

KOMA

ZAKŁAD PROJEKTOWANIA I REALIZACJI INWESTYCJI s.c.

JAN KOZŁOWSKI, BARTŁOMIEJ KOZŁOWSKI

91-455 Łódź, ul. Żurawia 3/5

tel. (42) 630 04 84

PROJEKT WYKONAWCZY

**Przebudowa i rozbudowa Stacji Pomp Ursus w Gorzowie Wielkopolskim,
w ramach zadania p/n: Modernizacja SP Ursus**

dz. nr: 262/55 i 262/56 obr. 0007 Chróścik
nr jednostki ewidencyjnej: 086101_1 M. Gorzów Wielkopolski

PROJEKT BRANŻY INSTALACYJNEJ I OGÓLNOBUDOWLANEJ





KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO XXX i XXVI

INWESTOR – ZLECENIODAWCA:

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Gorzowie Wielkopolskim

ul. Kosynierów Gdyńskich 47
66-400 Gorzów Wielkopolskim


UMOWA: ZP/23/2019/S

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	DATA	PODPIS
Projektował br. architektoniczna i budowlano-konstr.:	mgr inż. Andrzej Śpionek upr. nr 34/89/WŁ w spec: konstrukcyjno-budowlanej upr. nr 103/82/WŁ w spec: konstrukcyjno-budowlanej	1.05.2021	
Projektował br. sanit:	inż. Jan Kozłowski upr. nr GP II 460 – 8/76 w spec: inst.-inż. w zakresie sieci ciepłych, uzbrojenia terenu i instalacji sanitarnych	1.05.2021	
Projektował br. sanit:	mgr inż. Bartłomiej Kozłowski upr. nr LOD/1541/PWOS/10 w spec: instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	1.05.2021	
Sprawdził br. sanit:	inż. Hanna Majewska upr. nr 131/98/WŁ w spec: instalacji i sieci sanitarnych	1.05.2021	

Oświadczenie

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. 2020 r. poz. 1333 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że niniejszy projekt dotyczący „Przebudowy i rozbudowy Stacji Pomp Ursus w Gorzowie Wielkopolskim, w ramach zadania p/n: Modernizacja SP Ursus” jest wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i zasadami wiedzy technicznej.


- 1) Projektował branża architektoniczna i budowlano-konstrukcyjna:


.....
mgr inż. Andrzej Śpionek, upr. nr 34/89/WŁ i 103/82/WŁ


- 2) Projektował branża sanitarna:


.....
inż. Jan Kozłowski upr. nr GP II 460–8/76

- 3) Projektował branża sanitarna:


.....
mgr inż. Bartłomiej Kozłowski upr. nr LOD/1541/PWOS/10

- 4) Sprawdził branża sanitarna:


.....
inż. Hanna Majewska, upr. nr 131/98/Wł

Zawartość opracowania:

cz. 1. Projekt instalacyjno-technologicznej

cz.2. Projekt branży konstrukcyjno-budowlanej

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA cz. 1

A. Opis techniczny str 5 - 32:

1. CZĘŚĆ OGÓLNA	4
1.1. Zleceniodawca, Inwestor i przedmiot opracowania	4
1.2. Podstawa opracowania	4
1.3. Cel i zakres opracowania	4
1.4. Warunki gruntowo-wodne i kategoria geotechniczna	5
2. STAN ISTNIEJĄCY	5
3. CZĘŚĆ PROJEKTOWA	6
3.1. Lokalizacja i charakterystyka inwestycji	6
3.2. Opis rozwiązań projektowych	7
3.2.1. Projektowane zagospodarowanie terenu	7
3.2.2. Projektowane rozwiązanie pompowni wody	8
3.2.3. Inwestycja a środowiskowe uwarunkowania inwestycji	9
3.3. Budynek pompowni wody wraz z urządzeniami technologicznymi	9
3.4. Obliczenie i dobór urządzeń technologicznych stacji podnoszenia ciśnienia wody	9
I ZESTAW POMP	9
II MECHANIKA I ZASTOSOWANA ARMATURA	10
III ZASILANIE ELEKTRYCZNE I STEROWANIE POMPOWNIĄ WODY	11
IV ZAWÓR STABILIZACJI CIŚNIENIA W SIECI	11
V ZAWÓR PRZECIWUDERZENIOWY	14
VI CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA WYKONANIA POMPOWNI WODY	15
VII PRZEPŁYWOMIERZE	16
VIII FILTR SIATKOWY	17
IX PRZEPUSTNICE	17
X OSUSZACZ POWIETRZA	19
XI ZŁĄCZKI MONTAŻOWE	20
XII RUROCIĄGI TECHNOLOGICZNE	20
XIII ZAWÓR NAPOWIETRZAJĄCO – ODPOWIETRZAJĄCY	20
XIV CHLORATOR	20
XV POMIAR MĘTNOŚCI	21
3.5. Instalacje wewnętrzne w pompowni wody	21
3.5.1. Instalacje wod – kan	21
3.5.2. Instalacja grzewcza	21
3.5.3. Instalacja wentylacyjna	22
3.6. Przewody zewnętrzne	22
3.6.1. Sieci i przewody międzyobiektywne wodociągowe	22
3.6.2. Komora zasuw	22
3.6.3. Uzbrojenie sieci i przewodów międzyobiektywnych wodociągowych	22
4. ZAŁOŻENIA REALIZACYJNE	25
4.1. Realizacja inwestycji – prace przygotowawcze	25
4.2. Pas robót	25
4.3. Kolizje i przeszkody terenowe	25
4.4. Odwodnienie i podłoże	26
4.5. Metody wykonywania podstawowych robót	27
4.5.1. Roboty ziemne	27
4.5.2. Roboty montażowe	28
4.5.3. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie	29
4.6. Próby ciśnieniowe, dezynfekcja i odbiory	29
4.7. Zapewnienie ciągłości przepływu wody na czas przebudowy pompowni	29
5. ROBOTY DEMONTAŻOWE	29
5.1. Budynek stacji pomp	29
5.2. Komora zasuw	30
5.3. Roboty demontażowe przewodów zewnętrznych	30
5.4. Wypełnienie nieczynnych przewodów rurowych	31
6. UWAGI KOŃCOWE	31

Tabela: Wykaz podstawowych materiałów – SP Ursus

B. Część graficzna

- Rys. 1 Projekt zagospodarowania, skala 1:500
- Rys. 2 Rzut budynku stacji pomp, skala 1:50
- Rys. 3 Przekrój A-A budynku stacji pomp, skala 1:50
- Rys. 4 Przekrój B-B budynku stacji pomp, skala 1:50
- Rys. 5 Komora zasuw, skala 1:25
- Rys. 6 Komora zasuw – Przekrój A-A, skala 1:25
- Rys. 7 Profile kanalizacji wewnętrznej odc. k1 - k3, skala 1:100/100
- Rys. 8 Profile przewodów wodoc., odc. K1 - w6 i w7 - w9, skala 1:100/500
- Rys. 9 Profile przewodów wodoc., odc. w10 - w11, THP1 - HP1 i w12 - w13, skala 1:100/500
- Rys. 10 Schematy węzłów wodociągowych
- Rys. 11 Rzut przyziemia – Podpory pod rurociąg, skala 1:50
- Rys. 12 Przekrój A-A – Podpory pod rurociąg, skala 1:50
- Rys. 13 Przekrój B-B – Podpory pod rurociąg, skala 1:50
- Rys. 14 Schemat podpory 1 pod rurociąg dn300mm
- Rys. 15 Schemat podpory 1.1 pod rurociąg dn300mm
- Rys. 16 Schemat podpory 2 pod rurociąg dn250mm
- Rys. 17 Schemat podpory 3 pod rurociąg dn300mm
- Rys. 18 Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia na czas budowy

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU
przebudowy i rozbudowy Stacji Pomp Ursus w Gorzowie Wielkopolskim
w ramach zadania p/n: Modernizacja SP Ursus

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Zleceniodawca, Inwestor i przedmiot opracowania

Zleceniodawcą i Inwestorem dla niniejszego opracowania jest:

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Gorzowie Wielkopolskim

ul. Kosynierów Gdyńskich 47
66-400 Gorzów Wielkopolskim

Przedmiotem opracowania jest projekt branży instalacyjno – technologicznej przebudowy i rozbudowy Stacji Pomp Ursus w Gorzowie Wielkopolskim wraz z instalacjami wewnętrznymi i zewnętrznymi.

W skład opracowania wchodzi projekt pompowni wody powiązany technologicznie z istniejącym systemem dostawy wody do zwodociągowanego obszaru.

1.2. Podstawa opracowania

- umowa na wykonanie prac projektowych z PWiK sp. z o.o. w Gorzowie Wlkp.
- mapa d.c. projektowych w skali 1:500
- dokumentacja archiwalna pompowni wody w Ursusie
- dokumentacja fotograficzna komory zasuw przy zbiornikach
- pismo PWiK sp. z o.o. w Gorzowie Wlkp. z 6.04.2020r. Dotyczące zmian w założeniach projektowych
- dokumentacja geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne
- projekt budowlany
- obowiązujące normatywy i przepisy
- wizja lokalna w terenie

1.3. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest modernizacja Stacji Pomp Ursus polegająca na przebudowie i rozbudowie instalacji technologicznych w istniejącym budynku pompowni wody oraz uzbrojenia podziemnego.

Projektowana inwestycja ma umożliwić ciągłą dostawę wody w odpowiedniej ilości i o odpowiednim ciśnieniu do celów bytowo-gospodarczych i przeciwpożarowych mieszkańcom Gorzowa Wlkp. i okolicznych miejscowości.

Projektowana inwestycja zlokalizowana jest na terenie działek o numerze ewidencyjnym 262/55 i 262/56 obr. 0007 Chróścik zlokalizowanej przy ul. Mosiężnej w Gorzowie Wielkopolskim.

1.4. Warunki gruntowo-wodne i kategoria geotechniczna

Określenie warunków gruntowo-wodnych określone jest w opinii geotechnicznej na podstawie stwierdzonych w terenie warunków gruntowo-wodnych opartych na odwiertach.

Podłoże gruntowe rejonu projektowanej inwestycji, do głębokości wykonanego rozpoznania (3,0m p.p.t.) budują utwory czwartorzędowe holoceny i plejstoceny.

Holocen reprezentowany jest przez humus (glebę) o miąższości 0,2m, a plejstocen reprezentowany jest przez osady lodowcowe (zwałowe – geotechnicznie zwane piaskami gliniastymi).

Do głębokości 3,0m p.p.t. nie nawiercono wody gruntowej. Okresowo mogą się pojawić sączenia wody po intensywnych opadach atmosferycznych lub wiosennych roztopach.

Na podstawie wykonanych badań terenowych w podłożu analizowanego terenu wydzielono jedną warstwę geotechniczną:

- **warstwa 1** – obejmuje piaski gliniaste o konsystencji twardoplastycznej o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,20$.

W czasie wykonywania prac ziemnych należy przestrzegać wytycznych ochrony podłoża gruntowego zawartych w poz. 2.4. PN - 81/B-03020 lub równoważne nie dopuszczając do naruszenia jego struktury, nadmiernego nawilgocenia lub przemarznięcia.

W świetle „Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25.04.2012 r. w sprawie ustalanie geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych” ze względu na to, że występujące w podłożu grunty są gruntami nośnymi i są ciągle litologicznie i brak jest wody gruntowej do głębokości wykonanych wierceń, warunki gruntowe należy uznać za proste. Projektowane przewody międzyobiektywne i sieci wodociągowe proponuje się zakwalifikować jako obiekt pierwszej kategorii geotechnicznej, w prostych warunkach geotechnicznych.

2. STAN ISTNIEJĄCY

Stacja pomp Ursus zlokalizowana jest na działce 262/55 obr. 0007 Chróścik przy ul. Mosiężnej w Gorzowie Wlkp.

Wjazd do obiektu pompowni od strony drogi wewnętrznej poprzez istniejący zjazd z jezdni ul. Mosiężnej.

Istniejący budynek stacji wykonany jest w technologii lekkiej konstrukcji stalowej obłożonej płytami warstwowymi z jednospadowym dachem.

Na terenie działki stacji oprócz budynku technologicznego znajdują się także: dwa zbiorniki naziemne na wodę, komora zasuw, trójkomorowy odстойnik popłuczyn, zbiornik bezodpływowy na ścieki z chlorowni, przewody wodociągowe i kanalizacyjne, kable elektryczne niskiego napięcia i sterownicze, słupy oświetleniowe.

Budynek zasilany jest w energię elektryczną dwiema liniami zasilającymi dla zasilania podstawowego i awaryjnego.

W istniejącym budynku stacji pomp znajduje się obecnie układ uzdatniania wody w zakresie napowietrzania, filtracji i dezynfekcji za pomocą podchlorynu sodu wraz z niezbędnymi instalacjami i armaturą sterująco-odcinającą.

Ścieki bytowo-gospodarcze odprowadzane są poprzez istniejące przyłącze do kanalizacji sanitarnej zlokalizowanej na działce 262/56.

Ścieki technologiczne pochodzące z płukania filtrów, po wcześniejszej sedymentacji odprowadzane są do kanalizacji deszczowej zlokalizowanej na działce 262/56.

Ścieki z chlorowni odprowadzane są do szczelnego zbiornika bezodpływowego, skąd są odbierane wozem asenizacyjnym i przewożone do specjalistycznego punktu ich utylizacji.

Obiekt jest ogrodzony. Wjazd przez dwuskrzydłową uchylną bramę o szerokości 3,5m.

Działka stanowi użytek gruntowy Bi.

Zakres prac związanych z przebudową i rozbudową Stacji Pomp Ursus t.j. budowa i przebudowa przewodów między obiektowych i sieci wodociągowych wymaga wejścia z inwestycją w działkę 262/56 stanowiącą własność f-my Ziel - Bruk Sp. z o.o.

Droga wewnętrzna zlokalizowana na działce 262/56 stanowiąca dojazd do działki stacji pomp jest drogą urządzoną, o nawierzchni z płyt betonowych. Istniejące uzbrojenie to kable energetyczne niskiego napięcia, sieć wodociągowa $\Phi 300\text{mm}$ i $\Phi 355\text{mm}$ wraz z przyłączami, kanalizacja sanitarna $\Phi 200\text{mm}$ wraz z przyłączami, kanalizacja deszczowa $\Phi 300$ wraz z przyłączami do wpustów.

Na terenie występuje zabudowa przemysłowa.

Teren działek 262/55 i 262/56 są objęte miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego.

3. CZĘŚĆ PROJEKTOWA

3.1. Lokalizacja i charakterystyka inwestycji

Stacja Pomp Ursus zlokalizowana jest na działce o numerze ewidencyjnym 262/55 obr. 0007 Chrościk zlokalizowanej przy ul. Mosiężnej w Gorzowie Wielkopolskim.

Wjazd do obiektu pompowni od strony drogi wewnętrznej poprzez istniejący zjazd z jezdni ul. Mosiężnej.

W ramach projektowanej przebudowy i rozbudowy stacji pomp przewiduje się całkowity demontaż istniejącej instalacji technologicznej oraz zaprojektowanie w tym budynku nowej pompowni z uwzględnieniem perspektywistycznego zapotrzebowania wody.

W wyniku wprowadzonej aktualizacji warunków technicznych odbiegających od zapisów przedmiotu umowy projektowana pompownia zgodnie z pismem PWiK sp. z o.o. z dnia 06.04.2020r. winna spełniać następujące parametry:

- $Q = 400 \text{ m}^3/\text{h}$
- $H_p = 0,58 \text{ MPa}$

W rozwiązaniach projektowych stacji uwzględniono poza podstawową pracą możliwość dostawy wody w odmiennym układzie hydrauliki tj:

- dostawę wody w przypadku awarii stacji Strefa Górne Miasto oraz do m. Baczyna, Marwice, Wysoka, Lubno przy parametrach pracy z uwzględnieniem rozbioru p.poż. $Q_{\max} = 310 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $H = 52,0 \text{ mH}_2\text{O}$
- połączenie rurociągu przesyłowego SP Łupowo – SP Ursus z rurociągiem ze zbiorników wody czystej do projektowanego zestawu pomp
- bezpośrednią dostawę wody do odbiorców SP Ursus z SP Łupowo z pominięciem zbiorników i zestawu pomp SP Ursus.

Realizację w/w wariantów przepływu wody umożliwi układ przepustnic sterowanych elektrycznie poprzez zdalny system starowania drogą radiową z Głównej Dyspozytorni PWiK oraz z SUW Siedlice.

Projektowany monitoring technologiczny po modernizacji umożliwi włączenie projektowanych urządzeń pomiarowych, urządzeń zabezpieczających pracę pomp, zabezpieczenia rurociągów przed uderzeniami hydraulicznymi oraz sterowanie przepustnicami umożliwiającymi zmiany kierunku przepływu wody.

Projekt monitoringu stanowi odrębny tom opracowania projektowego.

W ramach projektowanej inwestycji przewiduje się wymianę przewodów łączących budynek stacji z istniejącą komorą zasuw przy zbiornikach naziemnych na wodę uzdatnioną, budynek stacji z siecią wodociągową w355 zlokalizowaną w drodze wewnętrznej, budynek stacji z siecią wodociągową w200 oraz budowę przewodu łączącego budynek stacji z siecią wodociągową w315.

Wyłączone z eksploatacji odcinki przewodów wodociągowych należy trwale unieczynnić.

Teren inwestycji jest objęty obowiązującym miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego miasta Gorzowa Wlkp. obejmującym obszar położony pomiędzy ulicą Szczecińską a Chróścikiem - Uchwała Nr XLVIII/519/2005 Rady Miasta Gorzowa Wlkp. z dnia 23 marca 2005r. ogłoszona w Dzienniku Urzędowym Województwa Lubuskiego Nr 17 poz. 322 w dniu 15 kwietnia 2005r.

Na terenie inwestycji nie występują obszary chronione przyrodniczo.

Teren inwestycji nie znajduje się na terenie szkód górniczych.

Obszar oddziaływania projektowanej inwestycji zamyka się w granicach działek, na których inwestycja jest zlokalizowana.

3.2. Opis rozwiązań projektowych

3.2.1. Projektowane zagospodarowanie terenu

Plan sytuacyjny Stacji Pomp Ursus opracowano na mapie sytuacyjno – wysokościowej w skali 1:500.

Wjazd do obiektu pompowni od strony drogi wewnętrznej poprzez istniejący zjazd z jezdni ul. Mosiężnej.

W ramach projektowanej inwestycji przewiduje się włączenie projektowanego obiektu pompowni do istniejących sieci wodociągowych w trzech węzłach w7, w11 i w13 oraz wymianę przewodu łączącego budynek stacji pomp z komorą zasuw zlokalizowaną przy zbiornikach naziemnych na wodę czystą, w związku z czym konieczna będzie:

- budowa przewodu z rur z żeliwa sferoidalnego, blokowanych DN300 łączącego budynek stacji pomp z komorą zasuw obok istniejącego rurociągu żeliwnego Dn200mm doprowadzającego wodę ze zbiorników naziemnych do stacji pomp przewidzianego do demontażu; długość rurociągu – 39,2m;
- wymiana istniejącego rurociągu łączącego stację z przewodem wodociągowym Dn200mm zasilającym zbiorniki naziemne na wodę na rurociąg z rur z żeliwa sferoidalnego, DN350; długość rurociągu – 1,7m;
- wymiana istniejącego rurociągu PE100-RC SDR11 Φ 90mm łączącego stację pomp z rurociągiem zasilającym od strony Łupowa na rurociąg z rur żeliwnych sferoidalnych DN350; długość rurociągu – 15,4m;

- budowa nowoprojektowanego rurociągu PE100-RC SDR11 $\Phi 315\text{mm}$ łączącego budynek stacji pomp z rurociągiem PE $\Phi 315\text{mm}$ zasilającym strefę ekonomiczną wraz z hydrantem p.poż Dn150mm; długość rurociągu – 13,9m.

Przewody wodociągowe wykonać z rur PE100-RC 100 PN10 zgrzewanych doczołowo i z rur z żeliwa sferoidalnego, dwukomorowych, z napawany garbem z połączeniami blokowanymi. Uzbrojenie sieci międzyobiektowych stanowią zasuwę miękkouszczelniającą i hydrant nadziemny p.poż. DN150mm.

Ścieki sanitarne odprowadzane będą istniejącym przyłączem do istniejącej na działce 262/56 sieci kanalizacji sanitarnej Dn200mm.

Ścieki z chlorowni odprowadzane będą istniejącym przewodem do istniejącego zbiornika bezodpływowego.

Projektuje się nowe zasilanie energetyczne oświetlenia zewnętrznego oraz przewody sterownicze do zbiorników wyrównawczych.

Lokalizacja i rozwiązania techniczne uzgodnione z inwestorem i użytkownikami działek przyległych.

Wody z dachu i terenu przyległego odprowadzane będą na tereny zielone w obszarze działki pompowni.

W ramach projektowanej inwestycji przewiduje się do unieczynnienia przewody i dwie komory wodociągowe.

3.2.2. Projektowane rozwiązanie pompowni wody

Układ technologiczny pompowni z rozdzielnią technologiczną projektuje się zlokalizować w istniejącym budynku wykonanym w technologii lekkiej konstrukcji stalowej obłożonej płytami warstwowymi z jednospadowym dachem.

W budynku przewidziano następujące wyposażenie:

- zestaw pompowy wraz z armaturą odcinającą i sterującą;
- wykonanie orurowania pompowni – rury i kształtki ze stali nierdzewnej AISI 316 L;
- dwie umywalki (istniejące) z punktem czerpalnym wody zimnej i ciepłej (istniejące przepływowe podgrzewacza wody) oraz miską ustępową (istniejącą);
- instalacja z.w.u. (istniejąca) zasilana z rurociągu Dn250mm wychodzącego ze stacji pomp nowoprojektowanym przewodem PEX $\Phi 20\text{mm}$ z nowoprojektowanym zestawem wodomierzowym Dn15mm (wodomierz + zawór antyskażeniowy typu EA + 2 zawory odcinające);
- dwa wpusty podłogowe z odejściem $\Phi 100\text{mm}$;
- instalacja kanalizacji sanit. odprowadzająca ścieki z zaworu przeciwwuderzeniowego, wpustu podłogowego i analizatorów pomiaru mętności i stężenia chloru;
- wykonanie głównej rozdzielni elektrycznej wraz z całą instalacją oświetleniową i elektryczną (według odrębnego opracowania - opis w projekcie branży elektrycznej);
- instalację ogrzewania elektrycznego (według odrębnego opracowania - opis w projekcie branży elektrycznej);
- osuszacze powietrza;
- wentylację grawitacyjną (istniejącą);
- wentylacja mechaniczna.

Roboty budowlano-montażowe w budynku:

- wykonanie fundamentu żelbetowego o wymiarach 50x195x45cm pod zestaw pomp,
- rozbiórka części ścianki działowej z demontażem kształowników stalowych wg części graficznej,
- uzupełnienie ubytków w posadzce przez wykonanie posadzki nowej z płytek ceramicznych.

3.2.3. Inwestycja a środowiskowe uwarunkowania inwestycji

Wykopy należy prowadzić w taki sposób, aby warstwa urodzajna gleby była zdejmowana oddzielnie i odkładana do wykorzystania przy rekultywacji po zakończeniu robót.

Nadmiar mas ziemnych z wykopów zostanie zagospodarowany zgodnie z ustawą o odpadach.

Podczas trwania robót ziemnych wykonywanych odcinkowo ziemia będzie składowana obok wykopu, a w przypadku braku takiej możliwości – tymczasowo w inne miejsce wskazane przez kierownika budowy.

Nie stwierdza się występowania drzew i krzewów w obrębie projektowanej inwestycji.

3.3. Budynek pompowni wody wraz z urządzeniami technologicznymi.

Zestaw pompowy projektuje się umieścić w istniejącym parterowym budynku wykonanym w technologii lekkiej konstrukcji stalowej obłożonej płytami warstwowymi z jednospadowym dachem.

W związku z kolizją projektowanego rurociągu technologicznego Dn300mm z istniejącą ścianą działową projektuje się rozbiórkę w/w ściany w części koniecznej do zamontowania rurociągu (według części rysunkowej opracowania).

3.4. Obliczenie i dobór urządzeń technologicznych stacji podnoszenia ciśnienia wody.

I ZESTAW POMP

Projektuje się zestaw pompowy dla parametrów:

- $Q_{\max} = 400 \text{ m}^3/\text{h}$
- $H_p = 0,58 \text{ MPa}$

W/w warunkom może sprostać zestaw czterech pomp pionowych o n/w parametrach:

Budowa:

1. Ilość pomp – min. 4,
2. Ilość falowników – jeden dla każdej pompy
3. Silnik - moc max 22 kW,
4. Częstotliwość silników - 50 Hz
5. Zabezpieczenie przed suchobiegiem – presostat, czujnik lub inne urządzenie
6. Manometry w obudowie ze stali nierdzewnej - 2 szt.
7. Szafa zasilająco-sterownicza wyposażona w niezbędną aparaturę, sygnalizację i zabezpieczenia

Wymagania:

1. Zamawiający wymaga, aby dostarczony zestaw hydroforowy posiadał certyfikat ze stanowiska testowego potwierdzającego faktyczne parametry każdej z pomp (Q, H, P1, P2).

2. Wymaga się, by wszystkie elementy elektroniczne (czujniki, falowniki), jak i pompy były wyprodukowane nie wcześniej niż 6 miesięcy przed zakupem.
3. W zestawie hydroforowym każda pompa musi być sterowana poprzez przetwornicę częstotliwości,
4. Podane wydajność oraz wysokość podnoszenia zestawu powinny dotyczyć pracy z częstotliwością 50 Hz lub mniejszą. Nie dopuszcza się zestawów, które w celu osiągnięcia wymaganych wartości będą potrzebowały większej częstotliwości niż 50 Hz.
5. Przetwornice częstotliwości powinny komunikować się między sobą po złączu RS485 (Modbus RTU lub Profinet).
6. Sterownik powinien posiadać wyświetlacz LCD, na którym będzie można odczytać ustawiane parametry. Wymagany jest polski język obsługi.
7. Sterownik powinien w standardzie mieć możliwość dostępu przez użytkownika do zmiany wartości zadanej oraz odczytu zaistniałych błędów, wartości zadanej oraz częstotliwości.
8. Zestaw ma umożliwiać obniżanie ciśnienia w godzinach nocnych (wartość ciśnienia oraz przedział czasowy regulowany przez użytkownika).
9. Zestaw ma mieć możliwość współpracy z istniejącym systemem sterowania.
10. Urządzenia sterujące (PLC, RTU, sterowniki) muszą umożliwiać blokadę zapisu i konfiguracji po zakończeniu wdrożenia, autoryzowany dostęp tylko dla upoważnionych użytkowników, należy stosować unikalne hasła i konta administracyjne,
11. Niedopuszczalne są rozwiązania, które wymagają rejestracji urządzeń w chmurze producenta lub zdalnego zarządzania poprzez Internet.

Stacja podnoszenia ciśnienia ma charakter strategiczny i w związku z tym musi spełniać wysokie wymagania, w szczególności urządzenia w niej zamontowane. Przede wszystkim muszą gwarantować bezawaryjność i ciągłość pracy. Również wskazane jest, aby urządzenia były w miarę możliwości zunifikowane z innymi, używanymi przez Przedsiębiorstwo urządzeniami, celem sprawnego usuwania ewentualnych awarii i usterek. Zaprojektowany zestaw pomp winien charakteryzować się znaczną trwałością wynikającą z dotychczasowych doświadczeń przy zastosowanych elementach konstrukcji oraz zapewnić bezawaryjną eksploatację, łatwość obsługi oraz sprawny i doświadczony serwis. Wszystkie będące w eksploatacji Przedsiębiorstwa pompownie i hydrofornie pracują w oparciu o pompy produkcji Grundfos.

Maksymalna moc energetycznego zestawu $N = 4 \times 22,0 = 88,0$ kW.

Zestaw należy zamontować na ramie z kątowników stalowych przytwierdzonej do projektowanego fundamentu żelbetowego o wymiarach 1950x500x450 mm.

Silniki pomp zintegrowane będą z przetwornicami częstotliwości $f_{\max} = 50$ Hz dla każdej z pomp.

Dobry zestaw charakteryzuje się płynną pracą w w/w zakresach, zarówno przy rozbiórach maksymalnych jak i nocnych.

Niezależnie dla umożliwienia efektywnej pracy zestawu pompowego przy rozbiórze 15–20 m³/h w okresie nocnym na rurociągu tłocznym Dn250mm projektuje się naczynie przeponowe o poj. 300 dm³ z zaworem mufowym i spustowym.

II MECHANIKA I ZASTOSOWANA ARMATURA

Pompy wraz z silnikiem winny być zamontowane na wspólnej ramie wykonanej ze stali nierdzewnej AISI 316 L.

Układ mechaniczny zestawu pompowego wyposażony będzie następująco:

- armatura na ssaniu pomp – przepustnice odcinające z napędem ręcznym,
- armatura na tłoczeniu pomp – przepustnice odcinające z napędem ręcznym, zawory zwrotne,
- kolektor ssawny z rur stalowych nierdzewnej AISI 316 L $\Phi 300\text{mm}$ (odbiegający od zestawu standardowego),
- kolektor tłoczny z rur stalowych nierdzewnej AISI 316 L $\Phi 250\text{mm}$,
- konstrukcja wsporcza ze stali nierdzewnej AISI 316 L,
- manometry kontrolne z czujnikami ciśnienia.

Kolektory projektuje się ze stali nierdzewnej AISI 316 L wg PN-EN 10088-1 lub równoważne.

III ZASILANIE ELEKTRYCZNE I STEROWANIE POMPOWNIĄ WODY

W ramach opracowania branży elektrycznej przewiduje się zasilenie elektryczne nowoprojektowanego zestawu pomp, istniejących grzejników i osuszacza, instalację nowych opraw oświetleniowych.

W celu sterowania pracą pompowni wody zastosowano przepustnice z napędem elektrycznym wg projektu branży elektrycznej.

Projekt AKPiA zapewni sterowanie zdalne wszystkimi urządzeniami technologicznymi z Głównej Dyspozytorni PWiK przy ul. Kosynierów Gdyńskich oraz z SUW Siedlce przy ul. Żytniej.

Sterownik PLC będzie się komunikował z nadrzędnym systemem SCADA centralnego monitoringu PWiK za pomocą nowoprojektowanego radiomodemu z portem ethernetu poprzez protokół Modbus TCP.

Projekt automatyki, sterowania oraz instalacji elektrycznych stanowi odrębny tom opracowania.

IV ZAWÓR STABILIZACJI CIŚNIENIA W SIECI

Projektuje się na rurociągu tłocznym bezpośrednio za zestawem pomp zawór regulujący i utrzymujący ciśnienie dla parametrów:

- $Q_{\max} = 400 \text{ m}^3/\text{h}$
- $H_p = 0,58 \text{ MPa}$

Przyjęto regulator ciśnienia $\varnothing 250 \text{ mm}$ który powinien obniżać wyższe ciśnienie napływu do niższej, stałej, nastawionej wartości po stronie odpływu niezależnie od zmiennego rozbioru i wahań ciśnienia napływu. Sterowanie zaworu regulacyjnego ma być ręczne (lokalne) jak i Automatyczne przez oprogramowanie zarządzania ciśnieniem, wynikowo widoczne w systemie (SCADA) Zawór ma budowę antykawitacyjną umożliwiającą regulację w stosunku 10:1. Pożądane ciśnienie po stronie odpływu powinno być łatwe do zmiany na obiekcie poprzez obrót śruby nastawczej pilota lub przez zdalną regulację z istniejącego w PWiK systemu.

1) Zawór główny

- a) Zawór główny powinien być konstrukcji skośnej (Y) sterowany siłownikiem przeponowym, na ciśnienie nominalne PN25. Długość międzykołnierzowa powinna być zgodna z PN-EN 558-1 lub równoważne.

- b) Współczynniki przepływu K_v dla zaworów skośnych (figura Y) (DN40-DN400) powinien wynosić:

wielkość	cale	1.5"	2"	2.5"	3"	4"	6"	8"	10"	12"	16"
	mm	40	50	65	80	100	150	200	250	300	400
Figura Y	K_v	57	62	98	130	200	540	905	1480	2140	3300

- c) Droga przepływu przez zawór nie powinna zawierać żadnych przeszkód w postaci prowadnic, łożyskowań, czy żeber.
- d) Korpus zaworu powinien zawierać wymienne, podniesione gniazdo ze stali nierdzewnej
- e) Zespół siłownika powinien mieć budowę dwukomorową z centralnym łożyskowaniem trzpienia umieszczonym w części dzielącej.
- f) Przepona nie może być wykorzystywana jako powierzchnia uszczelniająca.
- g) Wymienny zespół grzyba regulacyjnego powinien zawierać sprężyste uszczelnienie i przystawkę dławiącą V-port
- h) Zawór powinien posiadać widoczny wskaźnik położenia grzyba regulacyjnego
- i) Kołnierze zaworu powinny posiadać spłaszczenia ułatwiające ustawienie zaworu

2) Materiały konstrukcyjne

Materiały konstrukcyjne zaworu głównego:

- a) Korpus, pokrywa i część dzieląca: żeliwo sferoidalne
- b) Gniazdo, grzyb, trzpień, sprężyna, dyski przepony: stal nierdzewna
- c) Łożyska: brąz
- d) Przepona: guma syntetyczna wzmocniona tkaniną nylonową
- e) Uszczelki: guma syntetyczna
- f) Śruby i podkładki: stal nierdzewna

3) Powłoka

Korpus zaworu, pokrywa i część dzieląca powinny być pokryte powłoką epoksydową nakładaną na gorąco. Powłoka powinna być zgodna z ASTM D 1654 lub równoważne lub IOS 9227 lub równoważne. Kolor niebieski zgodny z RAL 5005. Grubość powłoki powinna wynosić od 250 μm do 350 μm .

Regulator ciśnienia sterowany pilotem z możliwością sterowania według wskazań przepływomierza elektromagnetycznego i powinien obniżać wyższe ciśnienie napływu do niższej, stałej nastawionej wartości po stronie odpływu niezależnie od zmiennego rozbioru i wahań ciśnienia napływu oraz umożliwiać pomiar natężenia przepływu.

Zawór ma mieć budowę antykawitacyjną umożliwiającą regulację w stosunku 10:1.

Pożądane ciśnienie po stronie odpływu powinno być łatwe do zmiany na obiekcie poprzez obrót śruby nastawczej pilota.

Obwód regulacji

- a) Zawór powinien być regulowany obwodem dwudrogowym bez wypuszczania wody do atmosfery

- b) Kompletny zawór powinien być wyposażony w element siłownika pneumatycznego w celu podłączenia systemu sterowania zdalnego .
- c) Korpus pilota powinien być wykonany ze stali nierdzewnej AISI316, Standardowa sprężyna umożliwia płynną regulację w zakresie od 1 do 16 barów

Pilot zaworu powinien mieć możliwość wymiany sprężyny nastawczej w celu optymalizacji zakresu regulacji.

Zakresy nastaw sprężyn (w barach):

- 0.2-1.7
 - 0.5-3.0
 - 0.8-6.5
 - 1-7
 - 1-10
 - 1-16 - sprężyna „W”, czerwono-biała,
 - 3-25 – sprężyna „Z”, czerwona,
- d) Pilot zaworu powinien być przystosowany do współpracy i połączony ze sterownikiem i widoczny w systemie zarządzania ciśnieniem PWiK Gorzów Wlkp. w celu zdalnej zmiany nastawy
 - e) Obwód regulacji powinien posiadać zawory odcinające po stronie napływu, odpływu i komory regulacyjnej, jednokierunkowy ogranicznik przepływu i zewnętrzny. Czyszczenie filtra nie powinno wymagać odcięcia zaworu głównego.
 - f) Wszystkie rurki i złączki powinny być ze stali nierdzewnej.

4) Serwis

Wszystkie części zaworu powinny być dostępne i mieć możliwość serwisowa bez zdejmowania zaworu z instalacji. Cały zespół siłownika (od uszczelnienia grzyba do górnej pokrywy) powinien być demontowany z zaworu jako jedna nierozdzielna część.

5) Test hydrauliczny i kalibracja

Przed wysyłką z fabryki, zawór powinien przechodzić kompletny test funkcjonalności przeprowadzony w warunkach dynamicznych, podobnych do specyfikacji projektowej.

6) Dopuszczenia i certyfikaty

- a) Producent zaworu powinien posiadać certyfikat systemu kontroli jakości ISO 9001 lub równoważne;
- b) Zawór główny powinien posiadać dopuszczenia do stosowania w kontakcie z wodą do picia.

V ZAWÓR PRZECIWUDERZENIOWY

Dla zabezpieczenia zestawu pomp przed uderzeniami zwrotnymi na rurociągu tłocznym przewidziano zawór przeciwuderzeniowy uprzedzający Dn100mm dla parametrów pracy zestawu pompowego:

- $Q_{\max} = 400 \text{ m}^3/\text{h}$
- $H_p = 0,58 \text{ MPa}$

Zawór przeciwuderzeniowy uprzedzający otworzy się w odpowiedzi na spadek ciśnienia związany z nagłym zatrzymaniem pomp w celu rozproszenia powracającej fali wysokiego ciśnienia, eliminując uderzenie hydrauliczne. Zawór zamknie się łagodnie i szczelnie tak szybko, jak to możliwe jednocześnie zapobiegając powstaniu uderzenia hydraulicznego związanego z zamykaniem. Zawór zabezpieczy jednocześnie system przed zbyt wysokim ciśnieniem.

Zawór główny: Zawór główny powinien być konstrukcji kątowej, sterowany siłownikiem przeponowym, na ciśnienie nominalne PN25. Korpus zaworu powinien zawierać wymienne, podniesione gniazdo ze stali nierdzewnej. Droga przepływu przez zawór nie powinna zawierać żadnych przeszkód w postaci prowadnic, łożyskowań, czy żeber. Korpus i pokrywa powinny być wykonane z żeliwa sferoidalnego GGG40. Wszystkie zewnętrzne śruby, nakrętki i kołki powinny być pokryte stalą nierdzewną Duplex[®]. Wszystkie elementy zaworu powinny być dostępne i serwisowalne bez zdejmowania zaworu z instalacji. Przepona nie może być wykorzystywana jako powierzchnia uszczelniająca.

Minimalne wartości wskaźników przepływu Kv dla zaworów powinny być nie mniejsze niż w poniższej tabeli:

Wskaźniki przepływu dla zaworów kątowych (DN40-DN400):

wielkość	cale	1.5"	2"	2.5"	3"	4"	6"	8"	10"	12"	16"
	mm	40	50	65	80	100	150	200	250	300	400
Zawór kątowy	Kv	46	55	61	127	220	506	897	1375	2035	3631

Siłownik: Zespół siłownika powinien mieć budowę dwukomorową z centralnym łożyskowaniem trzpienia umieszczonym w części dzielącej. Zespół siłownika (od grzyba do pokrywy) powinien być wyjmowany z zaworu jako jedna część. Trzpień powinien być wykonany ze stali nierdzewnej. Grzyb powinien zawierać sprężyste uszczelnienie i mieć możliwość przymocowania wkładki dławiącej V-port. W zespole siłownika zamontowana jest cewka pokazująca jego położenie i podłączona do monitoringu PWiK Gorzów Wielkopolski (SCADY)

Obwód regulacji: Obwód regulacji powinien składać się z dwóch pilotów z możliwością nastawy, zaworu iglicowego, trzpienia regulacji przepływu, zaworu dzielącego i filtra. Wszystkie złączki powinny być ze stali nierdzewnej lub brązu. Przed wysyłką z fabryki złożony zawór powinien być przetestowany hydraulicznie zarówno ciśnieniowo jak i funkcjonalnie.

Zapewnienie jakości: Producent zaworu powinien posiadać certyfikat kontroli jakości ISO 9001 lub równoważny. Zawór główny powinien posiadać dopuszczenia do stosowania w kontakcie z wodą do picia. Korpus zaworu, pokrywa i część dzieląca powinny być pokryte powłoką

epoksydową nakładaną na gorąco. Powłoka powinna być zgodna z ASTM D 1654 lub równoważne lub IOS 9227 lub równoważne. Kolor niebieski zgodny z RAL 5005. Grubość powłoki powinna wynosić od 250 do 350 μm .

Zawór łagodnie i szczelnie się zamyka z szybkością, na jaką pozwala funkcja upuszczania, jednocześnie zapobiegając uderzeniu spowodowanemu zamykaniem. Zawór upuszcza także nadmierne ciśnienie.

VI CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA WYKONANIA POMPOWNI WODY

KOLEKTORY I ORUROWANIE POMPOWNI

Rozwiązania konstrukcyjne:

- wszystkie spoiny winny być wykonane w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej (metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automatu CNC), przy czym wykonane spoiny winny być na życzenie udokumentowane wydrukiem parametrów spawania,
- kolektory z króćcami przyłączeniowymi, kołnierze wywijane, – powinny być wykonane ze stali nierdzewnej AISI 316L wg PE-EN 10088-1 lub równoważne,
- w celu zmniejszenia oporów przepływu odgałęzienia kolektorów winny być wykonane metodą kształtowania szyjek,
- armatura zwrotna – zawory zwrotne,
- armatura odcinająca – przepustnice,
- na kolektorach winny być zamontowane aluminiowe kołnierze luźne w wykonaniu na ciśnienie nominalne PN16 umożliwiające łatwy montaż instalacji przyłączeniowej z obu stron kolektora,
- kolektory tłoczny i ssawny wykonane ze stali nierdzewnej AISI 316L wg PE-EN 10088-1 lub równoważne,
- prędkość przepływu medium w kolektorze ssawnym powinna wynosić nie więcej niż 1,5m/s
- konstrukcja wsporcza zestawu pompowego winna być wykonana ze stali nierdzewnej AISI 316L wg PE-EN 10088-1 lub równoważne.

Rurociągi wewnątrz budynku wykonać ze stali nierdzewnej AISI 316L wg z PE-EN 10088-1 lub równoważne.

Łączenie przez spawanie i połączenia kołnierzowe wg PN-10/H-74731 dla ciśnień nominalnych PN16.

Wszystkie elementy połączeń: śruby, podkładki i nakrętki stosować ze stali nierdzewnej.

Rurociągi podchlorynu z rur PE Φ 15mm łączone przez zgrzewanie doczołowe.

Rurociągi instalacji służącej do pomiaru mętności i stężenia chloru z rur PE Φ 10mm łączone przez zgrzewanie doczołowe.

VII PRZEPŁYWOMIERZE

Do pomiaru natężenia przepływu wody w pompowni przyjęto przepływomierze elektromagnetyczne według poniższych danych technicznych:

- przepływomierz PW1 – woda dostarczana do stacji z Łupowa: **DN 200 mm**, zakres przepływu do 510m³/h
- przepływomierz PW2 – odpływ wody ze stacji do sieci: **DN 150 mm**, zakres przepływu do 370m³/h

Dane techniczne przepływomierzy:

Czujnik przepływu:

- owiercenie kołnierzy wg. EN 1092-1, PN10,
- zakres prędkości: 0,1 do 10 m/s,
- kołnierze i korpus - stal węglowa st 37.2 malowane dwuskładnikową farbą epoksydową,
- wykładzina: EPDM,
- materiał elektrod pomiar. i uziemiających: hastelloy c276,
- temperatura otoczenia: -40...+70°C,
- temperatura medium: -10...+70°C,
- wersja rozłączna,
- obudowa spawana, stopień ochrony: IP67 (IP68 z zestawem uszczelniającym),
- przyłącze elektryczne: dławik kablowy m20x1,5,
- atest PZH lub równoważny.

Przetwornik pomiarowy:

- obudowa: poliamid, IP 67,
- dokładność: 0,2% aktualnego przepływu ± 1 mm/s,
- sposób montażu: kompaktowy lub rozłączny,
- wyświetlacz: 3 liniowy ciekłokrystaliczny,
- funkcje: przepływ chwilowy, dwa liczniki, przepływ jedno/dwukierunkowy, komunikaty o błędach, detekcja pustej rury, sterowanie dozowaniem,
- wyjście prądowe: 0/4-20 ma,
- wyjście impulsowe/częstotliwość: 0-10 kHz,
- wyjście przekaźnikowe: przekaźnik przełączny,
- wejście binarne: 11-30 v dc,
- komunikacja cyfrowa: modbusTCP lub Profinet ,
- temperatura pracy: -20 do +60°C,

- napięcie zasilania: 230V,
- oprogramowanie: j. Polski.

VIII FILTR SIATKOWY

Dla ochrony rurociągów i instalacji przed zanieczyszczeniem mechanicznym na rurociągu ssawnym zaprojektowano filtry siatkowe Dn300mm z zabudową boczną wkładu filtra.

Dane techniczne:

- Korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego, epoksydowane
- Śruby i nakrętki ze stali nierdzewnej
- Sito ze stali nierdzewnej o wielkość oczka ok. 0,5 mm
- Uszczelka z gambitu

Filtr siatkowy projektuje się na poziomym rurociągu. Należy zwrócić uwagę, aby kierunek przepływu był zgodny z kierunkiem strzałki na korpusie.

Filtry należą do armatury wymagającej systematycznego przeglądu i konserwacji.

IX PRZEPUSTNICE

W celu sterowania pracą pompowni wody zastosowano nowoczesne przepustnice odcinające z dyskiem ze stali nierdzewnej z napędem elektrycznym.

Charakterystyka techniczna zastosowanych przepustnic kołnierzowych:

- Konstrukcja centryczna, dwukierunkowa oraz regulacyjna;
- Figura kołnierzowa, krótka wg normy PN-EN 558 lub równoważne, (DIN 3202-F16);
- Owiercenie kołnierzy wg normy PN-EN 1092-2 lub równoważne;
- Korpus – z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40, pokrytego powłoką epoksydową, o min. grubości 200µm;
- Uszczelnienie obwodowe przepustnicy wykonane z gumy EPDM, wulkanizowane bezpośrednio do korpusu i kołnierzy;
- Wykładzina z gumy EPDM o doskonałej zdolności kompresji, a tym samym do odzyskiwania pierwotnego kształtu;
- Dysk, wałek i sworzeń przy DN≤200 ze stali nierdzewnej 1.4057. Dysk z żeliwa sferoidalnego pokrytego Rilsanem i wałek oraz sworznie ze stali nierdzewnej przy DN≥250.
- Połączenie dysku z wałkiem wzmocnione za pomocą sworzni stożkowych;
- Wałek dysku: dwudzielny, łożyskowany w korpusie;
- Łożyskowanie wałka – łożyska ślizgowe; tuleja ze stali nierdzewnej powleczone PTFE;
- Uszczelnienie wałka – o-ringi z gumy EPDM;
- Napęd elektryczny z przekładnią.

Przepustnica PE1 Dn300mm na rurociągu zasilającym zbiorniki retencyjne będzie w pozycji zamkniętej w przypadku dyspozycji pominięcia przepływu wody na zbiorniki, bądź obejścia przepływu przez zestaw pomp.

Podczas podstawowej pracy stacji przepustnica PE1 przewidziana jest do sterowania wysokości poziomu wody w zbiornikach.

Na rurociągu dopływu wody do stacji przewidziano przepustnicę sterowaną ręcznie PR1 Dn300mm.

Na rurociągu wyjściowym ze stacji przepustnica PR2 z napędem ręcznym.

Charakterystyka techniczna zastosowanych przepustnic kołnierzowych z napędem ręcznym:

- Konstrukcja centryczna, dwukierunkowa oraz regulacyjna;
- Figura kołnierzowa, krótka wg normy PN-EN 558 lub równoważne, (DIN 3202-F16);
- Owiercenie kołnierzy wg normy PN-EN 1092-2 lub równoważne;
- Korpus – z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40, pokrytego powłoką epoksydową, o min. grubości 200µm;
- Uszczelnienie obwodowe przepustnicy wykonane z gumy EPDM, wulkanizowane bezpośrednio do korpusu i kołnierzy;
- Wykładzina z gumy EPDM o doskonałej zdolności kompresji, a tym samym do odzyskiwania pierwotnego kształtu;
- Dysk, wałek i sworzeń przy $DN \leq 200$ ze stali nierdzewnej 1.4057. Dysk z żeliwa sferoidalnego pokrytego Rilsanem i wałek oraz sworznie ze stali nierdzewnej przy $DN \geq 250$.
- Połączenie dysku z wałkiem wzmocnione za pomocą sworzni stożkowych;
- Wałek dysku: dwudzielny, łożyskowany w korpusie;
- Łożyskowanie wałka – łożyska ślizgowe; tuleja ze stali nierdzewnej powleczone PTFE;
- Uszczelnienie wałka – o-ringi z gumy EPDM;

Strategiczny charakter obiektu winien spełniać wysokie wymagania co do zamontowanych urządzeń. Napędy winny charakteryzować się wysoką trwałością.

Wymagania dla napędów przepustnic:

- klasa szczelności IP68 zgodnie z EN 60 529 lub równoważne, napęd malowany proszkowo, zabezpieczenie antykorozyjne C5-M wg ISO 12944-6 lub równoważne, grubość powłoki lakierniczej min. 140µm
- koło do awaryjnej pracy ręcznej z przyciskiem zasprzęglającym lub koło działające bez zewnętrznej czynności zasprzęglającej, koło nie obraca się w czasie pracy elektrycznej, próba przełączenia w tryb pracy ręcznej podczas pracy elektrycznej napędu nie może powodować uszkodzenia elementów siłownika. Budowa napędów – modułowa, bez elementów łatwo zahaczających typu: haczykowate dźwignie lub wystające poza obudowę pręty
- silnik asynchroniczny 3x400V/50Hz,

- automatyczna korekta faz w głowicy napędu, w przypadku napędów regulacyjnych układ nawrotny zbudowany na tyrystorach,
- zapewnienie samohamowności w pełnym zakresie pracy (tryb pracy elektrycznej, ręcznej, przełączenie pomiędzy trybami), wymaganie dotyczy napędu niezależnie od armatury.
- magnetyczny układ odwzorowania drogi i momentu, pomiar drogi i momentu obrotowego musi odbywać się na całej drodze pracy armatury zarówno w trybie elektrycznym jak i ręcznym
- regulacja i parametryzacja napędu bez użycia dodatkowych narzędzi/urządzeń/pilotów,
- grzałka antykondensacyjna w bloku sterowania, samoregulacyjna grzałka,
- pulpit sterowania lokalnego w klasie IP68 wyposażony w min.5 diod opisanych symbolami sygnalizujących stany napędu, przyciski sterujące osobne dla rozkazów otwórz/stop/zamknij, preselektor wyboru sterowania zdalne/lokalne blokowany kłódką ora z wyświetlacz z menu w języku polskim, możliwość blokowania dostępu do parametryzacji hasłem. Pozioma orientacja pulpitu sterowania lokalnego niezależnie od sposobu zamontowania napędu na armaturze
- w sytuacji utrudnionego dostępu dla obsługi wskazany może być montaż głowicy sterującej z pulpitem lokalnym na wysięgniku ściennym – napęd musi mieć możliwość przejścia w zabudowę rozdzielna na etapie użytkowania; niedopuszczalne jest zastosowanie napędu posiadającego przekładnię i głowicę sterowniczą w jednej obudowie,
- mechaniczny wskaźnik położenia działający również przy pracy ręcznej/bez napięciowej,
- napędy wyposażone będą w funkcje diagnostyczne tj.: rejestr błędów, rejestracja liczby cykli pracy, wykres momentu obrotowego do diagnostyki armatury oraz funkcję bypass momentu obrotowego
- sterowanie oraz sygnały zwrotne – Modbus RTU + analogowe 4-20mA
- napędy wyposażone w trwałe i trwale przytwierdzone tabliczki znamionowe ze stali nierdzewnej lub aluminium.
- w ramach dostawy urządzeń (napędów elektrycznych) wymagane jest zapewnienie obsługi gwarancyjnej urządzeń bezpośrednio przez autoryzowany serwis producenta w Polsce.
- w ramach dostawy urządzeń (napędów elektrycznych) wymagane jest zapewnienie szkolenia dla obsługi obiektu z zakresu eksploatacji, obsługi, parametryzacji urządzeń bezpośrednio przez autoryzowanego przedstawiciela producenta w Polsce.
- wymaga się stosowania napędów sprawdzonych w warunkach pracy panujących na stacjach wodociągowych w Polsce. W celu zatwierdzenia wniosku materiałowego w tym zakresie, na wezwanie Zamawiającego lub Inspektora Nadzoru Wykonawca dostarczy listę referencyjną 20 obiektów wodociągowych w Polsce ze sprawnie działającymi instalacjami, na których pracuje co najmniej 20 napędów elektrycznych proponowanego producenta.

X OSUSZACZ POWIETRZA

W celu zminimalizowania skutków procesu wykrapłania się pary wodnej na projektowanych instalacjach zastosowano 2 osuszacze powietrza o parametrach:

- $Q=800\text{m}^3/\text{h}$
- $P=0,85\text{kW}/230\text{V}$
- $W=50\text{ dm}^3/\text{dobę}$

XI ZŁĄCZKI MONTAŻOWE

Przy przepustnicach, przepływomierzach oraz przy zaworze regulacji ciśnienia przewiduje się złącza demontażowo-montażowe dwukołnierzowe ułatwiające montaż i demontaż tych urządzeń.

XII RUROCIĄGI TECHNOLOGICZNE

Wszystkie rurociągi technologiczne wewnątrz budynku wykonać ze stali nierdzewnej AISI 316L zgodnie z PN-EN 10088-1 lub równoważne. Odcinki montażowe (przyłączenie króćca wody surowej, króćca ssawnego i tłocznego zestawu pompowego) wykonać ze stali nierdzewnej AISI 316L zgodnie z PN-EN 10088-1 lub równoważne.

Specyfikacja projektowanych rurociągów:

- nominalne ciśnienie pracy PN10
- grubości ścianek – 3 mm

Konstrukcja podparcia rurociągów:

W celu zapewnienia stabilnej eksploatacji projektowanej instalacji projektuje się podparcie rurociągów.

Rozwiązując sposób podparcia uwzględniono obciążenia zarówno rurociągiem jak i armaturą technologiczną.

Zróżnicowanie konstrukcji projektowanych podpór wynika z możliwości technicznej ich ulokowania.

Poszczególne elementy konstrukcji, śruby, nakrętki oraz podkładki przewidziano ze stali nierdzewnej AISI 304.

XIII ZAWÓR NAPOWIELTRZAJĄCO – ODPOWIELTRZAJĄCY

W celu usuwania poduszek powietrznych podczas napełniania rurociągów na rurociągu wejściowym i wyjściowym ze stacji projektuje się zawór trójdrogowy Dn80 mm z podwójną kryzą i dyskiem przeciwwuderzeniowym o parametrach pracy:

- max ciśnienie 16bar
- min ciśnienie 0,1 bar
- kryza kinetyczna o średnicy 80mm i powierzchni 5,027mm²
- wymagany przepływ powietrza – 1,200mm²/h.

przy wykorzystaniu tego samego uszczelnienia dla całego zakresu pracy.

Zawór o konstrukcji żeliwnej ASTM A536 GR 65-45-12 z powłoką epoksydową. Wewnątrz korpusu zawór winien posiadać mechanizm zabezpieczający przed uderzeniem hydraulicznym.

XIV CHLORATOR

W istniejącym wydzielonym pomieszczeniu znajduje się układ technologiczny do chlorowania wody przy pomocy NaOCl.

Układ obejmuje pojemnik z podchlorynem z PE o poj. 50dm³, pompkę dozującą ze starowaniem dopływu czynnika oraz armaturę wrotną i odcinającą.

W ramach obecnego opracowania przewidziano instalację umożliwiającą dopływ czynnika do określonych punktów instalacji technologicznej i analizatora chloru.

Dopływ rurociągiem PEΦ15mm.

Do pomiaru natężenia zawartości chloru projektuje się dwa analizatory rejestrujące natężenie zawartości chloru na rurociągu wejściowym i wyjściowym ze stacji, tego samego producenta co mętnościomierz.

Przyjęto kalorymetryczny analizator chloru.

Zakres pomiaru 0 – 10 mg/l stężenia wolnego chloru.

Obsługa obsługująca chlorator winna być wyposażona w ubiór zabezpieczający zgodnie z §45 Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27 stycznia 1994 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków (Dz. U. 1994 nr 21 poz. 73).

XV POMIAR MĘTNOŚCI

Na rurociągu dostarczającym wodę do stacji oraz rurociągu przesyłającym wodę do sieci zaprojektowano króćce z zaworem mufowym umożliwiającym podłączenie dwóch analizatorów mętności tego samego producenta co analizator chloru.

Przyjmuje się mętnościomierz o detekcji $360 \times 90^\circ$ z wbudowanym laserem 850nm (150). Parametry techniczne mętnościomierza w STWiOR.

3.5. Instalacje wewnętrzne w pompowni wody

3.5.1. Instalacje wod – kan

Istniejąc instalacja wody zimnej w pomieszczeniu chlorowni i WC zasilana będzie z rurociągu wyjściowego ze stacji Dn250mm poprzez wyprowadzony króciec z zaworem odcinającym.

Doprowadzenie przyłączem PEX Φ 20mm.

Na rurociągu przyłączeniowym należy zainstalować zestaw wodomierzowy z wodomierzem ultradźwiękowym stosowanym w PWiK Gorzów Wielkopolski Dn15mm z zaworem antyskażeniowym Dn15mm, wszystko zamontowane na konsoli wodomierzowej..

Ciepła woda użytkowa poprzez istniejące przepływowe podgrzewacze wody 4,8kW, 230V zainstalowane nad umywalką w chlorowni i WC.

Kanalizacja sanitarna istniejąca włączona do miejskiej sieci kanalizacyjnej.

Kanalizacja z chlorowni wyprowadzona na zewnątrz do istniejącego zbiornika bezodpływowego.

Do istniejącej kanalizacji technologicznej projektuje się włączenie przez trójnik kanału odprowadzającego wodę z zaworu przeciwuderzeniowego. Odprowadzenie wody poprzez nowoprojektowany wpust podłogowy z kratką z PVC o średnicy odpływu Φ 100mm.

W miejscu istniejącej skrzynki pomiarowo-kontrolnej odprowadzającej wody z płukania filtrów do odstoju popłuczyn, projektuje się montaż wpustu podłogowego z żeliwa o średnicy odpływu Φ 100mm.

Rurociąg kanalizacji projektuje się z rur PVC160mm łączonych na uszczelki gumowe.

Do projektowanych wpustów podłogowych należy przewidzieć odprowadzenie wody z analizatorów stężenia chloru i mętności za pomocą rur odpowiednich do kontaktu ze środkami chemicznymi np. z PE Φ 10mm.

3.5.2. Instalacja grzewcza

W pomieszczeniu chlorowni i WC istniejące ogrzewanie przez grzejniki elektryczne.

W pomieszczeniu hali technologicznej pozostaną dotychczasowe grzejniki elektryczne lecz z inną ich lokalizacją.

Zasilanie elektryczne grzejników w ramach odrębnego projektu branży elektrycznej.

3.5.3. Instalacja wentylacyjna

Instalacja wentylacji składa się:

- w hali technologicznej z trzech wywiewników dachowych $\Phi 160\text{mm}$;
- w pomieszczeniu chlorowni z wywiewnika dachowego $\Phi 160\text{mm}$ w podstawie, którego zamontowany jest wentylator osiowy $\Phi 150\text{mm}$;
- w pomieszczeniu WC z wywiewnika dachowego $\Phi 160\text{mm}$ w podstawie, którego zamontowany jest wentylator osiowy $\Phi 150\text{mm}$.

W pomieszczeniu chlorowni w ścianie zewnętrznej obok okna projektuje się dodatkowy wentylator osiowy $\Phi 150\text{mm}$ zlokalizowany 0,5m nad poziomem posadzki (oś wentylatora) i zabezpieczony dwoma kratkami wentylacyjnymi $\Phi 160\text{mm}$.

Lokalizacja wywiewników i wentylatorów na rzucie przyziemia stacji.

3.6. Przewody zewnętrzne

3.6.1. Sieci i przewody między obiektowe wodociągowe

Prace projektowe poza budynkiem obejmują przebudowę i budowę rurociągów zewnętrznych oraz przebudowę instalacji w komorze zasuw przy zbiornikach wyrównawczych.

Przewody między obiektowe i sieci wodociągowe łączące budynek pompowni z komorą zasuw oraz istniejącymi na terenie działek 262/55 i 262/56 sieciami wodociągowymi $\Phi 200$, $\Phi 315$ i $\Phi 355\text{mm}$ wykonać z rur PE100-RC PN10 zgrzewanych doczołowo i z rur żeliwnych sferoidalnych DN 300mm i 350 mm. Zasuw, hydrant oraz kształtki projektuje się jako kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego.

Wejście do budynku rurociągów wodociągowych pod konstrukcją ławy fundamentowej.

Na przewodzie PE100-RC PN10 $\Phi 315\text{mm}$ łączącym budynek stacji z istniejącą siecią wodociągowa $\Phi 315\text{mm}$, w miejscu wskazanym na projekcie zagospodarowania w części rysunkowej, należy przewidzieć montaż hydrantu przeciwpożarowego nadziemnego DN150mm.

3.6.2. Komora zasuw

W istniejącej komorze zasuw przewiduje się wymianę istniejącej armatury wraz z orurowaniem.

Wymianie podlegać będą dwie zasuw żeliwne Dn250mm na rurociągach łączących zbiorniki wody czystej ze stacją pomp oraz dwie zasuw spustowe Dn150mm.

Projektuje się zasuw kołnierzowe żeliwne z miękkim uszczelnieniem z napędem ręcznym.

Orurowanie projektuje się z rur PE100-RC PN10 $\Phi 160\text{mm}$ – przewody spustowe

$\Phi 280\text{ mm}$ przewody odpływowe do węzła zasuw Dn. 300 mm oraz z żeliwa sferoidalnego dn. 300 mm –(zasilanie stacji pomp).

Przejście przez ściany komory szczelne systemowe.

3.6.3. Uzbrojenie sieci i przewodów między obiektowych wodociągowych

Uzbrojenie sieci między obiektowych wodociągowych stanowią zasuw PN16 z owierceniem PN10

z miękkim uszczelnieniem klina, korpus z żeliwa sferoidalnego epoksydowanego wrzeczkiem ze stali nierdzewnej, dopuszczone do kontaktu z wodą pitną oraz hydrant przeciwpożarowy żeliwny nadziemny dn150mm z podwójnym zamknięciem.

Skrzynki zasuw i hydrantu obudować prefabrykatami z betonu.

Lokalizacja hydrantu i zasuw zgodnie z projektem zagospodarowania.

Węzły wodociągowe wykonać zgodnie z załączonymi rysunkami montażowymi.

Wszystkie urządzenia i uzbrojenie wodociągu (m.in. zasuw i hydrant przeciwpożarowy), należy oznakować wg obowiązujących wytycznych.

Należy stosować tabliczki z wymiennymi wkładami na podkładzie plastikowym - domiarami, średnicą lub innym parametrem opisującym uzbrojenie, koloru niebieskiego - wodociąg i czerwonego - hydrant p.poż. Materiał tabliczek powinien być odporny na promienie UV.

Uwaga:

Zastosowane w projekcie urządzenia i materiały powinny posiadać wymagane przepisami atesty, certyfikaty, świadectwa do dopuszczenia w budownictwie.

Zasuw kołnierzowe:

Cechy techniczne armatury:

- a) ciśnienie nominalne PN16 owiercenie kołnierzy PN10;;
- b) gładki przelot bez gniazda;
- c) miękko uszczelniający klin pokryty elastomerem, dopuszczony do kontaktu z wodą pitną;
- d) korpus i pokrywa wykonane z żeliwa min EN-GJS-400 wg EN 1563 lub równoważne;
- e) wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej, z walcowanym polerowanym gwintem;
- f) uszczelnienie wrzeciona uszczelkami typu O-ring;
- g) zewnętrzne uszczelnienie wrzeciona-uszczelka zwrotna, oraz dodatkowo pierścień dławicowy wykonane z elastomeru, zapewniające bardzo dokładne uszczelnienie wrzeciona;
- h) śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową;
- i) nakrętka klina wykonana z metalu kolorowego;
- j) kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN1092-2 lub równoważne;
- k) zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrywanie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość warstwy 250 μm , przyczepność min 12 N/mm², odporność na przebicie metodą iskrową 3000 V, zgodnie z zaleceniami jakości i odbioru wynikającymi ze znaku jakości RAL 662.

Hydrant dn150mm:

- a) korpus z żeliwa sferoidalnego,
- b) kolumna z żeliwa sferoidalnego,
- c) ogniwo: ze stali nierdzewnej lub stalowe ocynkowane ogniwo,
- d) wrzeciono ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem,
- e) trzpień uruchamiający ze stali nierdzewnej,
- f) ogumowany grzybek zamykający,
- g) kołnierz owiercony zgodny z PN-EN 1092-2 lub równoważne,
- h) możliwość naprawy - "od góry",

- i) z podwójnym zamknięciem,
- j) zabezpieczenie antykorozyjne części z żeliwa sferoidalnego zgodne z normą DIN-30677 cz. 2 lub równoważne .

Kształtki żeliwne:

- a) materiał: żeliwo sferoidalne;
- b) zabezpieczenie antykorozyjne: wewnątrz i zewnątrz żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej;
- c) grubość warstwy zabezpieczającej 250 µm;
- d) owiercenia kołnierzy PN-EN1092-2 lub równoważne;
- e) uszczelki płaskie ze stabilną wkładką stalową ułatwiającą montaż, wykonane z elastomeru.

Skrzynki uliczne:

- a) powinny być dopasowane do elementu, który się w niej znajduje (zasuwa) według zaleceń producenta;
- b) korpus winien być wykonany z tworzywa PA+;
- c) pokrywa wykonana z żeliwa o średnicy pokrywy minimum 160 mm lub tworzywa sztucznego (PP40%GF) o średnicy pokrywy minimum 140 mm kolor Niebieski (Zasuwy; Nawiertki); kolor czerwony (Hydranty) odpornego na pękanie oraz wytrzymała na obciążenie ruchem ulicznym,
- d) należy stosować podstawy z tworzywa sztucznego HDPE odpowiednie do stosowanych obudów Teleskopowych do zasuw i nawiertek lub do Hydrantów podziemnych .
- e) W nawierzchniach asfaltowych należy stosować wyłącznie skrzynki teleskopowe do zasuw i hydrantów wykonane zgodnie z punktem b) ; c) i d);
- f) pokrywa powinna posiadać oznaczeniem „W” dla zasuw i nawiertek oraz z oznaczeniem „HYDRANT” dla hydrantów.

Obudowy do zasuw:

- a) należy stosować obudowę teleskopową tego samego producenta co zasuwa;
- b) łeb do klucza, wykonanie z żeliwa sferoidalnego lub staliwa nierdzewnego;
- c) trzpień o pełnym przekroju w kształcie kwadratu i rura do klucza w wykonaniu ze stali St 37-2 ocynkowanej ogniowo;
- d) przejście pręta przez górną pokrywę uszczelniającą obudowy zabezpieczające przed przedostaniem się zanieczyszczeń;
- e) rura przesuwna i ochronna wykonana z PE;
- f) połączenie zasuw z nasadą wrzecioną winno być wykonane za pomocą zawleczonej ze stali nierdzewnej lub śruby.

Wszystkie połączenia skręcane realizować przy pomocy śrub, podkładek i nakrętek ze stali kwasoodpornej. Śruby winny być smarowane smarem wysokotemperaturowym na bazie miedzi odpornym na działanie wody, zasad i kwasów, nie tracących swoich właściwości w temperaturze od -40°C do +120°C. Natomiast wszelkie kołnierze używane do połączeń muszą być pokryte polipropylenem lub być wykonane ze stali kwasoodpornej.

4. ZAŁOŻENIA REALIZACYJNE

4.1. Realizacja inwestycji – prace przygotowawcze

Roboty przygotowawcze obejmują:

1. wyznaczenie i przejęcie pasa robót
2. organizację zaplecza budowy (ewentualnie) wraz z zapewnieniem dostawy energii elektrycznej i wody
3. wyznaczenie (tyczenie) robót w terenie
4. oznakowanie i oświetlenie budowy
5. tymczasową organizację ruchu drogowego kołowego i pieszego na okres wykonywania robót, zapewnienie dojazdu pojazdów uprzywilejowanych do posesji
6. powiadomienie zainteresowanych instytucji o przystąpieniu do robót

4.2. Pas robót

Szerokość pasa robót uzależniona jest od warunków terenowych, po których przebiega trasa projektowanych przewodów.

Na czas prowadzenia robót winien być zapewniony dojazd pojazdom uprzywilejowanym.

4.3. Kolizje i przeszkody terenowe

Na trzy dni przed rozpoczęciem robót ziemnych należy sprawdzić aktualność uzbrojenia w pasie robót u gestorów infrastruktury technicznej.

Przewody istniejącego uzbrojenia pokazane zostały na planie zagospodarowania stacji (mapa sytuacyjno – wysokościowa w skali 1:500) i na profilach podłużnych.

Projektowane przewody krzyżują się na swojej trasie z następującym uzbrojeniem: istniejące kable energetyczne niskiego napięcia, sieć wodociągowa $\Phi 50\text{mm}$ i $\Phi 250\text{mm}$, kanalizacja sanitarna $\Phi 200\text{mm}$ wraz z przyłączami, kanalizacja deszczowa $\Phi 300$ wraz z przyłączami do posesji prywatnych i wpustów oraz oświetlenie uliczne.

Szczegółową ich lokalizację należy ustalić poprzez uprzednie wykonanie przekopów kontrolnych.

Roboty w zasięgu sieci i przyłączy należy prowadzić z powiadomieniem i pod nadzorem przedstawiciela właściwego użytkownika.

W rejonie istniejącego uzbrojenia roboty wykonywać ręcznie, pod specjalistycznym nadzorem gestorów w/w sieci uzbrojenia terenu, w razie stwierdzenia odstępstw w posadowieniu lub lokalizacji napotkanego uzbrojenia w stosunku do projektu należy powiadomić biuro autorskie.

W miejscach zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem Wykonawca zastosuje zabezpieczenia chroniące istniejącą infrastrukturę. Istniejące zbrojenie, w miejscach dużych zbliżeń w pionie zabezpieczyć poprzez zakładanie rur ochronnych na rurze istniejącej (rura osłonowa dwudzielna łączona na śruby) lub na projektowanym uzbrojeniu.

Wykonawca przed przystąpieniem do robót winien uzyskać pozwolenie na wejście z robotami w pas drogowy zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wszelkie uszkodzenia wynikłe z niewłaściwego prowadzenia robót i niezgodne z uzgodnieniem będą traktowane jako awarie i usuwane na koszt inwestora.

Drzewa

Nie stwierdza się występowania drzew i krzewów w obrębie inwestycji.

Przewody i słupy energetyczne

W ramach projektowanej inwestycji nie jest przewidziana zmiana usytuowania istniejących przewodów energetycznych.

Na skrzyżowaniach z przewodami energetycznymi zastosować zabezpieczenia wg załączonego rysunku.

Miejsca skrzyżowania wodociągu z kablem NN, kabel należy wyłączyć spod napięcia i zabezpieczyć rurą ochronną. Prace w pobliżu linii elektroenergetycznych kablowych wykonywać pod nadzorem gestora sieci elektroenergetycznej. W przypadku wystąpienia kolizji powiadomić ENEA Operator.

Wykopy wykonywać ręcznie. Kable energetyczne w miejscu skrzyżowań należy zabezpieczyć rurą dwudzielną z tworzywa o długości $L = 1,0 \text{ m} + \text{szerokość wykopu} + 1,0 \text{ m}$.

Podczas zasypywania odkrytych kabli energetycznych należy zastosować folię ostrzegawczą niebieską dla napięcia do 1kV lub czerwonej przy napięciu powyżej 1kV.

Przed zasypaniem wykopów obowiązuje odbiór skrzyżowań i zbliżeń do urządzeń sieci energetycznej przez pracownika gestora infrastruktury zakończony protokołem.

4.4. Odwodnienie i podłoże

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywania robót.

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu.

Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu.

Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

- rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0,2-0,3 m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowywanie gromadzącej się w nich wody,
- dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0,5 m poniżej poziomu podłoża naturalnego.

W przypadku zalegania w pobliżu innych gruntów, niż te które wymieniono powyżej należy wykonać podłoże wzmocnione.

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

- podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, ropy), makroporowatych i kamienistych;
- podłoże żwirowo-piaskowe lub tłuczniowo-piaskowe:
 - przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy, itp.) o małej grubości po ich usunięciu;
 - przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających);
 - w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów;
 - jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych;
 - w razie konieczności obetonowania rur.

Grubość warstwy posypki powinna wynosić co najmniej 0,15 m.

Użyty materiał i sposób zasypiania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3 m.

Zasypianie przewodu tworzywa sztucznego przeprowadza się w trzech etapach:

Etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury przewodowej z wyłączeniem odcinków na złączach;

Etap II – po próbie szczelności złącz rur przewodowej, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;

Etap III – zasyp wykopu gruntem nośnym, warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbiórka odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Zasypianie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów.

4.5. Metody wykonywania podstawowych robót

Wykonawca odpowiada za wybraną przez siebie w danych warunkach metodę prowadzenia robót i dobór sprzętu wykorzystywanego do robót ziemnych i montażowych.

4.5.1. Roboty ziemne

Projektowany wodociąg wykonany będzie w wykopie wąskoprzestrzennym o umocnionych ścianach.

W miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykop prowadzić ręcznie z umocnieniem ścian wykopu.

Obudowy wykopu stosować jako pełne umocnione.

Na czas budowy musi być zachowany dojazd pojazdów uprzywilejowanych.

Roboty ziemne przy wykonywaniu wykopów prowadzić należy zgodnie z obowiązującymi przepisami, także przepisami BHP. Powyższe prace prowadzić należy zgodnie z PN-83/8836-02 lub równoważne.

W przypadku konieczności czasowego odwodnienia wykopów wykonawca wybiera sposób odwodnienia wykopów dostosowany do istniejących warunków lokalnych.

Pobocza, jezdnie i wjazdy do posesji odtworzyć do stanu poprzedniego.

Tereny zielone i trawniki po odpowiednim zagęszczeniu zasypki wykopu należy przykryć odpowiednią warstwą ziemi urodzajnej.

4.5.2. Roboty montażowe

Montaż przewodów ciśnieniowych z PE

Najmniejsze spadki przewodów powinny zapewnić możliwość spuszczenia wody z rurociągów nie mniej jednak niż 0,1%.

Głębokość ułożenia przewodów przy nie stosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem powinna być taka, aby jego przykrycie (h_n) mierzone od wierzchu przewodu do powierzchni projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów h_z , wg PN-81/B-03020 lub równoważne o 0,4 m dla rur o średnicy poniżej 1000 mm i o 0,2 m dla rur o średnicy 1000 mm oraz powyżej.

I tak przykrycie to powinno odpowiednio wynosić:

- w strefie o $h_z = 0,8$ m, $h_n = 1,2$ m i 1,0 m
- w strefie o $h_z = 1,0$ m, $h_n = 1,4$ m i 1,2 m
- w strefie o $h_z = 1,2$ m, $h_n = 1,6$ m i 1,4 m
- w strefie o $h_z = 1,4$ m, $h_n = 1,8$ m i 1,6 m.

Dławice zasuw powinny być zabezpieczone izolacją cieplną w przypadku, gdy wierzch dławicy znajduje się powyżej dolnej granicy przemarzania w danej strefie.

Nad rurociągami wodociągowymi należy ułożyć taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą koloru niebieskiego, o szerokości 200mm z zatopioną wkładką. Wkładkę metalową wprowadzić do skrzynek zasuw i hydrantu.

Rury ciśnieniowe z PE100-RC PN10 należy łączyć metodą zgrzewania doczołowego lub za pomocą kształtek elektrooporowych.

Armaturę odcinającą (zasuwy) należy instalować w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej.

Bloki oporowe

Bloki oporowe prefabrykowane z bet C12/15 należy umieszczać na załamaniach i węzłach przewodów wodociągowych zewnętrznych. Blok oporowy powinien być tak ustawiony, aby swą tylną ścianą opierał się o grunt nienaruszony.

W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przestrzeń między tylną ścianą bloku a gruntem rodzimym zalać betonem klasy C8/10 przygotowanym na miejscu.

Odległość między blokiem oporowym i ścianką przewodu wodociągowego powinna być nie mniejsza niż 0,10m. Przestrzeń między przewodem a blokiem należy zalać betonem klasy C8/10 izolując go od przewodu dwoma warstwami papy.

Wykop do rzędnej wierzchu bloku można wykonywać dowolną metodą, natomiast poniżej - do rzędnej spodu bloku - wykop należy pogłębić ręcznie tuż przed jego posadowieniem, zgodnie z normą BN-81/9192-04 lub równoważne.

Wykop w miejscu wbudowania bloku należy zasypywać (do rzędnej wierzchu bloku) od strony przewodu wodociągowego.

Przy wykonywaniu bloków oporowych stosować się do PN-B-10725 lub równoważne.

4.5.3. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodochronnej, przeciwwilgociowej i cieplnej.

Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej wg PN-53/B-06584 lub równoważne powinna wynosić 0,3 m.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno- i średnioziarnisty wg PN-74/B-02480 lub równoważne

Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu, zgodnie z PN-68/B-06050 lub równoważne.

Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być nie mniejszy niż:

- 0,97 – dla jezdni
- 0,95 – dla ziieleńców

4.6. Próby ciśnieniowe, dezynfekcja i odbiory

Próby ciśnieniowe, dezynfekcję i odbiory wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Powyższe zostanie uszczegółowione w projekcie wykonawczym.

4.7. Zapewnienie ciągłości przepływu wody na czas przebudowy pompowni

Realizacja SP Ursusu nastąpi po całkowitym zakończeniu przebudowy SP Łupowo.

Zasilenie strefy z SP Ursus na czas przebudowy wiąże się z zasileniem strefy z przebudowanej SP Łupowo na parametrach wyższych t.j. około 1,2MPa. Na czas przebudowy stacji nastąpi ograniczenie dostawy wody o 30% przez odłączenie miejscowości Mironice, Chróściki i strefy ekonomicznej.

5. ROBOTY DEMONTAŻOWE

5.1. Budynek stacji pomp

- | | |
|-------------------------------|-----------|
| • rurociąg stalowy ks Dn150mm | L = 18,0m |
| • rurociąg stalowy ks Dn200mm | L = 22,0m |
| • rurociąg stalowy ks Dn80mm | L = 16,0m |
| • rurociąg stalowy ks Dn50mm | L = 12,0m |
| • zasuwa kołnierzowa Dn200mm | 5szt. |
| • zasuwa kołnierzowa Dn150mm | 3szt. |
| • zasuwa kołnierzowa Dn80mm | 3szt. |
| • zbiornik powietrzno wodny | 1 szt. |
| • wodomierz Dn200mm | 2szt. |
| • wodomierz Dn150mm | 2szt. |
| • przepływomierz Dn80mm | 1 szt. |
| • rozdzielnia elektryczna | 1 szt. |
| • rozdzielnia pneumatyczna | 4szt. |

• rozdzielnia technologiczna	2szt.
• zestaw hydroforowy ZH-CR/M 3.90.3.2/18.5kW	1szt.
• zestaw sprężarki	2szt.
• zestaw aeracji AIC500 z armaturą i orurowaniem	1szt.
• mieszacz statyczny	1szt.
• zestaw filtracji FIC/100/4080 z armaturą i orurowaniem	2szt.
• Zestaw filtracyjny FIC/108/8158 z armaturą i orurowaniem	2szt.
• zestaw dmuchawy	1szt.
• pompa płuczna	1szt.
• mętnościomierz	1szt.
• analizator stężenia chloru	1szt.
• zbiornik kontrolno-pomiarowy	2szt.

5.2. Komora zasuw

W istniejącej komorze zasuw przewiduje się demontaż:

• zasuw żeliwna Dn250mm	2szt.
• zasuw żeliwna Dn150mm	2szt.
• trójnik stalowy Dn250/250/250mm	1szt.
• kolano stalowe Dn150mm	2szt.
• kołnierz stalowy Dn250mm	4szt.
• kołnierz stalowy Dn150mm	4szt.
• rura stalowa Dn250mm	3,0m
• rura stalowa Dn150mm	2,0m
• przejście szczelne dla rur Dn250mm	3szt.
• przejście szczelne dla rury Dn150mm	2szt.

5.3. Roboty demontażowe przewodów zewnętrznych:

- rurociąg stalowy wychodzący z komory zasuw dn250mm – 9,0m
- rurociąg stalowy łączący zbiorniki z budynkiem stacji dn200mm – 54,0m
- rurociąg stalowy wychodzący z budynku do zbiorników dn200mm – 10,0m
- rurociąg PE zasilający stację pomp dn315mm – 33,0m
- rurociąg stalowy zasilający stację pomp dn200mm – 18,0m
- rurociąg PE (obejście przez studnię dn1200mm) dn160mm – 11,0m
- zasuw żeliwna kołnierzowa dn200mm – 3szt
- hydrant p.poż. dn80mm – 1szt
- zasuw żeliwna kołnierzowa dn80mm – 1szt

- płyta stropowa żelbetowa dn1400mm – 2szt

Uwaga:

- Po demontażu płyty studni oraz demontażu instalacji, studnię należy wypełnić piaskiem, zagęścić oraz na warstwie 20cm ziemi posiać trawę.
- W przypadku braku możliwości całkowitego demontażu rurociągów z uwagi na istniejące uzbrojenie podziemne należy odcinkowo rurociąg unieczynnić przez zamulenie mieszanką stabilizacyjną np. Gruntonem lub równoważną.

5.4. Wypełnienie nieczynnych przewodów rurowych

Przewody wodociągowe zlokalizowane na dz. 262/55 i 262/56 przeznaczone do unieczynnienia zostaną wypełnione (zamulone) systemową mieszanką stabilizacyjną np. GRUNTONEM lub równoważną. Mieszankę należy dostarczyć na miejsce wbudowania betonowozem i wtłoczyć bezpośrednio do wypełnianego rurociągu. Na końcach odcinków zamulanych należy wykonać zamknięcia z korkami z betonu C20/25 grubości 25-50cm. Wypełnienie nieczynnych rurociągów wykonywać zgodnie z instrukcją producenta. Należy przewidzieć konieczność wykonania odpowietrzenia.

6. UWAGI KOŃCOWE

- Wszystkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami normatywnymi i „Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych”,
- Przed oddaniem do eksploatacji wykonane instalacje poddać należy próbie ciśnieniowej zgodnie z obowiązującymi normami, a następnie poddać dezynfekcji instalacje i zbiorniki wyrównawcze zgodnie z zaleceniami Powiatowej Stacji Sanitarno – Epidemiologicznej,
- Po wykonaniu całości robót należy przed oddaniem inwestycji do eksploatacji uzyskać pozytywny wynik badania wody potwierdzony przez właściwą Stację Sanitarno–Epidemiologiczną.

