiduje się średnicę Dz160mm.

Sieć wodociągowa, stanowiąca równocześnie źródło wody do celów przeciwpożarowych, będzie spełniać ponadto następujące wymagania:

- zapewniona będzie wymagana wydajność sieci 10l/s dla potrzeb przeciwpożarowych, powiększona o 15% wymaganej ilości dla potrzeb socjalno-bytowych oraz odpowiednie ciśnienie na hydrantach zewnętrznych przez czas nie krótszy niż 2 godziny,
- ciśnienie na hydrantach zewnętrznych nie będzie niższe niż 0,2MPa, a maksymalne ciśnienie hydrostatyczne w sieci nie będzie wyższe niż 1,6 MPa,
- wydajność nominalna hydrantu zewnętrznego przy ciśnieniu nominalnym 0,2MPa mierzonym na zaworze hydrantowym podczas poboru wody, nie będzie niższa niż 10l/s,
- hydranty zewnętrzne zaopatrzone będą w zawory odcinające oraz oznakowane tablicami wg PN,
- poszczególne odcinki sieci obwodowej oraz sieci odgałęzionych zaopatrzone będą w zawory odcinające.

Przyjęte założenia w projekcie dotyczące projektowanej sieci wodociągowej w miejscowości Polańczyk w pełni zapewniają wymaganą ilość wody 10l/s przy ciśnieniu na hydrancie 0,2MPa (dla najbardziej niekorzystnego usytuowania w terenie) do gaszenia pożaru.

### 3.4. Źródło zasilania

Zasilanie w wodę dla obszaru objętego projektem odbywać się będzie ze zbiornika wody 2x75m<sup>3</sup> usytuowanego na działce 120/1. Zarządcą zbiornika jest Zakład Komunalny W Polańczyku.

### 3.5. Przewody wodociągowe

Średnicę rurociągów głównych PE160mm przyjęto tak, aby sieć wodociągowa spełniała w/w wymogi ppoż. Taki warunek w pełni pokrywa zapotrzebowanie w wodę dla projektowanego obszaru.

Przewody sieci wodociągowej projektuje się z rur ciśnieniowych PE HD 100 SDR11 PN16 o średnicy PE160mm.

Trasę wodociągu w wykopie oznaczono taśmą koloru niebieskiego z wtopioną wkładką ułożoną na warstwie obsypki, natomiast miejsce usytuowania zasuw należy oznaczyć tabliczkami umieszczonymi na słupkach znacznikowych betonowych.

Przy układaniu przewodów ciśnieniowych należy spełnić warunki podane w normie PN-ENV 1046:2007 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków. Praktyka instalowania pod ziemią” oraz instrukcji montażu opracowanej przez producenta.

Na odcinku około 160 m sieć wodociągową należy wykonać przewiertem sterowanym.

Przewody sieci wodociągowej z rur ciśnieniowych PE HD 100 SDR11  
PE160mm łączna długość L=390 0m

### 3.6. Armatura

Uzbrojenie sieci wodociągowej stanowią:

- Zasuwy odcinające w węzłach, przewidziano miękko-uszczelniające zasuwy klinowe;
  - kadłub, pokrywa i klin wykonane z żeliwa sferoidalnego gat. min EN-GJS 400-15,
  - klin nawulkanizowany wewnątrz i zewnątrz gumą EPDM lub NBR o twardości 70±5°Sh. prowadzony metodą wpust wypust w kadłubie zasuwy,

- trzpień wykonany ze stali nierdzewnej z gwintem walcowanym, w strefie uszczelnienia pozbawiony nacięć,
- zasuwa powinna posiadać min. 2 uszczelnienia wrzeciona typu o-ring wewnątrz wymiennej mosiężnej wkrętki uszczelnienia trzpienia umieszczonej w pokrywie, zabezpieczonej przed wykręceniem pierścieniem ze stali nierdzewnej, umieszczonym pod uszczelką górną oraz dodatkową uszczelką wargową (dolną) z gumy EPDM,
- nakrętka zawieszenia klina na trzpieniu – niewymienna, wykonana z mosiądzu, zaprasowana lub zalana w klinie zasuwy.

Do w/w zasuw dodatkowym wyposażeniem są:

1. obudowa teleskopowa

- zakres długości obudowy teleskopowej L=1030 do L=1550mm,
- pręt stalowy oraz profil zamknięty o przekroju kwadratowym,
- kaptur oraz orzech trzpienia wykonany z żeliwa,
- sprężynka umożliwiająca ustawienie obudowy na dowolnej długości,
- rura osłonowa wykonana z PE,
- całość zabezpieczona przed korozją przez malowanie lub cynkowanie,

2. obudowa sztywna

- zakres długości obudowy teleskopowej L=1060 do L=1260mm,
- pręt stalowy o przekroju kwadratowym,
- kaptur oraz orzech trzpienia wykonany z żeliwa,
- rura osłonowa wykonana z PE,
- całość zabezpieczona przed korozją przez malowanie lub cynkowanie,

3. skrzynki uliczne

Skrzynkę na powierzchni terenu należy obrukować w promieniu 0,5m brukiem z kamienia łamanego lub kostki betonowej a spoiny zalać zaprawą cementową.

- Tuleje kołnierzowe,
- Kształtki żeliwne;
- Złącza rurowe uniwersalne, złącza rurowo kołnierzowe uniwersalne, złącza rurowe do rur PE;
  - przyłącza kołnierzowe zgodnie z PN-EN 1092-2,
  - jedno gniazdo kielichowe złączy uniwersalnych wraz z uszczelką umożliwia połączenie rur w pewnym zakresie średnic zewnętrznych rur z odchyleniem kątowym do 4°,
  - materiał złączy – żeliwo sferoidalne gat. min EN-GJS 400-15,
  - uszczelnienie wykonane z gumy EPDM lub NBR,
  - złącza do rur PE dodatkowo wyposażono w mosiężny pierścień zaciskowy zapewniający stabilność połączenia,
  - połączenie pokrywy z korpusem w złączach rurowych wykonane oddzielnymi śrubami dla każdej ze stron,
  - zabezpieczenie antykorozyjne wewnątrz i zewnątrz farbą epoksydową o grubości powłoki 250-500 µm odporne na przebicie elektryczne 3kV.
- Żeliwne hydranty nadziemne zabezpieczone w przypadku załamania z podwójnym zamknięciem, DN80 PN16 usytuowane w odległościach co 100-150m, w zależności od zabudowy. Z hydrantem technologicznie związana jest zasuwa kołnierzowa miękkoszczelniająca klinowa DN80mm, obudowa i skrzynka do zasuw;
  - korpus górny i komora zaworowa wykonane z żeliwa sferoidalnego gat. min EN-GJS 400-15, kolumna stalowa malowana lub cynkowana ogniowo lub żeliwna, trzpień ze stali nierdzewnej, rura trzpieniowa stalowa ocynkowana,

- nakrętka trzpienia z gwintem trapezowym z mosiądzu utwardzonego,
- uszczelnienie hydrantu poprzez tłok współpracujący z tuleją prowadzącą z materiału nierdzewnego.

### *3.7. Instalacje technologiczne – pompownia wodociągowa na działce nr 584*

Projekt zmian dotyczący urządzeń pompowni wody w Polańczyku  
Stan istniejący.



Zbiornik wody przed układem pompowym



Układ pompowy wraz z armaturą





### Kanał technologiczny

Zgodnie z ustaleniami z Zakładem Komunalnym i Gminą Solina zakłada się likwidację obydwu zbiorników oraz układu pompowego z orurowaniem i armaturą. W miejsce istniejących urządzeń projektuje się zestaw hydroforowy o wydajności  $Q_{max}$  wg wyliczeń jak niżej:

Dane do obliczeń zestawu przyjęto zgodnie z pkt. 3.2. gdzie przyjęto 5-krotny wzrost zużycia wody uwzględniający zapotrzebowanie wody w okresie letnim (zalecenie Zakładu Komunalnego).

#### Wydajność zestawu do podnoszenia pomp

Przyjmując  $Q_{sr.d} = 850 \text{ m}^3/\text{d}$  i stosując współczynniki  $N_d = 1,4$ ;  $N_h = 2$  oraz  $T = 24 \text{ h}$  otrzymamy  $Q_{max.h} = 850 * 1,4 * 2 / 24 = 99,17 \text{ m}^3/\text{h} = 27,55 \text{ l/s}$

Zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z 24.07.2009 r w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych wymagana wydajność zestawu do podnoszenia ciśnienia wyniesie  $Q_p = 0,15 Q_{gosp.} + Q_{ppoż.}$  czyli  $Q_p = 4,13 + 10 = 14,13 \text{ l/s}$ .

Możemy zatem uznać, że przyjęte dla sezonu letniego  $Q_{max}$  jest większe od wymaganego  $Q_p$  i jako maksymalną wydajność zestawu przyjąć  **$Q_{max1} = 27,55 \text{ l/s} = 99,17 \text{ m}^3/\text{h}$** .

Poza sezonem dla  $Q_{sr.d} = 170 \text{ m}^3/\text{d}$  przy w/w współczynnikach wyniesie ona ok.  $21,25 \text{ m}^3/\text{h} = 5,90 \text{ l/s}$  czyli  **$Q_{max2} = 0,15 * 5,9 + 10 = 10,89 \text{ l/s} = 39,19 \text{ m}^3/\text{h}$**

Wydajność zestawu powinna mieścić się w granicach od 39 do 99  $\text{m}^3/\text{h}$ .

Wysokość podnoszenia 41m.

#### Dobór zestawu

Dobrano zestaw 3 pompowy z pompą rezerwową (2+1), w którym jedna pompa zapewni zasilanie poza sezonem, a dwie w sezonie (w razie potrzeby) typ np. HYDRO MPC-E 3 CR45-2.

Z uwagi na dużą zmienność zapotrzebowania na wodę oraz w celu obniżenia zużycia energii dobrany zestaw pompowy posiadać możliwość pracy ze zmiennymi obrotami wszystkich pomp, a zastosowany sterownik posiada funkcję optymalizacji pracy pomp (praca przy najwyższej sprawności).

Zestaw składa się z:

- 3 pionowych pomp wielostopniowych typu CR45-2,

- dwóch kolektorów ze stali nierdzewnej DN 200,
- jednego zaworu zwrotnego i dwóch zaworów odcinających dla każdej pompy,
- przyłącza z zaworem odcinającym dla przyłączenia zbiornika membranowego ciśnieniowego,
- manometru i przetwornika ciśnienia,
- płyty podstawy ze stali nierdzewnej,
- szafy sterowniczej Control MPC w obudowie ze stali, IP 54, z wyłącznikiem głównym, wszystkimi koniecznymi bezpiecznikami, zabezpieczeniem silnika wyłącznikami i sterownikiem mikroprocesorowym CU 352.

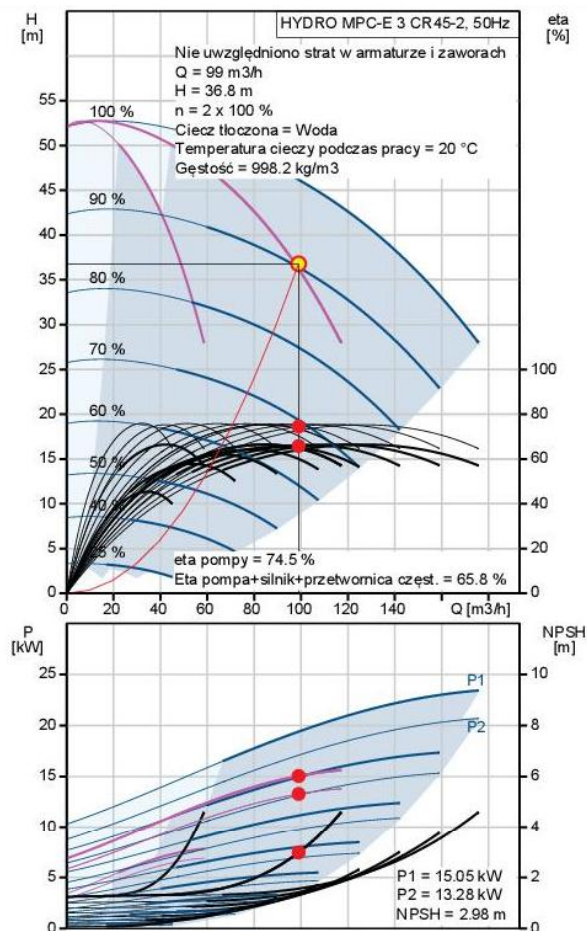
Pompy, orurowanie, kable zamontowane są na ramie podstawy. Zestaw podnoszenia ciśnienia jest fabrycznie wstępnie ustawiony i przetestowany.

Dane techniczne zestawu:

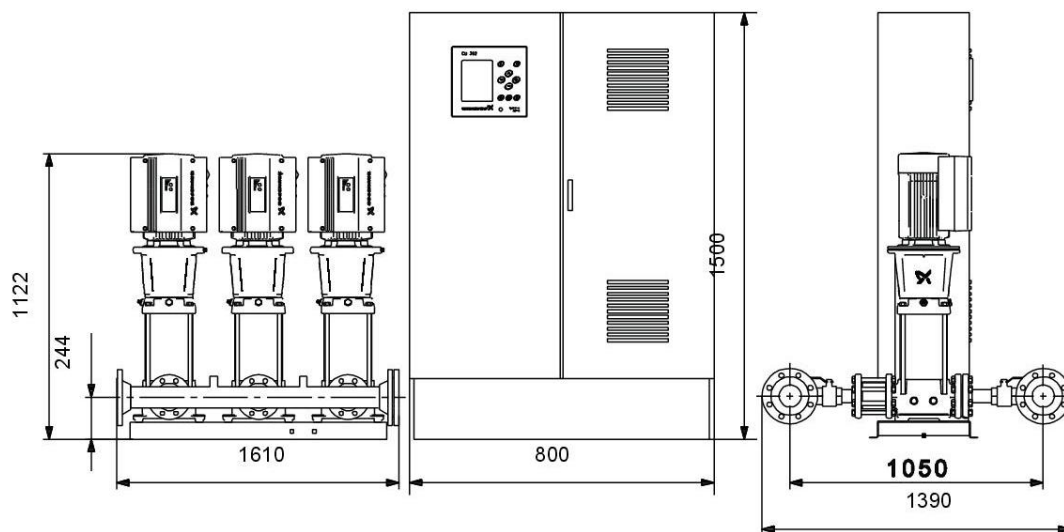
- dopuszczalna temp. cieczy 5°C .. 60°C,
- max. ciśnienie robocze 1,6 MPa,
- aktualny przepływ obliczeniowy 99 m<sup>3</sup>/h,
- wysokość podnoszenia 36.8 m,
- napięcie zasilania 3x380 – 415 V,
- prąd nominalny zestawu 14.2 A,
- liczba pomp głównych 3,
- moc (P20 pompy głównej 7,5 kW,
- rozruch - pompy główne: elektroniczny
- masa netto: 644 kg

Charakterystyka pompy:

Opis	Wartość
<b>Informacje ogólne:</b>	
Nazwa wyrobu:	HYDRO MPC-E 3 CR45-2
Nr katalogowy:	98801548
Numer EAN:	5712601539395
<b>Techniczne:</b>	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	99 m <sup>3</sup> /h
Min.Q systemu:	22 m <sup>3</sup> /h
Max flow:	174 m <sup>3</sup> /h
Maks.Q systemu:	174 m <sup>3</sup> /h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	36.8 m
H max:	52 m
Liczba wirników pompy głównej:	2
Podstawowy typ pompy:	CR45-2
Nr pompy:	96122799
Liczba pomp:	3
<b>Materiały:</b>	
Kolektory:	EN/DIN 1.4301/ AISI 304
<b>Instalacja:</b>	
Maksymalne ciśnienie pracy:	16 bar
Maksymalne ciśnienie wlotowe:	4 bar
Manifold inlet:	DN200
Manifold outlet:	DN200
Ciśnienie:	PN16
Earth connectio:	PE
System design:	G
<b>Ciecz:</b>	
Czynnik tłoczony:	Woda
Zakres temperatury cieczy:	5 .. 60 °C
Liquid temperature during operation:	20 °C
Gęstość:	998.2 kg/m <sup>3</sup>
<b>Dane elektryczne:</b>	
Moc (P2) pompy głównej:	7.5 kW
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	3 x 380-415 V
Rozruch-pompy główne:	S/D
Prąd nominalny zestawu:	14.2 A
Rozruch:	elektroniczny
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	IP54
<b>Układy sterowania:</b>	
Control type:	E
<b>Zbiornik:</b>	
Membranowy zbiornik ciśnieniowy:	Nie
<b>Inne:</b>	
Masa netto:	644 kg
Masa:	674 kg
Typoszereg:	ASEAN
Plik konfiguracyjny Control MPC:	98271947



Wymiary zestawu:



Montaż zestawu wraz z zbiornikiem i armaturą należy przeprowadzić bez wyłączania istniejącego układu pompowego.

#### Zbiornik „buforowy” na zasilaniu zestawu

W celu ograniczenia wpływu pracy zestawu na sieć zasilającą tj. wyeliminowania niebezpieczeństwa wytworzenia podciśnienia przy pracy zestawu z maksymalną wydajnością zaprojektowano zbiornik buforowy o pojemności około  $V=13,5m^3$ .

Zaprojektowano zbiornik ciśnieniowy wody pitnej poziomy,

- średnica: 2000mm,
- długość: 4700mm,
- wysokość 2300mm,
- temperatura: +110°C,
- ciśnienie 6 bar,
- czynnik: woda,
- materiał: stal nierdzewna typ 304,
- podpory: stal nierdzewna typ 304,

Zbiornik winien spełniać wymagania stawiane warunkami Urzędu Dozoru Technicznego WUDT/UC/2003 oraz Dyrektywy PED 2014/68-UE.

Zbiornik winien być wyposażony w króćce kołnierzowe:

- przyłącze zasilania wodą – DN150
- przyłącze zaworu bezpieczeństwa – DN50
- przyłącze zaworu napowietrzająco – odpowietrzającego – DN50
- przyłącze do wodowskazu – 2xDN20,
- włącznik rewizyjny DN500mm,
- przyłącze ssawne pomp – DN150,

oraz:

- przyłącze spustowe – mufa 2'',
- przyłącze pod manometr – mufa 1/2'',

### Rurociągi technologiczne

Wszystkie rurociągi technologiczne wewnątrz wykonać z rur i kształtek stalowych PN16 ze stali nierdzewnej gatunku 0H18N9 łączonych poprzez spawanie w technologii TIG (w osłonie gazów szlachetnych). Połączenia rozłączne kołnierzowe, kołnierzami PN10 aluminiowymi luźnymi wg normy DIN 2642 z zastosowaniem śrub stalowych ocynkowanych.

Na wyjściach zestawu PN16 wg DIN 2674 lub 2633. Stosować śruby ze stali jw.

Połączenia kołnierzowe wykonywane z kołnierzy niejednorodnych – np. ze stali kwasoodpornej oraz stali węglowej lub żeliwa – w przejściach przez kołnierze wykonane z innych materiałów niż stal kwasoodporna – śruby umieszczać w tulejach z blachy aluminiowej grubości 0,5 – 1,0mm. Pod nakrętki – prócz podkładek ze stali kwasoodpornej - zakładać podkładki z blachy aluminiowej grubości 2,0mm. Działania te mają za zadanie eliminację możliwości powstawania ognisk korozji stali kwasoodpornej.

### Zestawienie armatury

1. Łącznik amortyzacyjny kołnierzowy DN200 szt. 2,
2. Zwężka symetryczna DN200/150 szt. 1,
3. Zwężka dwukołnierzowa Dn200/150 szt. 1,
4. Zwężka dwukołnierzowa Dn150/80 szt. 2,
5. Zwężka dwukołnierzowa DN150/65 szt. 2,
6. Trójnik redukcyjny DN200/150 szt. 1,
7. Trójnik DN150 szt. 2,
8. Zasuwa klinowa DN150 szt. 8,
9. Zasuwa klinowa DN80 szt. 1,
10. Zawór regulacyjny ciśnienia DN65 typ np. VAG PICO DN65v02 SZ20 szt.1,
11. Wodomierz jednostrumieniowy DN80 szt. 1,
12. Wodomierz jednostrumieniowy Dn65 szt. 1,
13. Prostka dwukołnierzowa Dn65, L=200mm szt. 1,
14. Zasuwa kołnierzowa DN50 szt. 1,
15. Zawór napowietrzno-odpowietrzający DN50 typ np. VAG DUOJET szt. 1,
16. Zawór bezpieczeństwa DN50 szt. 1,
17. Manometr 1/2" szt. 1,
18. Wodowskaz szt. 1,
19. Zawór spustowy 2",
20. Zawór 3/4",
21. Zawór wodny kątowy 1/2x3/8.

### 3.8. Ogrzewanie

W celu utrzymania dodatniej temperatury w pomieszczeniach pompowni projektuje się grzejniki elektryczne, konwekcyjne o następujących parametrach technicznych:

- moc 1,5 kW szt.2
- moc 0,5 kW szt. 2
- zasilanie 230 V,
- ochrona min. IP 24, klasa bezpieczeństwa II,
- możliwość ustawienia na pracę mrozoodporną +5°C,

- płynnie regulowany termostat temperatury pomieszczenia  $+5^{\circ}\text{C}$  do  $+35^{\circ}\text{C}$ .  
Temperaturę wewnątrz pomieszczenia hydroforni przyjęto na poziomie  $+18^{\circ}\text{C}$

W pomieszczeniu pompowni należy ustawić osuszacz powietrza zasilany z wewnętrznej instalacji elektrycznej hydroforni.

Przewiduje się zastosowanie osuszacza przeznaczonego dla pomieszczeń do  $615\text{m}^3$  kubatury o następujących parametrach:

- moc osuszania max./24 h : 41 l,
- przepływ powietrza:  $480\text{ m}^3/\text{h}$ ,
- zakres pracy przy temperaturze  $3 - 35^{\circ}\text{C}$ ,
- zakres pracy przy wilgotności względnej 35-99%,
- zasilanie elektryczne: 230 V / 50 Hz,
- pobór mocy: max. 0,78 kW,
- pojemność zbiornika na wodę: 11 l,
- poziom hałasu dB (A): 53.

### 3.9. Węzeł sanitarny

W pomieszczeniu WC przewiduje się wyminę umywalki oraz miski ustępowej wraz z armaturą i orurowaniem.

### 3.10. Odprowadzenie ścieków sanitarnych i deszczowych

Odprowadzenie ścieków z węzła sanitarnego (umywalki, miski ustępowej) zaprojektowano do istniejącej studzienki kanalizacji sanitarnej przy ulicy Bieszczadzkiej.

Przyłącze sanitarne należy wykonać z rur PVC typu ciężkiego o średnicy 160mm na podsypce z piasku o grubości 10,0cm. Rurę należy zasypać piaskiem o grubości warstwy 30,0cm, zagęszczając ją do uzyskania wskaźnika  $95^{\circ}$  w skali Proctora. Wykop należy wykonać jako szerokoprzestrzenny. Przyłącze kanalizacji deszczowej z rur PVC o średnicy 250, 200 i 160mm.

Przyłącze sanitarne pod budynkiem należy poddać gruntownemu czyszczeniu.

Wody opadowe i roztopowe jak i wody z drenażu wokół budynku pompowni wody projektuje się odprowadzić do istniejącej kanalizacji deszczowej – studnia na działce 582/7.

Kanalizację deszczową należy wykonać z rur z tworzywa sztucznego PCV-U typ SN12, SN8 o średnicy  $\varnothing 250\text{mm}$ ,  $\varnothing 200\text{mm}$  i  $\varnothing 160\text{mm}$ . Studzienki rewizyjne projektuje się z tworzywa sztucznego o średnicy  $\varnothing 400\text{mm}$ , oraz betonowe  $\varnothing 1000\text{mm}$ .

Ogółem długość sieci kanalizacji deszczowej **L=61m**

### 3.11. Zestaw hydroforowy – pompownia wodociągowa na działce nr 581/12

Dla poprawy efektywności działania istniejącej sieci oraz wymogów ppoż. zaprojektowano w budynku na działce 581/12 zestaw hydroforowy. Zestaw zastąpi istniejący układ pompowy o wydajności  $21,1\text{m}^3/\text{h}$ .

Dobrano zestaw 3 pompowy z pompą rezerwową (2+1), w którym jedna pompa zapewni zasilanie poza sezonem, a dwie w sezonie (w razie potrzeby).

Zakładając, wydajność  $Q=60\text{m}^3/\text{h}$  oraz przyjmując współczynniki nierównomierności  $N_d=1,4$  oraz  $N_h= 2,5$ ,  $T=24\text{ h}$

otrzymamy  $Q_{h \max} = 60 \times 1,4 \times 2,5 / 24 = 8,75 \text{ m}^3/\text{h}$ , a w sezonie ok. 2 razy więcej  
czyli  $17,5 \text{ m}^3/\text{h}$ .

$Q_{\text{ppoż}} = 18 \text{ m}^3/\text{h}$

stąd wydajność pomp w zestawie wyniesie:

$Q_p = Q_{\text{ppoż}} + 0,15 Q_{\text{gosp}} = 18 + 0,15 \times 17,5 = 18 + 2,63 = 20,63 \text{ m}^3/\text{h}$ ,

co odpowiada wydajności używanej pompy.

Należy jednak przewidzieć wzrost ilości mieszkańców – zakładam 30%.

Czyli docelowo  $Q_{\text{gosp}}$  wyniesie  $17,5 \times 1,3 = 22,75 \text{ m}^3/\text{h}$ ,

a wydajność pomp w zestawie  $Q_p = 18 + 0,15 \times 22,75 = 18 + 3,41 = 21,41 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Z uwagi na charakter miejscowości (turyści) należy zakładać większą niż standardowa nierównomierność rozbiorów wody.

Przyjęto wydajność pomp zestawu  $Q_p = 25 \text{ m}^3/\text{h}$  oraz proponowany układ 2+ 1 co odpowiada parametrom zestawu typ np. Hydro MPC-E 3 CRIE 10-5, 3x kW.

Zestaw składa się z:

- 3 pionowych pomp wielostopniowych typu CRIE 10-5 ze zintegrowanymi przetwornicami częstotliwości,
- dwóch kolektorów ze stali nierdzewnej DN 80,
- jednego zaworu zwrotnego i dwóch zaworów odcinających dla każdej pompy,
- przyłącza z zaworem odcinającym dla przyłączenia zbiornika membranowego ciśnieniowego,
- manometru i przetwornika ciśnienia,
- płyty podstawy ze stali nierdzewnej,
- szafy sterowniczej Control MPC w obudowie ze stali, IP 54, z wyłącznikiem głównym, wszystkimi koniecznymi bezpiecznikami, zabezpieczeniem silnika wyłącznikami i sterownikiem mikroprocesorowym CU 351.

Pompy, orurowanie, kable i Control MPC zamontowane są na ramie podstawy. Zestaw podnoszenia ciśnienia jest fabrycznie wstępnie ustawiony i przetestowany.

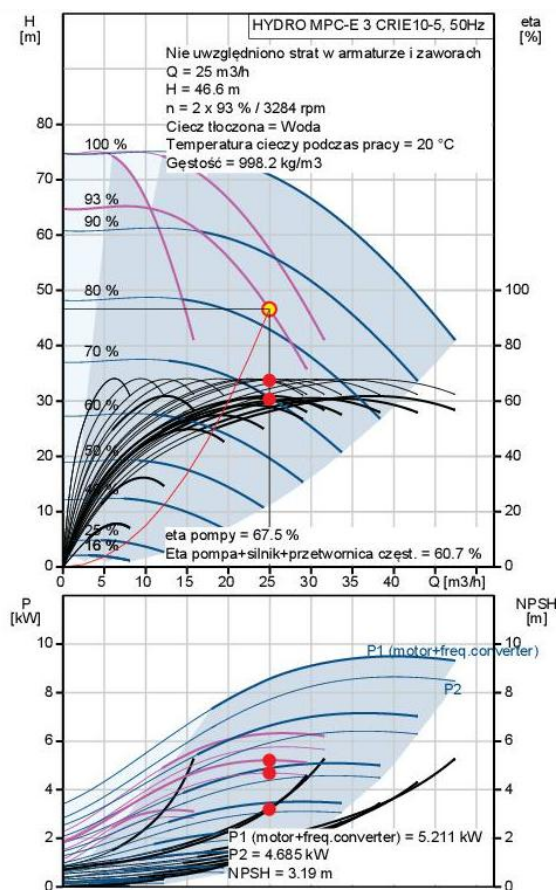
Dane techniczne zestawu:

- |                               |  |
|-------------------------------|--|
| – dopuszczalna temp. cieczy   | $5^{\circ}\text{C} \dots 60^{\circ}\text{C}$ , |
| – max. ciśnienie robocze      | 1,6 MPa,                                       |
| – wydajność (Pompownia)       | $47,0 \text{ m}^3/\text{h}$ ,                  |
| – rezerwowej wg. DIN 1988/T5: | $10 \text{ l/s} = 36 \text{ m}^3/\text{h}$ ,   |
| – wydajność 1 pompy           | $25 \text{ m}^3/\text{h}$ ,                    |
| – wysokość podnoszenia        | 46.6 m,  |
| – napięcie zasilania          | 380 – 415 V,                                   |
| – prąd znamionowy             | 5,63 A,  |
| – liczba pomp głównych        | 3,   |
| – moc nominalna               | 3 kW,  |
| – rozruch - pompy główne:     | elektroniczny                                  |
| – masa netto:                 | 255 kg   |

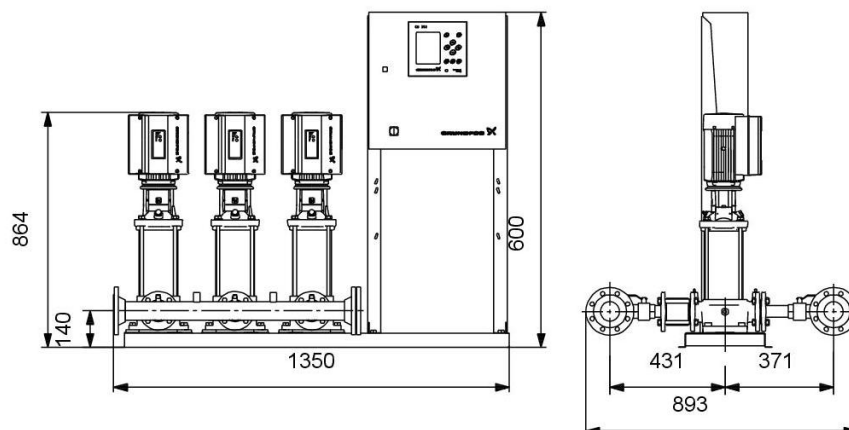
Charakterystyka pompy:



Opis	Wartość
<b>Informacje ogólne:</b>	
Nazwa wyrobu:	HYDRO MPC-E 3 CRIE10-5
Nr katalogowy:	99166888
Numer EAN:	5712607971496
<b>Techniczne:</b>	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	25 m <sup>3</sup> /h
Min. Q systemu:	18 m <sup>3</sup> /h
Max flow:	47 m <sup>3</sup> /h
Maks. Q systemu:	36 m <sup>3</sup> /h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	46.6 m
H max:	74 m
Podstawowy typ pompy:	CRIE10-5
Nr pompy:	99071462
Liczba pomp:	3
<b>Materiały:</b>	
Kolektory:	EN/DIN 1.4571/ AISI 316 TI
<b>Instalacja:</b>	
Maksymalne ciśnienie pracy:	16 bar
Manifold inlet:	DN80
Manifold outlet:	DN80
Ciśnienie:	PN16
Earth connectio:	PE
System design:	A
<b>Ciecz:</b>	
Czynnik tłoczony:	Woda
Zakres temperatury cieczy:	5 .. 60 °C
Liquid temperature during operation:	20 °C
Gęstość:	998.2 kg/m <sup>3</sup>
<b>Dane elektryczne:</b>	
Moc (P2) pompy głównej:	3 kW
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	3 x 380-415 V
Prąd nominalny zestawu:	5.63 A
Rozruch:	elektroniczny
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	IP54
Eliminacja zakłóceń radiowych:	EMC DIRECTIVE(2014/30/EU)
<b>Układy sterowania:</b>	
Control type:	E
<b>Inne:</b>	
Masa netto:	255 kg
Masa:	301 kg
Typoszereg:	Miedzynarodowy
Plik konfiguracyjny Control MPC:	98271947
Plik konfiguracyjny Hydro MPC:	98272018



### Wymiary zestawu:





### Zestawienie armatury

1. Łącznik amortyzacyjny kołnierzowy DN80 szt. 2,
2. Zwężka symetryczna DN150/80 szt. 1,
3. Zwężka dwukołnierzowa DN150/65 szt. 2,
4. Trójnik DN150 szt. 1,
5. Zasuwa klinowa DN150 szt. 4,
6. Wodomierz jednostrumieniowy Dn65 szt. 1,
7. Prostka dwukołnierzowa Dn65, L=200mm szt. 1,

### *3.12. Prace wstępne*

Przed przystąpieniem do budowy sieci wodociągowej wytyczenie trasy oraz wskazanie reperów roboczych zlecić uprawnionemu geodecie.

Należy także dokonać przekopów kontrolnych w miejscach skrzyżowań proj. sieci z istniejącym uzbrojeniem w celu określenia rzędnych ich posadowień pod nadzorem administratora istniejących urządzeń.

### *3.13. Roboty ziemne*

#### *3.13.1. Wykopy*

Wykopy pod przewody wodociągowe powinny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w normie branżowej PN-B-10736/1999 „Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych”.

Roboty ziemne prowadzić mechanicznie, natomiast w miejscach występowania uzbrojenia podziemnego ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Wykopy wykonać jako pionowe, wąskoprzestrzenne z umocnieniem ścian przy użyciu szalunków systemowych prefabrykowanych, wyprasek stalowych lub bali drewnianych.

Rozparcie wykopów wykonać z okrągłaków drewnianych lub rozporami stalowymi ze śrubami rzymskimi. Rozparcie powinno być stateczne i pewne w każdej fazie jego wykonywania i prowadzenia robót. Należy dokonywać okresowego sprawdzenia zabezpieczenia ścian wykopów, a w przypadkach koniecznych odpowiednio je wzmocnić

Wykopy powinny być zabezpieczone przed napływem wód opadowych, odpowiednio oznakowane przed dostępem osób postronnych, z zastosowaniem koniecznych kładek dla pieszych a w uzasadnionych przypadkach mostków przejazdowych. Miejsca szczególnie niebezpieczne winny być w nocy oświetlone.

Przejścia siecią wodociągową pod drogami o nawierzchni nieutwardzonej należy wykonać jako pionowe, wąskoprzestrzenne z umocnieniem ścian.

#### *3.13.2. Odwodnienie wykopów*

Do odwadniania wykopów przewidziano zastosowanie pomp spalinowych lub elektrycznych z odprowadzeniem wody zgodnie ze spadkiem terenu na odległość min. 10 m od wykopu. Ilość wody w wykopach uzależniona jest w bardzo dużym stopniu od opadów atmosferycznych. W przypadku znacznego zagłębienia dna rurociągu należy odwodnić wykop za pomocą igłofiltrów lub studni depresyjnych

### 3.14. Roboty montażowe

#### 3.14.1. Montaż rur

Każda rura powinna być układana zgodnie z projektowaną osią i nachyleniem (spadkiem) jak również powinna ściśle przylegać do podłoża na swojej całej długości, co najmniej na  $\frac{1}{4}$  obwodu, symetrycznie do osi.

Podczas montażu kanału wykop powinien być odwodniony.

W trakcie prowadzenia robót budowlano - montażowych należy przestrzegać przepisów BHP głównie dotyczących prowadzenia robót w rejonie występowania sieci elektro-energetycznych. Należy opracować szczegółowy harmonogram wyłączeń sieci elektro-energetycznych i uzgodnić go z RE - dotyczy to odcinków gdzie odległość między sprzętem budowlano-montażowym a linią elektro-energetyczną jest mniejsza od wymaganej przepisami.

#### 3.14.2. Bloki podporowe

Zastosowanie bloków podporowych w budowie rurociągów z rur PE wynika z zastosowania elementów z żeliwa oraz armatury (zasuwki, hydranty, zawory odpowietrzające). Dla tych warunków bloki podporowe mają za zadanie wyrównanie parcia na podłożu w dnie wykopu wynikające ze znacznej różnicy ciężaru pomiędzy rurami z PE a armaturą. Bloki podporowe wykonać z betonu C12/15. Bloki należy odizolować od przewodów wodociągowych poprzez nałożenie powłokowych izolacji mineralnych.

#### 3.14.3. Bloki oporowe

Bloki oporowe należy stosować w miejscach zmian kierunku przebiegu rurociągu z PE jako zabezpieczenie przed uderzeniami hydraulicznymi (przy łukach i trójnikach). Bloki oporowe wykonać z betonu B15 o średniej objętości betonu w bloku  $V=0,2m^3$ . Bloki należy odizolować od przewodów ciśnieniowych warstwą papy bitumicznej.

## 4. Kolizje z obiektami terenowymi

Teren wzdłuż projektowanej sieci wodociągowej jest uzbrojony w napowietrzne linie elektryczne i telefoniczne, kable elektryczne i telefoniczne, rurociągi wodociągowe, kanały sanitarne.

Istniejące uzbrojenie zabezpieczone będzie zgodnie z obowiązującymi przepisami w następujący sposób:

- linie elektryczne, kable elektryczne - w miejscach kolizji prace ziemne wykonać ręcznie, przy stosowaniu sprzętu mechanicznego należy dokonać wyłączenia prądu w uzgodnieniu z RE.  
Na istniejących kablach energetycznych stosować rury ochronne dwudzielne  $L=3m$ .  
Należy stosować następujące średnice rur ochronnych:
  - dla kabli 1kV rury min  $\varnothing 110mm$  koloru niebieskiego,
  - dla kabli SN rury min  $\varnothing 160$  koloru czerwonego.
- teletechnika - w miejscach rozkopów istniejące kable zabezpieczać rurą dwudzielną  $\varnothing 110mm$   $L=3m$ .
- w miejscach kolizji z liniami napowietrznymi roboty prowadzić w odległości 2,0m.
- rurociągi wodociągowe i kanalizacyjne - roboty prowadzić ręcznie pod nadzorem użytkownika rurociągów.

Ponadto wszelkie skrzyżowania z obcym uzbrojeniem wykonywać zgodnie z zawartymi w projekcie uzgodnieniami branżowymi i wg następujących norm:

- PN-75/E-05100 - Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
- PN-76/E-051125 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- BN-83/8836-02 - Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze

## **5. Przejścia przez przeszkody naturalne i sztuczne**

### ***5.1. Skrzyżowania z drogami o nawierzchni asfaltowej***

Przekroczenie poprzeczne pod drogą należy wykonać metodą przewiertu w rurze ochronnej PEHD możliwie prostopadle do osi drogi, bez naruszania nawierzchni jezdni i poboczy.

Długości i średnice rur ochronnych oraz głębokości ich posadowienia – jak na załączonych planach sytuacyjnych i profilach.

Rurę ochronną zaizolować powłoką izolacyjną. Rura przewodowa spoczywa w rurze ochronnej na płozach wykonanych z polietylenu niskociśnieniowego. Płozy te zapewniają centryczne umieszczenie rur przewodowych w rurze ochronnej. Końce rur ochronnych uszczelnić pianką poliuretanową.

Przed wykonaniem wiercenia należy przygotować komory startowe oraz komory odbiorcze oraz posadowić wiertnicę na zakładanej rzędnej. Konstrukcja komory powinna być tak wykonana aby posiadała odpowiednią wytrzymałość na przeniesienie sił „wciskających” wiertnicy. Można zastosować komory żelbetowe o przekroju kołowym, prostokątnym a także stosować zunifikowane stalowe obudowy wielokrotnego użytku. Na komory okrągłe można stosować kręgi betonowe zbrojone lub rury stalowe. Dopuszcza się także wykonanie komór ze ścianek szczelnych lub płyt betonowych. Podłoża komór mogą być wykonane z betonu, płyt betonowych, belek stalowych, a dla mniejszych wiertnic z belek drewnianych. Zaleca się wykonać niezależny fundament o wymiarach 300x300 mm do przytwierdzenia stojaku teodolitu. Podstawowym wymogiem jest zachowanie prostopadłości i stabilności tylnej ściany komory podczas wciskania.

Komory przewiertowe należy zlokalizować poza jezdnią oraz powinny być tak wykonane by spełniały warunki wytrzymałościowe, gwarantowały stabilność wiertnicy oraz spełniały warunki BHP.

Miejsca przekroczeń drogi oznakować po obu jej stronach przy stropie skarpy słupkami betonowymi 12x18x120 cm z pomalowaniem główki słupka – pasa o szerokości 20 cm farbą olejną w kolorze niebieskim.

Po wykonaniu przewiertu i przeprowadzeniu rury przewodowej pozostałe odcinki sieci należy prowadzić zgodnie z przepisami zawartymi w normie branżowej BN – 83/8836 – 02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”. W pobliżu istniejącego uzbrojenia roboty ziemne należy prowadzić ręcznie pod nadzorem administratora.

### ***5.2. Ogrodzenia***

Na trasie projektowanej występuje szereg ogrodzeń, które na czas budowy należy rozebrać a po zakończeniu robót przywrócić do stanu przed rozbiórką.

### ***5.3. Budynki***

W przypadku wystąpienia głębokich wykopów, przed rozpoczęciem robót należy dokonać oceny stanu technicznego budynków położonych w odległości mniejszej od 15,0m.

#### 5.4. Drzewostan

Trasę projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej zaprojektowano z zachowaniem istniejącego drzewostanu. W przypadku stwierdzenia konieczności wycinki drzewa lub krzewu Wykonawca powinien fakt ten uzgodnić z właścicielem nieruchomości, a także uzyskać wszelkie niezbędne pozwolenia i decyzje.

W przypadku konieczności usunięcia drzew i krzewów, po zakończeniu inwestycji należy dokonać nasadzeń gatunków rodzimych w ilości nie mniejszej niż liczba egzemplarzy usuniętych. Usunięcia drzew i krzewów prowadzić tylko poza okresem lęgowym ptaków.

W celu ochrony drzew prace budowlane prowadzone w bezpośrednim sąsiedztwie prowadzić należy ręcznie.

### 6. Podsypka i obsypka

Zgodnie z wymaganiami zastosowane w projekcie rur przewodowe PE na projektowanej sieci należy układać na stabilizowanym mechanicznie podłożu z piasku.

W razie wystąpienia gruntów nawodnionych praktyczniej będzie zastosować podłoże z drobnego żwiru 4÷20 mm również ubijanego mechanicznie.

Przewody należy układać zgodnie z rysunkami ułożenia rur kanałowych na 10cm podsypce piaskowej. Obsypka rur musi być wykonywana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończenia posadowienia. Musi być prowadzona aż do uzyskania grubości warstwy przykrycia przynajmniej 0,30m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Dzięki podsypce i obsypce z równoczesnym zagęszczeniem boków rury podparcie rur jest wystarczające.

Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 40 mm lub podłoże jest skalne, wysokość obsypki i podsypki powinna wzrosnąć o 5 cm.

Materiał zastosowany do podsypki i obsypki powinien spełniać następujące wymagania

- nie powinny występować czystki o wymiarach powyżej 20 mm - materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać kamieni lub innego łamanego materiału.

Jeżeli grunty lokalne stanowią piaski o średnicy od 2÷0,05 mm nie zawierają kamieni i są to piaski suche, nie musi być wykonywany wykop do poziomu podsypki.

Grunty rodzime można zastosować jako podłoże pod rurociąg, jeżeli są to grunty sypkie, suche (normalnej wilgotności) piaszczyste, żwirowo-piaszczyste, piaszczysto-gliniaste, gliniasto-piaszczyste. Ułożone w podłożu suchym kanały należy obsypywać warstwą obsypki klasy I (piaski grube i średnie dobrze uziarnione).

Poziom podłoża musi być tak wykonany, by rurociągi mogły być układane bezpośrednio na nim, żeby podparcie ich było jednolite i trzymały się linii i spadków określonych w projekcie. Siły będące rezultatem ciśnienia, temperatury i prędkości przepływu substancji muszą być absorbowane przez rury lub ich otoczenie bez niszczenia rur i połączeń.

W przypadku nastąpienia tzw. przekopu – nadmiernego wybrania gruntu rodzimego, przekop należy wypełnić ubitym piaskiem. Powierzchnia podłoża tak naturalnego jak i wzmocnionego powinna być zgodna z projektowanym spadkiem.

Szczegółowe wymagania, co do warunków i zasad układania, montażu rur zawierają instrukcje opracowane przez producentów rur.

### 7. Próba szczelności

#### 7.1. Próba szczelności wodociągu

Po wykonaniu danego odcinka sieci wodociągowej z rur PE należy przed zasypaniem poddać go ciśnieniowej próbie szczelności na ciśnieniu równe 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego.

Próbie szczelności należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu.

Szczelność przewodów wodociągowych powinna spełniać wymagania normy PN 81/B-10725. Z wykonanego odbioru próby szczelności wodociągu należy sporządzić protokoły odbioru z udziałem inspektora nadzoru i przedstawiciela wodociągu.

## 7.2. Płukanie i dezynfekcja przewodów wodociągowych

Płukanie przewodów wodociągowych wykonać odcinkami bezpośrednio po wykonaniu montażu danego odcinka wodociągu czystą wodą. Brudną wodę z płukania sieci wypuszczać przez końcówki sieci i hydranty p.poz. poza miejsce prowadzenia robót budowlanych do czasu aż zacnie na końcówkach i hydrancie wypływać czysta woda. Kolejno wykonane odcinki sieci płukać i zabezpieczać przed zanieczyszczeniem przez „korkowanie” końcowych wylotów. Płukanie przewodów wodociągowych powinno się odbywać z prędkością 1,0m/s.

Dezynfekcje sieci wodociągowej należy wykonać przed oddaniem wodociągu do eksploatacji przy użyciu wodnego roztworu podchlorku sodu o zawartości 25mg.Cl/dm<sup>3</sup> wody, tj. 25g Cl/m<sup>3</sup> wody. Ilość technicznego podchlorku sodowego 14,5% niezbędną do dezynfekcji sieci wodociągowej określa się ze wzoru:

$$R = a \times b / 145 \text{ [kg]}$$

gdzie:

a – 25 mg Cl/dm<sup>3</sup> lub 25g Cl/m<sup>3</sup> wody – zawartość czynnego chloru w roztworze roboczym (dezynfekującym)

b – pojemność całkowita przewodów sieci wodociągowej poddanej dezynfekcji [dm<sup>3</sup>] lub [m<sup>3</sup>]

145 – zawartość czystego chloru w 14,5% roztworze technicznego podchlorynu sodowego [g/kg].

## 8. Zasypywanie wykopów

Po pozytywnej próbie szczelności prowadzić zasyp z jednoczesnym usuwaniem deskowania. Zasyp kanału w wykopie składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej zasypki strefy niebezpiecznej wysokości 30cm ponad wierzch przewodu,
- pozostałego zasypu do powierzchni projektowanego terenu,

Stopień zagęszczenia zasypki zależy od przeznaczenia terenu nad rurociągiem i powinien być nie mniejszy niż 98% wg zmodyfikowanej metody Proctora dla przewodów umieszczonych pod drogami, 90% dla głębokich wykopów powyżej 4m i 85% dla pozostałych przypadków.

W przypadku prowadzenie robót ziemnych w istniejącej drodze o nawierzchni ulepszonej i trudności osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntu, należy zastąpić górną warstwę zasypki wzmocnioną podbudową drogi.

## 9. Wpływ projektowanej inwestycji na środowisko

Przedmiotową inwestycje nie zalicza się do obiektów mogących pogorszyć stan środowiska, higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i ich otoczenia w zakresie zgodnym z odrębnymi przepisami.

Podczas prowadzenia robót urodzajna warstwa gleby (humus) będzie zbierana i składowana oddzielnie, a po zakończeniu robót rozplantowana na powierzchni terenu.

Powstające podczas robót budowlanych nadmiary ziemi – będą odtransportowane na miejsce uzgodnione z Inwestorem. Nadmiary te mogą zostać wykorzystane np. do niwelacji terenu.

W czasie budowy sieci wodociągowej stosowane będą materiały i technologie wykluczające skażenie wody i powietrza. Przyjęte w projekcie połączenia rur gwarantują szczelność sieci.

Na warstwy stykające się z gruntem rodzimym (podłożem) używane będą materiały naturalne np. piasek, niepowodujące zanieczyszczenia. Po zakończeniu budowy wykonane zostaną prace:

- usunięcia materiałów używanych do budowy,
- rekultywacja terenu wokół trasy sieci wodociągowej oraz doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Cała sieć przed jej oddaniem do eksploatacji poddana będzie próbom szczelności.

Zakres prowadzonych robót nie spowoduje zmiany przepływu wód powierzchniowych i podziemnych oraz nie spowoduje powstawania otwartych stref powodujących kontakt wód podziemnych z powierzchniowymi. Roboty ziemne prowadzone będą sprawnymi maszynami, które nie spowodują degradacji środowiska poprzez wycieki oleju i paliw. Baza maszynowa zlokalizowana będzie na odpowiednio przygotowanym terenie.

## **10. Uwagi końcowe**

- Przed przystąpieniem do robót Wykonawca winien powiadomić użytkowników uzbrojenia podziemnego i nadziemnego w rejonie projektowanej sieci wodociągowej o terminie rozpoczęcia robót, oraz zlecić nadzór w czasie ich realizacji.
- Przed przystąpieniem do realizacji, geodeta uprawniony wykorzystując mapę z uzgodnieniami ZUDP, powinien wyznaczyć wszystkie kolizje poprzeczne z trasą projektowanych sieci.
- Wykonawca robót ma obowiązek do zapoznania się z warunkami technicznymi, uzgodnieniami i decyzjami załączonymi w projekcie budowlanym.
- Należy dokonać geodezyjnego wytyczenia sieci i założyć repery robocze po trasie projektowanych sieci.
- W przypadku napotkania w trakcie prowadzenia robót na uzbrojenie nie zinwentaryzowane należy w/w uzbrojenie zabezpieczyć, zinwentaryzować i powiadomić operatora.
- Wszystkie napotkane urządzenia energetyczne należy traktować jako czynne, będące pod napięciem i grożące porażeniem.
- Wszystkie wykopy na czas budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych.
- Przy skrzyżowaniu sieci wodociągowej z kablem telefonicznym i energetycznym, zastosować na kablu rurę ochronną dwudzielną zgodnie z wcześniejszymi zaleceniami w opisie technicznym,
- Całość robót związanych z budową wodociągu wykonać zgodnie z polskimi normami i instrukcjami montażu producentów materiałów i urządzeń a także z przepisami BHP a w szczególności :
  - DZ.U. nr 22/53 poz. 89 – „BHP” – transport ręczny,
  - DZ.U. nr 2/67 – warunki techniczne wykonania i odbioru robót betonowych i żelbetowych w zakresie gospodarki wodnej,
  - Dz. U. Nr 47 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,
  - BN-83/8836-02 – Roboty ziemne – przewody podziemne, roboty ziemne, wymagania i badania przy odbiorze,
  - PN-68/B-06050- Roboty ziemne budowlane – wymogi w zakresie wykonania i badania,
  - Dz. U. Nr 96/93 poz. 436 – Rozporządzenie MGP i B z dnia 1.10.93r. w sprawie warunków BHP przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych,

- Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II, Instalacje sanitarne i przemysłowe MB i PMB,
- „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych „- Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej i Klimatyzacji, Warszawa 1994,
- Instrukcją montażową układania w gruncie rurociągów z PCW, PE lub innych materiałów zastępczych na budowie,
- Przepisami wykonania przewiertów (przecisków) pod drogami.
- Końcowy odbiór wykonać na podstawie pozytywnych wyników prób szczelności projektu technicznego z naniesionymi ew. zmianami dokonanymi w trakcie realizacji wraz z pomiarami, oraz inwentaryzacji geodezyjnej wykonanych sieci i deklaracjami zgodności na wbudowane materiały.

**W każdym przypadku dopuszcza się zastosowanie urządzeń, produktów, materiałów i technologii równoważnych, pod warunkiem, że spełnione będą wymagania w zakresie standardów jakościowych oraz parametrów technicznych i technologicznych założonych w dokumentacji projektowej. Wszelkie zmiany dokumentacji należy uzgodnić z Projektantem i Inwestorem.**

opracowanie: