

**EKO INWEST**  
**Bożena Markowska - Motowidło**  
ul. Grzybowa 48; 65-130 Zielona Góra  
TEL. 509 791 366

## **PROJEKT WYKONAWCZY**

TEMAT: "Przebudowa rurociągu przesyłowego z ujęć wodnych w Konradówce do SUW w Chojnowie"

OBIEKT: UJĘCIE WODY, SIEĆ WODOCIĄGOWA TRANZYTOWA

BRANŻA: Sanitarna, drogowa

ADRES: gmina Chojnów - obręb Konradówka - 821/3, 211, 904, 248, 844, 817/2, 1041  
miasto Chojnów - obręb 0001- 33, 65, 68, 59, 60, 104, 91, obręb 0003 - 197, 201, 273,  
188/4, 153, 0004 - 1/2, 350, 331/1, 330/5, 327/7, 49, 7/3

INWESTOR: Gmina Miejska Chojnów, Pl. Zamkowy 1, 59-225 Chojnów

KATEGORIA OBIEKTU: XXVI

OPRACOWAŁ	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEŃ	DATA I PODPIS
PROJEKTANT (branża sanitarna)	mgr inż. Bożena Markowska	16/2000/GW specjalność instalacyjna	06.2018 r
PROJEKTANT (branża drogowa)	mgr inż. Władysław Hołysz	49/92/ZG specjalność drogowa	06.2018 r
SPRAWDZIŁ (branża sanitarna)	mgr inż. Marta Sawczyńska	LBS/0047/POOS/08 Specjalność instalacyjna	06.2018 r

**Projekt zawiera:**

1. Projekt zagospodarowania terenu
2. Branża instalacyjna
3. Branża drogowa

czerwiec 2018 r

## SPIS TREŚCI

<b>I. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU .....</b>	<b>4</b>
1. Wstęp .....	4
1.1. Inwestor .....	4
1.2. Przedmiot i zakres opracowania .....	4
1.3. Podstawy formalno-prawne i merytoryczne opracowania .....	4
2. Lokalizacja inwestycji .....	4
3. Istniejący i projektowany stan zagospodarowania terenu .....	5
3.1. Istniejące zagospodarowanie terenu .....	5
3.2. Projektowane zagospodarowanie terenu .....	6
4. Warunki gruntowo-wodne .....	6
5. Kategoria geotechniczna .....	6
6. Informacja o ochronie środowiska (na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody - Dz. U. z 2009 r. Nr 151, poz. 1220 ze zm.) i zabytków .....	7
6.1. Ochrona środowiska .....	7
6.2. Ochrona zabytków .....	7
7. Dane dotyczące terenów eksploatacji górniczej .....	7
8. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu .....	8
9. DANE DOTYCZĄCE TERENÓW CHRONIONYCH .....	8
<b>II. PROJEKT WYKONAWCZY .....</b>	<b>9</b>
1. Przedmiot i zakres opracowania .....	9
2. Lokalizacja inwestycji .....	9
3. Rozwiązania techniczne .....	9
<i>Obudowa studni .....</i>	<i>10</i>
<i>Dobór pomp głębinowych .....</i>	<i>10</i>
4. Prace remontowe na terenie SUW Chojnów .....	13
5. Technologia ułożenia przewodów .....	14
5. Projektowane odwodnienie wykopów .....	15
6. UWAGI KOŃCOWE .....	15

## ***SPIS RYSUNKÓW***

1. Plan orientacyjny.....	rys. 1
2. Projekt zagospodarowania terenu, skala 1:500.....	rys. 2
3. Projekt zagospodarowania terenu, skala 1:500.....	rys. 3
4. Projekt zagospodarowania terenu, skala 1:500.....	rys. 4
5. Projekt zagospodarowania terenu, skala 1:500.....	rys. 5
6. Projekt zagospodarowania terenu, skala 1:500.....	rys. 6
7. Projekt zagospodarowania terenu, skala 1:500.....	rys. 7
8. Profil podłużny rurociągu, skala 1:100/500.....	rys. 8
9. Profil podłużny rurociągu, skala 1:100/500.....	rys. 8A
10. Profil podłużny rurociągu, skala 1:100/500.....	rys. 9
11. Profil podłużny rurociągu, skala 1:100/500.....	rys. 10
12. Profil podłużny rurociągu, skala 1:100/500.....	rys. 11
13. Profil podłużny rurociągu, skala 1:100/500.....	rys. 12
14. Schemat studni ujęciowych.....	rys. 13
15. Studzienka odwodnieniowa, skala 1:25.....	rys. 14
16. Zawór napowietrzająco – odpowietrzający DN80 (do bezpośredniej zabudowy w ziemi).....	rys. 15
17. Studzienka zaworowa, skala 1:25.....	rys. 16
18. Schemat montażowy.....	rys. 17
19. Pompownia wody, skala 1:25.....	rys. 18
20. Wieża napowietrzająca - schemat, skala 1:200.....	rys. 19
21. Wejście rurociągu do budynku SUW, skala 1:500.....	rys. 20
22. Strefowanie uzbrojenia, skala 1:200.....	rys. 21.1-21.9

# I. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

## 1. Wstęp

### 1.1. Inwestor

Inwestorem zamierzenia inwestycyjnego jest:

Gmina Miejska Chojnów  
pl. Zamkowy 1  
59-225 Chojnów

### 1.2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy przebudowy i rozbudowy ujęcia wody w gm. Chojnów obr. Konradówka - uzbrojenie nowo odwierconych otworów studziennych wraz z przebudową i wymianą rurociągu tranzytowego łączącego projektowane studnie ze stacją uzdatniania wody zlokalizowaną przy ul. Bielawskiej w Chojnowie.

### 1.3. Podstawy formalno-prawne i merytoryczne opracowania

Podstawą opracowania jest:

- umowa zawarta pomiędzy Inwestorem Gminą Miejską Chojnów a firmą EKO INWEST Bożena Markowska-Motowidło,
- aktualne matryce planów sytuacyjno – wysokościowych w skali 1:500,
- projekt robót geologicznych na wykonanie zastępczych otworów studziennych na terenie ujęcia wód podziemnych "Konradówka" z utworów czwartorzędowych opracowany w 2016 r,
- Sprawozdanie hydrogeologiczne opracowane przez Zakład Robót Geologiczno-Wiertniczych w 2015 r,
- warunki przyłączenia do sieci wydane przez ChZGKiM w Chojnowie,
- miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego,
- wizje lokalne w terenie,
- ustalenia między Inwestorem a firmą EKO INWEST,
- katalogi i informacje producentów i dostawców zastosowanych urządzeń,
- obowiązujące przepisy i normatywy.

## 2. Lokalizacja inwestycji

Projektowana inwestycja zlokalizowana jest w województwie dolnośląskim na obszarze miasta i gminy Chojnów - obr. Konradówka. Projektowane obudowy studzienne zostały zlokalizowane na terenie istniejącego ujęcia wody w Konradówce dz. 211, natomiast rurociąg tranzytowy zlokalizowano w pasach drogowych dróg gminnych, powiatowych oraz miejskich. Ponadto trasa rurociągu przecina również drogę krajową nr 94 oraz przechodzi pod wiaduktem kolejowym (linia kolejowa relacji Miłkowice-Jasień km 9,55-9,75).

Teren, na którym zlokalizowano inwestycję objęty jest w całości miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego tj.:

- 1) Uchwała nr III/25/2006 Rady Gminy Chojnowa z dnia 29.12.2006 r. w sprawie uchwalenia planów zagospodarowania przestrzennego dla obszaru obrębu Konradówka Chojnów,
- 2) Uchwała nr XXI/103/2016 Rady Miejskiej Chojnowa z dnia 30.05.2016 r. w sprawie uchwalenia planów zagospodarowania przestrzennego dla wybranych terenów w mieście Chojnów.

Zamierzona inwestycja nie koliduje z zapisami przedmiotowych planów zagospodarowania przestrzennego.

Szczegółową lokalizację inwestycji przedstawiono na planach sytuacyjno - wysokościowych w skali 1:500 – rys. 1 -7.

### **3. Istniejący i projektowany stan zagospodarowania terenu**

#### ***3.1. Istniejące zagospodarowanie terenu***

Użytkownikiem ujęcia jest Chojnowski Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Chojnowie. Na terenie ujęcia zlokalizowane są cztery studni głębinowe o głębokości ok. 20 m wykonane w latach 1976-1977. Studnie są zdewastowane i niezabezpieczone. Ujęcie nie jest eksploatowane. Celem przedsięwzięcia jest poprawa technicznych możliwości poboru wody z tego ujęcia i zasilanie w wodę miasta Chojnów poprzez podłączenie zamiennych otworów studziennych oznaczonych 1Z (podstawowa), 2Z (rezerwowa), 3Z (podstawowa).

Zasoby eksploatacyjne tych otworów zostały zatwierdzone w ramach istniejących zasobów ujęcia zatwierdzonych 29.12.1961r. (Decyzja GT-8530-1/35/77) wynoszących 97 m<sup>3</sup>/h przy depresji  $s_e=4,0-4,85$  m.

Odwierty wykonano w 2015-2017 r. Wiercenia otworów wykonano systemem mechanicznym, w jednej kolumnie rur DN 508 mm do głębokości max. 20 m p.p.t. W otworach zabudowano kolumny filtrowe o konstrukcji:

w studni 1Z:

- rura nadfiltrowa PCV DN 285/315 mm, długości 6,5 m, wyprowadzona do powierzchni terenu,
- filtr perforowany PCV DN285/315 mm długości 4,5 m,
- rura podfiltrowa PCV DN 285/315 mm, długości 3,00 m,

Po zafiltrowaniu otworu rury DN 508 zostały usunięte z jednoczesnym wykonaniem osypki filtracyjnej 5,0-10,0 mm.

w studni 2Z:

- rura nadfiltrowa PCV DN 285/315 mm, długości 9,0 m, wyprowadzona do powierzchni terenu,
- filtr perforowany PCV DN285/315 mm długości 5,0 m,
- rura podfiltrowa PCV DN 285/315 mm, długości 4,00 m,

Po zafiltrowaniu otworu rury DN 508 zostały usunięte z jednoczesnym wykonaniem osypki filtracyjnej 2,0-4,0 mm.

w studni 3Z:

- rura nadfiltrowa PCV DN 285/315 mm, długości 10,0 m, wyprowadzona do powierzchni terenu,
- filtr perforowany PCV DN285/315 mm długości 5,0 m,
- rura podfiltrowa PCV DN 285/315 mm, długości 4,00 m,

Po zafiltrowaniu otworu rury DN 508 zostały usunięte z jednoczesnym wykonaniem osypki filtracyjnej 2,0-4,0 mm.

Istniejący rurociąg tranzytowy, podający wodę do SUW Chojnów jest w złym stanie techniczny, jak również przebiega częściowo przez tereny prywatne. W związku z powyższym, w ramach inwestycji projektuje się jego przebudowę i wymianę na nową metodą bezwykopową (przewiert sterowany).

### **3.2. Projektowane zagospodarowanie terenu**

W ramach całego zadania inwestycyjnego projektuje się wykonanie:

- rozbudowę i przebudowę ujęcia wody w Konradówce polegającą na:
  - uzbrojenie otworów studziennych 1Z, 2Z i 3Z,
  - wykonaniu ogrodzeń - oddzielnie dla studni S1Z i łącznie dla 2Z i 3Z,
  - utwardzenie terenu w granicach ogrodzeń oraz drogi dojazdowej do studni.
- przebudowę istniejącego rurociągu tranzytowego pomiędzy ujęciem a stacją uzdatniania wody zlokalizowaną przy ul. Bielawskiej w Chojnowie,
- wymianę wieży napowietrzającej oraz pomp na zestaw hydroforowy podający wodę uzdatnioną do miasta.

Projekt przewiduje wykonanie rurociągu tranzytowego w technologii bezwykopowej. Projektowany rurociąg i całe niezbędne do jego eksploatacji uzbrojenie wykonane zostaną jako obiekty podziemne. Na powierzchni terenu zlokalizowane zostaną włazy przykrywające studnie odwodnieniowe oraz skrzynki do zasuw.

Po zakończeniu prac budowlanych teren inwestycji zostanie przywrócony do stanu pierwotnego lub do stanu określonego we właściwych warunkach wydanych przez właścicieli i zarządców nieruchomości.

Biorąc pod uwagę charakter inwestycji (inwestycja podziemna, liniowa, nie oddziałująca znacząco na środowisko) nie zmieni się dotychczasowy sposób zagospodarowania terenu.

## **4. Warunki gruntowo-wodne**

Na potrzeby niniejszej inwestycji opracowano dokumentację geotechniczną, która stanowi odrębne opracowanie.

## **5. Kategoria geotechniczna**

Zgodnie z rozporządzeniem MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, kategorię geotechniczną podłoża ustala się w oparciu o dwa kryteria, tj.:

- charakterystykę projektowanego obiektu,
- warunki geotechniczne podłoża.

Warunki geotechniczne podłoża można zaklasyfikować do **I KATEGORII GEOTECHNICZNEJ**.

## **6. Informacja o ochronie środowiska (na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody - Dz. U. z 2009 r. Nr 151, poz. 1220 ze zm.) i zabytków**

### **6.1. Ochrona środowiska**

Planowane przedsięwzięcie zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. z 2004 r. Nr 257, poz. 2573, ze zm.) nie kwalifikuje się jako mogące znacząco oddziaływać na środowisko, dla którego sporządzenie raportu o oddziaływaniu na środowisko może być wymagane.

Projektowane obiekty budowlane nie wpłyną ujemnie na stan środowiska. Wpływ ten może mieć miejsce w strefie wykonywania prac, t.j. w obszarze pasa montażowego. Główne oddziaływanie wiąże się z wykonywaniem wykopów pod wykonywanie przewiertów. Oddziaływanie na środowisko gruntowe etapu realizacji należy uznać za odtwarzalne i małe. Faza funkcjonowania obiektu nie będzie już wywierała wpływu na środowisko gruntowe.

Etap budowy wiązać się będzie z powstawaniem odpadów typowych dla tego typu inwestycji (ścinki rur, odpady komunalne, itp.), które będą selektywnie gromadzone i przekazywane do utylizacji.

Nieznaczące uciążliwości dla środowiska mogą być wynikiem hałasu i drgań, których źródłem będzie sprzęt budowlany. W trakcie postępu robót sprzęt powodujący te niekorzystne oddziaływania będzie zmieniać swoje położenie dzięki czemu powstające uciążliwości będą miały charakter krótkotrwały.

#### **Ochrona środowiska w trakcie prowadzenia robót budowlanych**

1. Odpady komunalne z terenu budowy powinny być zbierane do pojemników i wywożone na składowisko odpadów komunalnych, a odpady stałe inne do szczelnych pojemników, a następnie wywożone do utylizacji przez wyspecjalizowane firmy.
2. Ścieki z fazy budowy mogą być wprowadzone do wód lub do gruntu, ale tylko wówczas, gdy nie wywołują takich zmian fizycznych, chemicznych i biologicznych, które uniemożliwią prawidłowe funkcjonowanie ekosystemów wodnych i będą spełniały wymagania jakości wody.
3. Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów na terenach zielonych należy zdjąć humus (warstwa ok. 20÷30 cm) i odłożyć go tak by nie zmieszał się z pozostałym gruntem z wykopów. Humus powinien być zdjęty nie tylko nad wykopem, ale także z pasa, na którym składowany będzie urobek. Po zasypyaniu wykopów humus należy rozścielić na powierzchni terenu.
4. Nadmiar ziemi z wykopu należy złożyć w miejscu wskazanym przez Inwestora.

### **6.2. Ochrona zabytków**

Teren planowanego zamierzenia inwestycyjnego położony jest w strefie obserwacji archeologicznej. ujętej w ewidencji zabytków. Oznacza to, iż wszelkie roboty budowlane związane z realizacją przedmiotowej inwestycji muszą być prowadzone za pozwoleniem na badania archeologiczne Kierownika Delegatury Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Jeleniej Górze. W związku z tym, przed przystąpieniem do realizacji inwestycji inwestor powinien złożyć wniosek na prowadzenie badań archeologicznych, które polegają na przeprowadzeniu przez uprawnionego archeologa stałego nadzoru archeologicznego i w razie konieczności ratowniczych badań archeologicznych podczas robót ziemnych.

## **7. Dane dotyczące terenów eksploatacji górniczej**

Teren inwestycji znajduje się poza obszarem wpływów eksploatacji górniczej.

## 8. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu

Przez obszar oddziaływania obiektu należy rozumieć teren wyznaczony w otoczeniu obiektu budowlanego na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem

Przeprowadzono:

- a. analizę projektowanego obiektu,
- b. analizy uwarunkowań formalno-prawnych obejmującej przepisy techniczno-budowlane oraz pozostałe przepisy, których unormowania mogą mieć wpływ na określenie obszaru oddziaływania na środowisko.

Ad.a. Ze względu na brak oddziaływania obiektu w zakresie funkcji i wymagań związanych z użytkowaniem obiektu, takich jak: przepisy p.poż, sanitarne itp. oraz brak oddziaływania obiektu w zakresie przysłaniania i zacierania (§13.1, §60 i §60 rozporządzenia w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie) – **stwierdzono, że obszar oddziaływania inwestycji zamyka się w granicach działek, w których jest prowadzona.**

Ad.b. Analiza uwarunkowań formalno - prawnych określonych w przepisach:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 327)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2010 r Nr 120, poz. 826)
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz. U. z 2015 r., poz. 469)
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2015 r., poz. 460),

**pozwała również stwierdzić, że zasięg obszaru oddziaływania obiektu mieści się w całości na działkach, na których został zaprojektowany.**

## 9. DANE DOTYCZĄCE TERENÓW CHRONIONYCH

Inwestycja znajduje się w strefie ochrony konserwatorskiej układu urbanistycznego i podlega ochronie prawnej na podstawie art. 7 pkt 1 Ustawy o ochronie zabytków i opiece nad nimi (Dz. U. z 2014 r., poz. 1446 z późn. zm.).

W przypadku ujawnienia podczas robót budowlanych i ziemnych przedmiotu, który posiada cechy zabytku, należy wstrzymać roboty mogące go uszkodzić lub zniszczyć do czasu wydania przez Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków odpowiednich zarządzeń, niezwłocznie zawiadomić organ Służby Ochrony Zabytków oraz zabezpieczyć odkryty przedmiot.



## II. PROJEKT WYKONAWCZY

### 1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy przebudowy i rozbudowy ujęcia wody w Konradówce gm. Chojnów oraz rurociągu tranzytowego pomiędzy ujęciem a SUW Chojnów.

W szczególności w ramach całego zamierzenia inwestycyjnego przewiduje się budowę:

- rozbudowę i przebudowę ujęcia wody w Konradówce polegającą na:
  - uzbrojenie otworów studziennych 1Z, 2Z i 3Z,
  - wykonaniu ogrodzeń studni - oddzielnie dla studni S1Z i łącznie dla 2Z i 3Z,
  - utwardzenie terenu w granicach ogrodzeń oraz drogi dojazdowej do studni.
- przebudowę istniejącego rurociągu tranzytowego pomiędzy ujęciem a stacją uzdatniania wody zlokalizowaną przy ul. Bielawskiej w Chojnowie,
- wymianę wieży napowietrzającej oraz pomp na zestaw hydroforowy podający wodę uzdatnioną do miasta.

Projekt wykonawczy opracowano w branżach:

- projekt zagospodarowania terenu,
- projekt architektoniczno-budowlany:
  - instalacyjnej,
  - drogowej.

### 2. Lokalizacja inwestycji

Projektowana inwestycja zlokalizowana jest w województwie dolnośląskim na obszarze gminy (obręb Konradówka) i miasta Chojnów (obr. 1 3 i 4) w rejonie ul. **Piotrowskiej, Chmielnej, Bolesławieckiej i Bielawskiej**. Projektowane sieci zostały zlokalizowane w pasach dróg gminnych powiatowych i miejskich.

Teren, na którym zlokalizowano inwestycję objęty jest w całości miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego.

Szczegółową lokalizację inwestycji przedstawiono na planach sytuacyjno - wysokościowych w skali 1:500 – rys. 1-7.

### 3. Rozwiązania techniczne

#### 3.1. Ujęcie wody

W ramach zadania projektuje się wykonanie nadziemnych obudów studni wraz pompami głębinowymi i przyłączenie do projektowanego rurociągu zbiorczego, którym woda podawana będzie do deszczowni na SUW Chojnów.

## **Obudowa studni**

Schematy studni pokazano na rys. nr 13.

Projektuje się obudowy kompaktowe z tworzywa sztucznego z ogrzewaniem oraz armaturą w postaci:

- przepływomierza elektromagnetycznego z nadajnikiem impulsów DN100,
- przepustnicy zwrotnej DN 100,
- przepustnicy odcinającej DN 100,
- manometru,
- kurka do poboru prób wody surowej.

np. firmy Przedsiębiorstwo Izolacyjno-Instalacyjne "LANGE" Miłoszyce (lub równorzędne). Obudowy montowane będą na podstawie wylanej z betonu bezpośrednio na gruncie. Podstawę z betonu należy wykonać wg wytycznych producenta wybranej obudowy. Studnie należy wykonać w Nasypie. Nachylenie skarp 1:1,5.

Obudowa wyposażona powinna być w urządzenie automatycznego awaryjnego ogrzewania, (grzałka o mocy 200W). Urządzenie to wymaga oddzielnego zasilania, ponieważ pracuje wyłącznie w czasie, kiedy pompa głębinowa jest wyłączona. Wyłączenie pompy jest równoznaczne z brakiem przepływu wody, która stanowi główny i w pełni wystarczający czynnik utrzymujący temperaturę dodatnią wewnątrz obudowy studni nawet przy spadku temperatury zewnętrznej poniżej -20°C.

## **Dobór pomp głębinowych**

W każdej studni zamontowana będzie pompa głębinowa, ujmująca i tłocząca wodę do rurociągu zbiorczego.

Dobór pomp głębinowych wykonano przy następujących założeniach:

- wymagana wydajność każdej studni S1Z, S2Z, S3Z - 50 m<sup>3</sup>/h,
- wysokość podnoszenia H=60 m,
- moc silnika 11,0kW,
- sterowanie wydajnością pomp za pomocą przetwornika częstotliwości w układzie nadążnym do wymaganego natężenia przepływu.

W obliczeniach uwzględniono straty ciśnienia:

- na rurze pompowej stalowej DN 100,
- na przyłączy DN 150,
- straty na armaturze – przepływomierz, przepustnice, zawór zwrotny, kolanko 90°, łuki,
- wymagane ciśnienie w punkcie włączenia do rurociągu zbiorczego wynosi 5 m sł. wody (w tym miejscu obliczenia zakończono).

Pompy należy zamontować, tak, aby wlot do pompy znajdował się 1m powyżej górnej krawędzi filtra studziennego.

W celu nieprzekraczania maksymalnego poboru wody ze studni oraz zapewnienia równomiernego przepływu wody przez filtr studzienny (wydłużenie żywotności studni), wydajność pomp będzie regulowana za pomocą przetwornika częstotliwości w układzie nadążnym do wymaganego natężenia przepływu w zależności od aktualnego zapotrzebowania na wodę oraz wysokości zwierciadła dynamicznego wody (pompy powinny posiadać zabezpieczenie przed suchobiegiem).

Pompy należy wyposażyć w króciec przyłączeniowy do rury pompowej Rp4" i rurę pompową DN 100 ze stali nierdzewnej z szybkozłączami (z jedną zatyczką typu eco-connect).

Do pomiaru stanu położenia dynamicznego zwierciadła wody, w każdej studni zaprojektowano sondę hydrostatyczną np. firmy Aplisens o parametrach:

- zakres pomiarowy: 0,0 – 15,0 m H<sub>2</sub>O,
- długość kabla ~ 15,0 m (syg. wyj. 4...20 mA).

Projektuje się montaż sond na wysokości górnej krawędzi pompy.

W ramach projektu automatyki i sterowania przewidziano spełnienie następujących warunków:

- 1) parametrem sterującym pracą pomp głębinowych jest:
  - poziom zabezpieczenia pomp głębinowych przed suchobiegiem,
- 2) przekazanie danych o poziomie lustra wody do SUW w Chojnowie,
- 3) możliwość włączania i wyłączania pompy głębinowej z SUW w Chojnowie,
- 4) pomiar i rejestrację ilości pobieranej wody,
- 5) przekazanie danych z falownika (częstotliwość, awaria) do systemu monitoringu.

### 3.2. Rurociąg tranzytowy

Projektuje się likwidację istn. rurociągu tranzytowego na terenie objętym inwestycją. Zaprojektowano nowy rurociąg z rur PERC SDR11 zgrzewanych czółowo o średnicach  $\varnothing 160$  (podłączenie studni) o dł.  $L=152,0$  m i  $\varnothing 200$  mm o dł.  $L=2999,0$  m. Przewody należy układać metodą bezwykopową, na głębokości uniemożliwiającej zamarzanie wody w przewodach w okresie zimowym. Minimalne przykrycie przewodów wodociągowych wynosi  $1,7$  m z uwzględnieniem kolizji z istniejącym uzbrojeniem.

Rurociąg należy prowadzić zgodnie ze spadkami wykazanymi na profilu podłużnym (rys. nr 8-12). Prawidłowe ułożenie przewodów umożliwia poprawne funkcjonowanie sieci poprzez odpowietrzanie jej przy użyciu zaworów odpowietrzająco-napowietrzających.

W najwyższych punktach rurociągu zaprojektowano membranowy zawór napowietrzająco – odpowietrzający do bezpośredniej zabudowy w ziemi. Zespół składa się z rury ochronnej z PE oraz zaworu napowietrzająco- odpowietrzającego, dzięki któremu możliwe jest zarówno napowietrzanie rurociągu, jak też usuwanie z znajdujących się w rurociągu gazów. Zawór działa samoczynnie. Zespół napowietrzająco-odpowietrzający należy zamontować na rurociągu, na pionowym odcinku „w górę”. Montaż należy przeprowadzić możliwie najbliżej rurociągu, tak aby ograniczyć niebezpieczeństwo zamarzania.

Parametry techniczne:

- ciśnienie robocze:  $0-16$  bar,
- max wydajność odpowietrzania:  $230$  m<sup>3</sup>/h,
- korpus zaworu: stal epoksydowana,
- przyłącze: DN80.

Zalecenia dotyczące zabudowy:

- pokrywa i pierścień wjazdu z żeliwa szarego, bituminizowane, z napisem „ścieki”,
- zestaw napowietrzająco-odpowietrzający powinien zostać zamontowany tak, aby odległość od dolnej krawędzi pokrywy do górnej krawędzi zestawu napowietrzająco-odpowietrzającego wynosiła około  $15$  cm.

W celu odwodnienia rurociągu projektuje się studnie betonowe  $d=1200$  mm odwodnieniowe. W studni zamontować zasuwę DN150, z możliwością jej obsługi z poziomu terenu. Studnię wykonać zgodnie z rysunkiem nr 14.

Przewiduje się demontaż istniejącej rurociągu tranzytowego na odcinkach, których rury te zostaną odkryte w ramach wykonywania wykopu pod nowowykonywany przewód.

Materiał z demontażu wywieźć na wysypisko odpadów lub złomowisko.

Pozostałe odcinki (do których nie będzie bezpośredniego dostępu) zostaną odcięte i zostawione w ziemi. Nieczynne odcinki należy zaznaczyć na mapach powykonawczych i zgłosić do właściwego

ośrodka geodezyjnego. Istniejące obudowy do zasuw, skrzynki uliczne do zasuw i tabliczki informacyjne związane z wyłączanym uzbrojeniem należy zdemontować.

W trakcie realizacji inwestycji powstanie również odpad w postaci gruntu pochodzącego z urobku, który musi zostać wymieniony w przypadku, gdy będzie zawierać domieszki frakcji organicznej, gruz i innych, które uniemożliwiają jego zastosowanie jako materiał na podbudowę i zasypkę rurociągów.

Uzbrojenie rurociągu stanowią zasuwę klinowe odcinające z miękkim uszczelnieniem kołnierzone z obudową i skrzynką uliczną z płytą podkładową DN200, zespół napowietrzająco odpowietrzający oraz studnie odwadniające rurociąg.

Pod armaturę należy wykonać bloki oporowe, odizolowane od armatury folią lub taśmą z tworzywa sztucznego. Bloki oporowe wykonać zgodnie z normą PN-B-10725:1997.

Usytuowanie armatury podziemnej oznakować w terenie za pomocą tabliczek informacyjnych zawieszonych na słupkach stalowych zabetonowanych w podłożu.

### **Charakterystyka armatury i kształtek**

#### *Zasuwę kołnierzone*

- ciśnienie nominalne min. 1,6 MPa,
- długość zabudowy –F5,
- korpus, pokrywa, klin wykonane z żeliwa min. GGG-40, klasa żeliwa oraz logo producenta oznakowane na korpusie w postaci odlewu, owiercenie kołnierzy wg PN,
- pokrycie klina miękkouszczelniające z zewnątrz i od wewnątrz, elastomerem dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną,
- przełot korpusu zasuwę – nominalny, pełny bez gniazda w miejscu zamknięcia,
- wrzeciono (trzcina) ze stali nierdzewnej z gwintem walcowanym, wyposażone w niskotarciowe podkładki ślizgowe lub łożysko,
- uszczelnienie wrzeciona – min. potrójne, uszczelki typu o-ring, nakrętka wrzeciona z mosiądzu utwardzonego powierzchniowo,
- zabezpieczenie tulei uszczelniającej przed kontaktem z ziemią – uszczelka czyszcząca oraz pierścień zabezpieczający przed wykręceniem tulei,
- śruby mocujące pokrywę – nierdzewne, wpuszczone, nieprzełotowe, zabezpieczone masą zalewową,
- zabezpieczenie antykorozyjne – zewnętrzne i wewnętrzne, żywica epoksydowa, grubość warstwy min. 250 µm,
- możliwość wymiany uszczelnienia wrzeciona pod ciśnieniem,
- kolor niebieski.

#### *Skrzynki do zasuw*

- korpus żeliwny,
- pokrywa z żeliwa szarego GG-20,
- wkładka – stal nierdzewna,
- śruba – stal nierdzewna.

#### *Obudowy teleskopowe do zasuw*

- wrzeciono – stal ocynkowana,
- rura osłonowa – HDPE,
- kołpak – żeliwo GG-25.

### **3.3. Próba szczelności**

Próby szczelności wodociągu należy wykonać na ciśnienie próbne równe 1,5 ciśnienia roboczego przy udziale przedstawicieli CHZGKiM w Chojnowie. Sprawdzenie pracy sieci umożliwiają zasuwę odcinające dzielące całość wodociągu na segmenty.

Przewody wodociągowe po próbie hydraulicznej należy dokładnie przepłukać czystą wodą i zaślepić.

### **3.4. Płukanie**

Przewody wodociągowe po próbie hydraulicznej należy dokładnie przepłukać.

Płukanie rurociągów przeprowadzić czystą wodą z szybkością nie mniejszą, niż 1 m/s. Odprowadzenie wody po płukaniu rurociągów wykonać przez odwodnienie czasowe z wyprowadzeniem rur na powierzchnię ziemi i odprowadzeniem do rowu melioracyjnego lub istniejącej kanalizacji. Przemywanie powinno trwać tak długo, aż woda odprowadzana będzie tak czysta jak woda użyta do płukania, lecz nie mniej niż 10-krotna objętość przemywanego rurociągu.

Po zakończeniu płukania należy pobrać próbki wody do badania bakteriologicznego. Można odstąpić od dezynfekcji sieci w wypadku uzyskania pozytywnych wyników analizy po wykonaniu płukania.

### **3.5. Dezynfekcja**

Dezynfekcję przeprowadzić roztworem podchlorynu sodu o stężeniu 14,5 % czynnego chloru. Roztwór podchlorynu sodu wprowadza się w miejscach ustawienia hydrantów. Czystą wodę przestaje się wprowadzać, gdy z drugiego końca sieci zacznie wypływać woda silnie pachnąca chlorem. Po upływie 24 godzin powtórzyć płukanie rurociągu wodą czystą (uzdatnioną) do chwili, aż ustanie zapach chloru. Po zakończeniu powtórnego płukania należy pobrać próbki wody do badania i jeżeli są pozytywne sieć nadaje się do eksploatacji. Do badania należy pobrać minimum 3 próbki, w tym jedna z końcowego odcinka sieci.

Decyzję o sposobie odchlorowania wody wypuszczonej do odbiornika względnie o wywiezieniu wozem asenizacyjnym na miejsce wskazane przez inwestora, winna podjąć komisja rozruchowa w oparciu o analizy badań.

## **4. Prace remontowe na terenie SUW Chojnow**

W ramach inwestycji projektuje się wymienić wieżę kontaktową (dwa ciągi), służącą do napowietrzania wody w procesie jej uzdatniania. Każdy ciąg składa się z wanny z blachy stalowej nierdzewnej 1.4301 o wym. 1500 x 1500 mm, w dnie której zamontowane są cztery kolumny, oraz półek rozdeszczających, składających się z kierownic oraz rur o średnicy Ø50. Na kolumnach mocowane są półki rozdeszczające o wym. 1171 x 1171 mm. Woda do wieży doptywa poprzez prysznic z blachy stalowej 1.4301 rozprowadzający wodę po powierzchni półki.

Przewiduje się również wymianę drzwi stalowych dwudzielnych do deszczowni o wym. 1,6x1,9 m.

Ponadto istniejące pompy podające wodę do miasta zostaną zdemontowane a w ich miejsce projektuje się zestaw hydroforowy zbudowany jako kompletne urządzenie z kolektorami ssawnym i tłocznym, pięcioma pompami z nabydowanymi na silnikach (każdy o mocy 5,5kW) przetwornicami częstotliwości i szafą sterowniczą.

Dane od Użytkownika wskazują na roczną produkcję wody na poziomie 500 tys. m<sup>3</sup>/rok.

Na rurociągu tłocznym należy zainstalować przepływomierz DN150 wraz z armatą odcinającą. Pomieszczenie, w którym będzie zestaw należy wyremontować tj. wykonać nowe posadzki, na ścianach ułożyć fartuch z płytek na wysokość 2,0 m, ściany wymalować.

## 5. Technologia ułożenia przewodów

Rurociągi tworzywowe PE-RC zaprojektowano głównie metodą bezwzkopową. Roboty ziemne w ramach inwestycji sprowadzają się do wykonania nasypów, krótkich odcinków pod ułożenie wodociągu metodą wykopu otwartego oraz komór roboczych pod maszyny do przewiertów.

W pierwszym etapie należy wykonać przewiert (tzw. odwiert pilotażowy), który przeprowadzany będzie po uprzednio planowanej trasie, z możliwością dokonania jej korekt w trakcie odwiertu.

Wiercenie zaczyna się od wykopu startowego, poprzez zagłębienie w grunt głowicy wiertniczej pilotującej, który umożliwia zmianę kierunku wykonywania przewiertu. Podczas wiercenia powstały urobek transportowany do wykopu startowego należy odłożyć w wyznaczone miejsce.

Po wykonaniu odwiertu pilotażowego należy dokonać rozwiercenia wydrążonego kanału do wymaganej średnicy. W miejsce głowicy pilotującej należy zamontować głowicę rozwiercającą i wciągając ją po uprzednio wytyczonej trasie rozszerzyć odwiert pilotażowy. Bezpośrednio za głowicą rozwiercającą należy doczepić odpowiednią rurę, która zostanie przeciągnięta przez wykonany przewiert i umieszczona w wyznaczonym miejscu.

Projektowane odcinki rurociągu układane metodą wykopu otwartego należy układać jako wąskoprzestrzenne umocnione, wykonywane w zależności od uzgodnienia z właścicielem działki mechaniczne lub miejscami ręcznie.

W przypadku kolizji z niezainwentaryzowanymi rurociągami, prace w pobliżu należy wykonywać ręcznie. Wydobyty urobek z wykopów należy składować na odkład poza terenem zabudowanym, lub w razie konieczności tymczasowo wywieźć. W/w nadmiar ziemi z wykopu należy wywozić i składować na miejsce wskazane przez Inwestora.

Podsypkę pod projektowane rurociągi należy wykonywać zgodnie z zaleceniami i wytycznymi producenta rur. W pozostałych przypadkach należy stosować zasadę, że w podsypce nie mogą występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm oraz materiał nie może być zmrożony. Należy pamiętać, że w/w materiał na podsypkę nie może zawierać ostrych kamieni i innego łamanego materiału. Poziom podłoża musi być tak wykonany, by rurociągi mogły być układane bezpośrednio na nim, a wysokość podsypki powinna wynosić min. 10 cm. W przypadku występowania w dnie wykopu kamieni o wielkości powyżej 60 mm lub podłoża jest skalne, należy zwiększyć warstwę podsypki do 15 cm. Jeżeli wykop zostanie przegłębiony, jego dno należy wzmocnić przez wykonanie ławy żwirowej o wysokości 0,2 m (po zagęszczeniu).

Obsypkę rurociągu należy wykonać po przeprowadzeniu próby szczelności. Obsypka powinna być wykonywana do momentu uzyskania grubości warstwy 0,3 m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Pozostała część wykopu może być wypełniona materiałem rodzimym. Zasyпка musi być tak wykonana, aby spełniała wymagania stanu struktury nad rurociągiem (odpowiednio dla drogi, chodnika, czy terenów rolnych). Zagęszczanie podsypki i zasyпки powinno odbywać się warstwami o grubości 10 cm.

Zasypanie wodociągu przeprowadza się w trzech etapach:

- **etap I** – wykonanie warstwy ochronnej wodociągu z wyłączeniem odcinków na złączach;
- **etap II** – po próbie szczelności złącz wodociągowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;
- **etap III** – zasypanie wykopu warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem i ewentualną rozbiórką deseków ścian wykopu.

W momencie zasypywania wodociągu należy uzyskać wskaźnik zagęszczenia warstwy wierzchniej wg Proctora = 1,00 (w drogach) i 0,99 (poza drogami).

Zgodnie z wynikami prac i badań geotechnicznych, występujące w podłożu grunty zaliczono do czterech warstw geotechnicznych, tj.:

- WARSTWA I – gleba i nasypy, nie nadające się do odbudowy wykopów,
- WARSTWA II – gliny piaszczyste z domieszką żwiru i otoczków, lokalnie żwiry gliniaste mogą być wykorzystywane się do odbudowy wykopów pod warunkiem, że będą w stanie zwartym i półzwartym,
- WARSTWA III – piaski drobno- i średnioziarniste, przydatne do odbudowy wykopów.

**UWAGA !!!**

*Po zakończeniu budowy, teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego (w tym odbudowanie ogrodzeń, chodników, dróg dojazdowych, placów manewrowych, drenów, usunięcie wszelkich innych uszkodzeń i strat wynikających z prowadzenia prac budowlanych i pomocniczych).*

## 5. Projektowane odwodnienie wykopów

Na terenach gdzie występują wody gruntowe w gruntach niespoistych projektuje się odwodnienie:

- w przypadku występowania wody 0,5 m powyżej dna wykopu – odwodnienie powierzchniowe,
- powyżej 0,5 m – za pomocą igłofiltrów.

Na terenach gdzie występują grunty spoiste projektuje się odwodnienie powierzchniowe (odpompowanie bezpośrednio z wykopu, drenaż itp),

Zmiana sposobu odwodnienia może zaistnieć w szczególnych przypadkach:

- przy wystąpieniu wyższego poziomu wód gruntowych poprzez zagęszczenie rozstawu igłofiltrów,
- przy wystąpieniu niższego poziomu wód gruntowych – poprzez rzadsze rozstawienie igłofiltrów lub zastosowanie odwodnienie powierzchniowego.

Każdorazowo sposób odwadniania należy dobrać do aktualnie panujących warunków gruntowo-wodnych. Wodę z odwodnienia wykopów należy odprowadzić rurociągiem tymczasowym do najbliższego rowu za zgodą administratora cieku.

## 6. UWAGI KOŃCOWE

1. Projektowane rurociągi należy układać zgodnie z warunkami montażu podanymi w opisie technicznym oraz w instrukcji montażowej producenta rur.
2. Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z zasadami i przepisami BHP, ze szczególnym uwzględnieniem właściwego oznakowania i prowadzenia robot ziemnych.
3. Należy ściśle przestrzegać wytycznych producentów materiałów i urządzeń.
4. Należy ściśle przestrzegać warunków uzgodnień z właścicielami gruntów, na których została zaprojektowana inwestycja.
5. Rurociągi należy poddać badaniom w zakresie szczelności.
6. W razie zaistnienia trudności w trakcie realizacji zadania inwestycyjnego należy powiadomić autorów projektu.
7. W przypadku natrafienia na niezinventaryzowane uzbrojenie podziemne jak kable, drenaż, kanały deszczowe, itp., należy je zabezpieczyć i po zakończeniu prac, doprowadzić do stanu pierwotnego.

Opracowali:

*mgr inż. Bożena Markowska*