

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **ST-01.00 ROBOTY TECHNOLOGICZNE – ZEWNĘTRZNE I WEWNĘTRZNE INSTALACJE TECHNOLOGICZNE, WODNO-KANALIZACYJNE, WENTYLACYJNE, C.O.**

## **ST-01**

### **SPECYFIKACJA TECHNICZNA (ST-01) - ROBOTY TECHNOLOGICZNE**

Kod CPV 45232430-5 Roboty w zakresie uzdatniania wody

Kod CPV 45332000-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne

Kod CPV 45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

Kod CPV 45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

## Spis treści

<b>1.</b>	<b>WSTĘP .....</b>	<b>5</b>
1.1.	OGÓLNE .....	5
1.2.	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST .....	5
<b>2.</b>	<b>ZASADY OGÓLNE.....</b>	<b>8</b>
<b>3.</b>	<b>RYSUNKI I OBLICZENIA.....</b>	<b>8</b>
<b>4.</b>	<b>OGÓLNY HARMONOGRAM PRAC .....</b>	<b>8</b>
<b>5.</b>	<b>OGÓLNE WARUNKI MECHANICZNE .....</b>	<b>8</b>
<b>6.</b>	<b>TRANSPORT I SKŁADOWANIE .....</b>	<b>8</b>
<b>7.</b>	<b>SPRZĘT .....</b>	<b>8</b>
<b>8.</b>	<b>PRACE ZIEMNE.....</b>	<b>9</b>
8.1.	PRACE ZIEMNE PRZY WYKOPACH .....	9
8.1.1.	Niedogodności przy pracach odkrywkowych .....	9
8.1.2.	Wykonywanie wykopów .....	9
8.1.3.	Zasypywanie wykopów .....	9
8.1.4.	Zabezpieczanie stabilności pobliskich konstrukcji .....	9
8.1.5.	Wykopy pod konstrukcje betonowe .....	9
8.2.	PRACE WYKOŃCZENIOWE ROBÓT ZIEMNYCH .....	9
<b>9.</b>	<b>UKŁADANIE RUR.....</b>	<b>10</b>
9.1.	MATERIAŁ .....	10
9.2.	TRANSPORT I MAGAZYNOWANIE .....	10
9.3.	UKŁADANIE RUROCIĄGÓW .....	10
9.4.	ZŁĄCZKI RUROWE .....	10
9.5.	CIĘCIE RUR .....	10
9.6.	RURY PE .....	10
9.7.	RURY PCV.....	10
9.8.	RURY ZE STALI KO .....	11
9.9.	FUNDAMENT, KANAŁY TECHNOLOGICZNE I ODWODNIENIOWE.....	11
9.1.	PODPORY POD RUROCIĄGI .....	11
9.2.	RUROCIĄGI CIŚNIENIOWE .....	11
9.3.	NACHYLENIE RUROCIĄGÓW I KANAŁÓW GRAWITACYJNYCH.....	11
9.4.	TESTOWANIE RUROCIĄGÓW.....	11
9.4.1.	Testowanie rurociągów grawitacyjnych .....	11
9.4.2.	Testowanie rurociągów ciśnieniowych .....	12
9.5.	USUWANIE ISTNIEJĄCYCH KONSTRUKCJI I INSTALACJI .....	12
9.6.	OZNAKOWANIE RUROCIĄGÓW I ARMATURY .....	12
<b>10.</b>	<b>MATERIAŁY - JAKOŚĆ I CZĘŚCI.....</b>	<b>12</b>
10.1.	OGÓLNE.....	12
10.1.	ZBIORNIKI RETENCYJNE.....	12
10.2.	ODSTOJNIK WÓD POPLUCZNYCH .....	13
10.3.	ZESTAW HYDROFOROWY (POMPOWIA II°).....	14
10.3.1.	Kolektory, rama i zbiornik przeponowy .....	15
10.3.2.	Armatura .....	15
10.3.3.	Sterowanie .....	16
10.3.4.	Szafa sterownicza .....	16
10.3.5.	Wymagania ogólne .....	17
10.4.	POMPA GŁĘBINOWA (POMPOWIA I°) .....	17
10.5.	POMPA PŁUCZNA .....	18
10.6.	POMPA WÓD POPLUCZNYCH .....	18
10.7.	DMUCHAWA DO PŁUKANIA FILTRÓW.....	19
10.8.	SPRĘŻARKOWNIA.....	19

## STWiOR: Branża instalacje sanitarne, technologia, ochrona środowiska

### „Rozbudowa stacji uzdatniania wody w m. Chrośna.”

10.9.	AERATOR CENTRALNY .....	20
10.10.	FILTRY CIŚNIENIOWE .....	21
10.11.	DEZYNFEKCJA WODY (DOZOWANIE PODCHLORYNU SODU, LAMPA UV) .....	21
10.12.	ŚRUBY I NAKRĘTKI .....	21
10.13.	RURY .....	22
10.13.1.	Ogólnie .....	22
10.13.2.	Rury z tworzyw sztucznych .....	22
10.13.3.	Rury stalowe KO .....	22
10.13.4.	Uszczelki .....	23
10.14.	AKCESORIA, OSPRZĘT .....	23
10.14.1.	Ogólnie .....	23
10.14.2.	Zawory .....	23
10.14.3.	Zawory zwrotne .....	23
10.14.4.	Zawory kulowe .....	23
10.14.5.	Zawory sterowane elektrycznie .....	24
10.14.6.	Armatura - przepustnice .....	24
10.14.7.	Armatura - zasuw klinowe .....	24
10.14.8.	Armatura - Zasuwa nożowa międzykolnierzowa .....	25
10.14.9.	Napędy elektryczne do zasuw, przepustnic i zaworów .....	25
10.14.10.	Odpowietrzenia .....	26
10.14.11.	Kurki probiercze oraz armatura probiercza .....	26
10.15.	APARATURA POMIAROWA .....	26
10.15.1.	Ogólne .....	26
10.15.2.	Manometry .....	27
10.15.3.	Przepływomierze .....	27
10.16.	NAPĘDY .....	28
10.16.1.	Ogólnie .....	28
10.16.2.	Różne .....	29
10.17.	WŁAZY, DRABINY, STOPNIE ZŁAZOWE, POMOSTY, KRATY NA POMOSTY – ODSTOJNIKI WÓD POPŁUCZNYCH, ZBIORNIKI KANALIZACYJNE .....	29
<b>11.</b>	<b>DEZYNFEKCJA WODY PITNEJ .....</b>	<b>29</b>
11.1.	OGÓLNE .....	29
11.2.	DEZYNFEKCJA WODY (LAMPA UV) .....	29
11.3.	ŚRODEK DEZYNFEKCYJNY .....	30
11.4.	PRÓBKOWANIE I SPRAWDZIANE BAKTERIOLOGICZNE .....	30
11.5.	WPROWADZENIE INSTALACJI DO EKSPLOATACJI .....	30
<b>12.</b>	<b>WYKONYWANIE ROBÓT – PRACE BETONOWE, MURARSKIE, HYDROIZOLACJA .....</b>	<b>30</b>
12.1.	OGÓLNE .....	30
12.2.	WYKAŃCZANIE POWIERZCHNI BETONOWYCH .....	30
12.3.	WYKAŃCZANIE NA GŁADKO .....	30
12.4.	ZABEZPIECZANIE POWIERZCHNI BETONOWYCH .....	30
12.5.	ROBOTY HYDROIZOLACYJNE .....	30
12.6.	PRACE MURARSKIE .....	31
<b>13.</b>	<b>CZĘŚCI ZAMIENNE .....</b>	<b>31</b>
<b>14.</b>	<b>OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>31</b>
<b>15.</b>	<b>ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>31</b>
<b>16.</b>	<b>PŁATNOŚCI .....</b>	<b>31</b>
<b>17.</b>	<b>AKTY PRAWNE DO ZASTOSOWANIA PRZEZ WYKONAWCĘ W TRAKCIE REALIZACJI PRAC BUDOWLANO – MONTAŻOWYCH KONTRAKTU. ....</b>	<b>31</b>
<b>18.</b>	<b>WYKAZ POLSKICH NORM Z DZIEDZINY BUDOWNICTWA I POKREWNYCH, DO STOSOWANIA PRZEZ WYKONAWCĘ W TRAKCIE REALIZACJI KONTRAKTU .....</b>	<b>32</b>

## 1. WSTĘP

### 1.1. Ogólne

Specyfikacja techniczna została opracowana w oparciu o projekt techniczny.

Specyfikację techniczną należy czytać w połączeniu z przedmiarem robót i dokumentacją projektu tj. rysunkami.

W ramach niniejszego kontraktu Wykonawca zobowiązany jest do wykonania robót budowlano-montażowych zgodnych z zapisami specyfikacji technicznej, przedmiarem robót i rysunkami, a w konsekwencji zgodnie z wykonanym projektem technicznym oraz Decyzją o pozwoleniu na budowę / zgłoszeniem robót budowlanych.

Ponadto Wykonawca zobowiązany jest do wykonania następujących prac projektowych:

- projektu brakujących elementów konstrukcji posadowienia,
- projektu brakujących elementów automatyki i sterowania procesem,
- projektu brakujących elementów instalacji elektrycznych,
- projektu brakujących elementów instalacji technologicznych,
- projektu realizacji robót ziemnych, odwodnieniowych, zabezpieczenia wykopów istniejących budynków i budowli, zagospodarowania placu budowy,
- pozyskania od Dostawców i Producentów urządzeń i wyposażenia rysunków wykonawczych koniecznych do realizacji robót objętych Kontraktem lub wykonania ich na potrzeby realizacji tego Kontraktu.

Celem realizacji Kontraktu jest dostosowanie parametrów pracy Stacji Uzdatniania Wody do wymogów określonych polskim prawem. Rzeczywista wydajność SUW po wykonaniu prac budowlanych wyniesie 60 m<sup>3</sup>/h. Założono uzyskanie efektu końcowego zgodnie z treścią Specyfikacji Technicznej, Przedmiarem Robót, Rysunkami, Projektem Budowlanym i decyzją o pozwoleniu na budowę / zgłoszeniem robót budowlanych.

### 1.2. Zakres robót objętych ST

Przedmiotem niniejszej ST jest Stacja Uzdatniania Wody w miejscowości Chrośna, zlokalizowana w gminie Solec Kujawski, powiat bydgoski, na terenie województwa kujawsko-pomorskiego. Na terenie miejscowości Chrośna istnieje infrastruktura wodociągowa: ujęcie wody podziemnej i instalacja technologiczna uzdatniania wody, zlokalizowana na działce 75/6, budynek Stacji Uzdatniania Wody oraz trzy-komorowy odстойnik wód popłucznych oraz osadnik gnilny – wybieralny. Stan techniczny pozwala na ich eksploatację.

Po przeprowadzeniu niezbędnych prac rozbudowy instalacji technologicznej SUW, zostaną stworzone warunki do retencjonowania wody uzdatnionej ujmowanej na obiekcie, o wydajności 6 m<sup>3</sup>/h. Dodatkowo projektowana instalacja zostanie przygotowana do włączenia drugiej studni ujęcia wód podziemnych (studnia ta nie jest przedmiotem obecnie realizowanych prac projektowych).

Ujęcie wody Chrośna zaopatruje mieszkańców wsi Chrośna, tj. około 186 osób. Rozbudowę stacji projektuje się w celu stabilizacji hydraulicznej procesu uzdatniania wody poprzez retencjonowanie. Dąży się do przystosowania urządzeń technologicznych do pełnej automatyzacji procesu technologicznego z wdrożeniem systemu SCADA. Przewiduje się częściową wymianę urządzeń z częściową zmianą technologii oczyszczania wody. Dodatkowo przewidziano budowę zbiornika retencyjnego i dodatkowej komory odстойnika wód popłucznych oraz prace związane z remontem budynku SUW i zagospodarowaniem terenu. Woda uzdatniania na wiejskiej stacji uzdatniania wody w m. Chrośna zapewni potrzeby bytowo-gospodarcze zaopatrywanych miejscowości i ppoż. Czynnikiem niezbędnym jest jednak przeprowadzenie prac rozbudowy SUW w zakresie wszystkich branż, budowa zbiornika retencyjnego wody, rozbudowa istniejącego odстойnika wód popłucznych oraz remont i wymiana obudowy studni głębinowej wraz z wymianą pompy i orurowania.

**Przewiduje się częściową zmianę technologii oczyszczania wody.**

**STAN ISTNIEJĄCY:**

Teren obejmujący zakres prowadzenia prac jest aktualnie uzbrojony w instalacje: kanalizacyjne, wodociągowe i energetyczne. Teren stacji uzdatniania wody jest terenem ogrodzonym, zagospodarowanym w tereny zielone, w obrębie którego aktualnie znajdują się:

- budynek stacji uzdatniania wody o kubaturze 262 m<sup>3</sup> – przeznaczony do remontu i przebudowy,
- jedna czynna studnia głębinowa Ø1500 – przeznaczona do remontu,
- trzy-komorowy odстойnik wód popłucznych DN 1500 mm, o poj. 20 m<sup>3</sup> – przeznaczony do rozbudowy,
- osadnik gnilny – wybieralny DN 1500 mm.

Istniejące ujęcie wody pracuje w układzie jednostopniowego pompowania wody. Woda ze studni pobierana jest pompą głębinową i tłoczona na odźlaziacze zamknięte, a dalej poprzez hydrofor Ø1200 do sieci wodociągowej. Napowietrzanie wody odbywa się w dwóch aeratorach Ø500 zainstalowanych przy odźlaziaczach Ø1200, do których doprowadzane jest powietrze ze sprężarki typu WAN-T. Obecnie odźlaziacze są płukane wodą surową, pochodzącą ze studni głębinowej. Do okresowej dezynfekcji wody uzdatnionej służy chlorator typu C-53.

Dojazd do obiektu SUW możliwy jest od północnej strony działki poprzez istniejącą bramę.

**Przedmiotowa SUW jest obiektem czynnym. Przed przystąpieniem do prac budowlanych wykonać szczegółowy plan prac uwzględniający prace budowlane, w tym montaż urządzeń na czynnym obiekcie, przy uwzględnieniu ciągłego podawania wody do sieci wodociągowej, zatwierdzony przez Inwestora.**

**PROJEKTOWANA STACJA UZDATNIANIA WODY – CHARAKTERYSTYKA**

Wydajność zmodernizowanej stacji uzdatniania wody (SUW) wynosić będzie:  $Q_h = 6 \text{ m}^3/\text{h}$  przy prędkości filtracji nie przekraczającej 2,7 m/h. Założono pozostawienie jednostopniowego układu filtracji wody z wykorzystaniem istniejących filtrów Ø1200 oraz projektowanego aeratora dynamicznego Ø600.

W celu zapewnienia rozbiórów szczytowych oraz dla zapewnienia wody pożarowej projektuje się wykonanie pionowego stalowego zbiornika retencyjnego o pojemności  $V=100 \text{ m}^3$ .

Praca pompy głębinowejysterowana zostanie z czujnika poziomu zainstalowanego w zbiorniku retencyjnym wody uzdatnionej. Przewiduje się wymianę pompy głębinowej na ujęciu wody wraz z remontem i przebudową obudowy studni. Praca pompy głębinowejysterowana zostanie z czujnika poziomu zainstalowanego w zbiorniku retencyjnym wody uzdatnionej.

Przewidziano również sterowanie i automatyzację pracy stacji uzdatniania wody. Wszystkie procesy technologiczne będą realizowane automatycznie poprzez sterownik PLC. Sterowanie pomp i wentylatorów odbywać się będzie za pomocą przetwornic napięciowo-częstotliwościowych. Sterowniki swobodnie programowalne z połączeniem ethernetowym pozwolą na swobodny układ sterowania i monitorowania procesami technologicznymi SUW.

Pracę stacji należyysterować wg algorytmu sterowania, zamieszczonego w projekcie branży elektrycznej i AKPiA.

Proces płukania filtrów będzie się odbywał wodą uzdatnioną pobieraną ze zbiornika retencyjnego za pomocą pompy płucznej, oraz przy użyciu dmuchawy.

**Cykl technologiczny odbywać się będzie w następującym ciągu:**

- **UTLENIANIA + NAPOWIEETRZANIE** – z chwilą włączenia studziennego agregatu pompowego do pracy będzie następowało automatyczne otwarcie zaworu elektromagnetycznego zainstalowanego na rurociągu sprężonego

„Rozbudowa stacji uzdatniania wody w m. Chrośna.”

powietrza w celu napowietrzania wody. Napowietrzanie wody realizowane będzie w aeratorze dynamicznym Ø 600 mm. Czas napowietrzania będzie wynosić 5 min.

- **ODŻELAZIANIE I ODMANGANIANIE** – filtracja będzie odbywała się jednostopniowo (odżelazianie i odmanganianie) na dwóch filtrach ciśnieniowych pospiesznych Ø 1200 mm na złożu piaskowym (odżelazianie) i złożu katalitycznym (odmanganianie). Prędkość filtracji przy wydajności 6,0 m<sup>3</sup>/h będzie wynosić 2,7 m/h. Filtry będą płukane wodą uzdatnioną i powietrzem.
- **DEZYNFEKCJA BAKTERIOLOGICZNA** – w celu prowadzenia okresowej dezynfekcji wody dozowany będzie roztwór podchlorynu sodu realizowany w funkcji przepływu. Stała dezynfekcja wody będzie przeprowadzana za pomocą promieniowania UV.
- **ZABEZPIECZENIE ANTYSKAŻENIOWE** – na instalacji wodnej kierującej wodę do zewnętrznej instalacji wodociągowej zainstalowany zostanie zawór zwrotny antyskażeniowy zgodnie z wymaganiami normatywnymi.

Po procesie filtracji, woda kierowana będzie do zbiornika retencyjnego wody uzdatnionej. Ze zbiornika, woda kierowana będzie przez zestaw hydroforowy do zewnętrznej instalacji wodociągowej.

Proces płukania będzie odbywał się za pomocą pompy płucznej, wodą uzdatnioną ze zbiornika retencyjnego. Proces ten będzie wspomagany powietrzem z dmuchawy. Przewiduję się przemienne cykle płukania filtrów: woda – powietrze.

#### **ZAKRES PRAC W CZĘŚCI TECHNOLOGICZNA I HYDRAULICZNA**

- Demontaż istniejącej instalacji technologicznej uzbrojenia filtrów, aeratora. Dostawa i montaż aeratora DN600 ARD.
- Montaż urządzeń technologicznych (Aerator, pompy: płuczna, wód popłucznych, pompownia II° (zestaw hydroforowy), dmuchawa, sprężarki, system dezynfekcji wody podchlorynem sodu, system dezynfekcji UV),
- Instalacja układu filtracyjnego z orurowaniem i armaturą (z zachowaniem filtrów i złoża).
- Montaż dmuchawy wraz z instalacją pomiarową powietrza, armaturą i rurociągiem.
- Montaż systemu dezynfekcji podchlorynem sodu i lampą UV.
- Instalacja napędów elektrycznych przepustnic do sterowania automatycznego dla obu filtrów.
- Instalacja przepływomierzy i aparatury kontrolno-pomiarowej.
- Montaż instalacji technologicznej i hydraulicznej (orurowanie i armatura) w oparciu o rury stalowe kwasoodporne kat. min 304,
- Montaż pompy płucznej wraz z instalacją pomiarową wody płucznej, armaturą i rurociągiem.
- Klimatyzacja pomieszczenia hali filtrów (instalacja osuszacza powietrza).
- Montaż instalacji wentylacji grawitacyjnej i mechanicznej oraz ogrzewania i klimatyzacji w budynku SUW.
- Montaż instalacji sprężonego powietrza dla zapewnienia aeracji wody i wspomagania procesu płukania.
- Renowacja istniejącego 3-komorowego odстойnika wód popłucznych.
- Budowa podziemnej komory żelbetowej DN2000 stanowiącej czwarty zbiornik wód popłucznych wraz z montażem pompy wód nadosadowych.
- Instalacja zbiornika na odcieki z chlorowni.
- Budowa komory rozprężnej DN1000.
- Budowa zbiornika retencyjnego na wodę uzdatnioną o pojemności 100m<sup>3</sup>.
- Montaż pompowni II stopnia (zestaw hydroforowy) oraz adaptacja istniejącego zbiornika hydroforowego na zbiornik buforowy.
- Wymiana pompy głębinowej w studnie, orurowania i armatury i głowicy studni wraz z wymianą obudowy studni nr 1.
- Montaż wewnętrznych instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych,

„Rozbudowa stacji uzdatniania wody w m. Chrośna.”

- Instalacja zewnętrznych instalacji kanalizacyjnych i wodociagowych.

## **2. ZASADY OGÓLNE**

Zasady ogólne podano w ST+00 Wymagania ogólne.

## **3. RYSUNKI I OBLICZENIA**

Ogólne zasady dotyczące rysunków i obliczeń podano w ST+00 Wymagania ogólne.

## **4. OGÓLNY HARMONOGRAM PRAC**

Ogólne zasady dotyczące harmonogramu prac podano w ST+00 Wymagania ogólne.

## **5. OGÓLNE WARUNKI MECHANICZNE**

Ogólne zasady dotyczące warunków mechanicznych podano w ST+00 Wymagania ogólne.

Prace obejmują wszystkie materiały (podpórki i uchwyty) używane do mocowania oraz do przytwierdzania elementów konstrukcyjnych oraz wszystkie rury osłonowe i rękawy niezbędne do wykonania prac. Prace obejmują również wiercenie otworów pod uchwyty wykorzystywane do prowadzenia elementów, frezowanie otworów i podobne czynności.

W razie wykonywania podłączeń do istniejących rurociągów, urządzeń, itp. Wykonawca zapozna się z sytuacją z wyprzedzeniem i określi rozmiary złączy, które uwzględni podczas wykonywania prac.

W miarę możliwości, wszystkie elementy tego samego typu, rozmiaru i wydajności będą pochodzić od tego samego producenta i będą identyczne.

## **6. TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

Ogólne zasady dotyczące transportu podano w ST+00 Wymagania ogólne.

## **7. SPRZĘT**

Ogólne zasady dotyczące sprzętu podano w ST+00 Wymagania ogólne.

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu, na jakość wykonywanych robót zarówno w miejscu wykonywania robót, jak i przy wykonywaniu robót pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

W szczególności należy wykorzystać następujący sprzęt:

- urządzenia do spawania rur ze stali nierdzewnej w osłonie gazowej,
- klucze pozwalające skręcać rurociągi i urządzenia w miejscach połączeń kołnierzowych,
- gwintownice,
- podpory, stemple drewniane lub stalowe – ułatwiające montaż materiałów ciężkich,
- urządzenia do spawania rur ze stali nierdzewnej w osłonie gazowej,
- żurawie, wyciągarki, względnie dźwig samojezdny do montażu filtrów ciśnieniowych i studziennych agregatów pompowych,
- taśmociągi lub iniektory do zasypu złoża filtracyjnego,
- urządzenia wykorzystywane przy pracach betonarskich
- urządzenia do rozbiórki rurociągów, poprzez ich cięcie,
- urządzenia do demontażu elementów betonowych,
- wciągniki, wiadra, taczki,
- urządzenia elektroenergetyczne do podłączenia instalacji elektrycznej,
- inne urządzenia określone w części ogólnej Specyfikacji.



Dopuszcza się wykorzystanie innego sprzętu, o ile nie spowoduje on uszkodzenia materiałów oraz spełnia wymagania bezpiecznego i higienicznego użytkowania.

## **8. PRACE ZIEMNE**

### **8.1. Prace ziemne przy wykopach**

#### **8.1.1. Niedogodności przy pracach odkrywkowych**

Odkrywany grunt będzie magazynowany obok wykopu, w taki sposób żeby prace mogły być prowadzone wydajnie, a niedogodności dla ruchu pojazdów i pracowników zminimalizowane. Dostępność pobliskich budynków powinna być utrzymana w takim zakresie jak to jest możliwe. Wykonawca jest odpowiedzialny za informowanie z góry osób i instytucji, których to dotyczy i omówi z nimi możliwości zabezpieczenia dostępności.

#### **8.1.2. Wykonywanie wykopów**

Wykonywanie wykopów nie rozpocznie się dopóki nie zostanie wyznaczona linia kopania. Kopanie nastąpi po zatwierdzeniu linii.

Wykonawca sprawdzi wpływ wykopów na stabilność pobliskich instalacji i budynków. Jeśli stabilność pobliskich instalacji i budynków jest naruszona, Wykonawca powiadomi i skonsultuje z Inwestorem środki ostrożności, które będą podjęte. Wszystkie środki podjęte dla utrzymania stabilności pobliskich instalacji i budynków będą opłacone przez Wykonawcę.

Ściany wykopów będą składać się z drewnianych, warstwowych lub kołkowych podpór. Podpora będzie dostosowana do rodzaju gruntu i do głębokości zastosowanego wykopu. Podpory te będą usunięte po zakończeniu układania rury.

Wykopy będą wykonywane na głębokość wystarczającą dla rur, złączek, łoży i otoczenia zgodnie ze specyfikacjami.

Wydobyty grunt będzie magazynowany wzdłuż wykopu do ponownego wypełnienia. Wykonawca rozprowadzi całą nadwyżkę wydobytego materiału zgodnie z dokumentami projektowymi. Gleba, wspierająca roślinność, będzie zmagazynowana osobno, do powtórzenia wypełnienia.

Szerokość wykopów będzie wystarczająca, aby zachować przynajmniej 0,4 m przestrzeni roboczej po obydwu stronach od maksymalnej zewnętrznej szerokości rury. Wyjątki od tej reguły wymagają aprobaty Inwestora.

#### **8.1.3. Zasypywanie wykopów**

Dla rur z tworzyw sztucznych wypełnianie będzie przeprowadzane warstwami 0.15m. Mechaniczne zagęszczanie gruntu będzie stosowane jedynie przy brzegu rur. Zagęszczanie wypełnienia ponad rurami z tworzyw sztucznych nie będzie przeprowadzane mechanicznie.

W miejscu przecinania się rur, wypełnienie rowu niższej rury będzie dobrze zagęszczone aż do poziomu dna rury górnej.

Ponowne wypełnianie i zagęszczanie wykopów będzie przeprowadzane równo z obydwu stron w celu zapobieżenia przesunięciom poziomym lub sfałowaniu rur.

Rowki utworzone przez usunięcie płyt podporowych będą wypełniane i zagęszczane aż do zaspokojenia wymagań Inwestora.

#### **8.1.4. Zabezpieczanie stabilności pobliskich konstrukcji**

Wykonawca podejmie wszelkie środki ostrożności, aby utrzymać stabilność otaczających konstrukcji.

#### **8.1.5. Wykopy pod konstrukcje betonowe**

O ile nie określono gdzieś inaczej, Wykonawca będzie utrzymywał wykopy w stanie wolnym od wody podczas budowania i na taki dalszy okres, który może być niezbędny, aby uniknąć podtapiania konstrukcji.

## **8.2. Prace wykończeniowe robót ziemnych**

Będzie wykonany zgodnie z ustaleniami oraz ku zadowoleniu Inwestora.

## **9. UKŁADANIE RUR**

### **9.1. Materiał**

Dla określonej rury lub osprzętu jednego rodzaju materiału Wykonawca skorzysta z jednego producenta. Jeśli w takim przypadku Wykonawca zamierza skorzystać z wielu producentów, wymagana jest aproba Inwestora.

### **9.2. Transport i magazynowanie**

Wykonawca będzie postępował zgodnie z instrukcjami producenta w odniesieniu do transportu, instalowania i układania rur.

### **9.3. Układanie rurociągów**

Wykonawca będzie sprawdzać rury i użyje jedynie nieuszkodzonych. Aby to osiągnąć, Wykonawca będzie traktować wszystkie rury z troską i podejmie środki przed uszkodzeniem.

Wykonawca będzie układał rury poprawnie, dopasowując je dokładnie razem. Rury będą łączone przy użyciu właściwych narzędzi. Przed połączeniem, Wykonawca starannie oczyści rury i uszczelki.

Kiedy przerywamy działania z układaniem rur, koniec rury będzie zakrywany, aby zapobiec dostaniu się zanieczyszczenia.

Wykonawca zapewni, że rury będą odpowiednio podparte i że wykonane złącza są koncentryczne.

Istniejące rury ściekowe lub rury odprowadzające będą blokowane jedynie po zaakceptowaniu przez Inwestora i po dostarczeniu przez Wykonawcę niezbędnych tymczasowych urządzeń odprowadzających.

### **9.4. Złączki rurowe**

Złącza rurowe będą wykonane dokładnie zgodnie ze specyfikacjami producenta i/lub specyfikacjami w dokumentach projektowych.

Powierzchnie łączenia i składniki będą utrzymywane w czystości i wolne od materii obcej dopóki nie zostaną wykonane lub zespolone złączki.

### **9.5. Cięcie rur**

Cięcie rur będzie przeprowadzone w zgodzie ze specyfikacjami producenta, przy użyciu przepisowego sprzętu i doświadczonych dobrze przeszkolonych pracowników. Dodatkowo należy troszczyć się, aby nie uszkodzić rury.

### **9.6. Rury PE**

Zewnętrzne przewody ciśnieniowe będą wykonane z rur PE 100 (SDR-11 i SDR-17) 1,6 MPa łączonych za pomocą zgrzewania czołowego, elektrooporowo lub dyfuzyjnie. Temperatura zgrzewania winna utrzymywać się w przedziale 200-220 °C. Przed zgrzewaniem końce łączonych rur będą poddane jednoczesnej obróbce wiórowej. Szczelina pomiędzy powierzchniami zgrzewanymi nie może być większa niż 0,5 mm. Po zgrzaniu na całym obwodzie rury powinna powstać podwójna wypływka.

### **9.7. Rury PCV**

Montaż rur PVC wg wytycznych producenta a także wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”. Montaż będzie prowadzony w kierunku odwrotnym do przepływu ścieków.

Wykonawca wykona wszystkie podłączenia zgodnie z instrukcjami producenta. Gniazda, fazowane końce rury i uszczelki gumowe muszą być czyste i suche. Wykonawca użyje zaakceptowanego smaru do wykonania połączeń ślizgowych.

Przy przekraczaniu dróg, istniejące rury ściekowe i podobne Wykonawcy będą tworzyć złącze w centrum przecięcia, aby nierówne osiadanie było skompensowane przez elastyczność połączenia.

W czasie układania rur PCV, w celu utworzenia naprężonych oporowo złączy zewnętrzna temperatura dzienna nie powinna być niższa niż 4° C.

Wykonawca zastosuje połączenia kielichowe z uszczelką gumową. Ciecie rur nożycami zapadkowymi, obcinakami krawężkowymi lub piłami ręcznymi. Ciecie rur będzie wykonane prostopadłe do osi przecinanej rury uwzględniając planowane głębokości wsunięcia w złączki.

Po obcięciu Wykonawca oczyści wewnętrzną krawędź przeciętej rury z pozostałości materiału, ucięte końcówki będą fazowane pod kątem 15° na długości min 6 mm. Łączone końce bosców i kielichy zostaną oczyszczone z kurzu i brudu na głębokość wsunięcia końcówki do kielicha. Dla ułatwienia montażu Wykonawca zastosuje smar rozprowadzany na bosym końcu łączonych elementów.

Złącze kielichowe wciskane Wykonawca wykona wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosy zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania bosców końca rury powyżej 90 mm Wykonawca użyje wciskarek. Potwierdzenie prawidłowego wykonania połączenia będzie osiągnięte przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.

Połączenie kielichowe przed zasypaniem zostanie owinięte folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

## **9.8. Rury ze stali KO**

Rurociągi instalacyjne technologiczne powietrzne, wodne i kanalizacyjne w budynku SUW wykonać ze stali min. AISI 304.

## **9.9. Fundament, kanały technologiczne i odwodnieniowe**

Fundamenty posadowienia urządzeń i rurociągów będą wystarczające, aby dokonać na nich swobodnego i bezpiecznego montażu instalacji i urządzeń. Fundamenty posadowienia urządzeń Wykonawca wykona zgodnie z wytycznymi branży konstrukcyjno – budowlanej lub wytycznymi producenta dobranych urządzeń technologicznych, o ile projekt nie zawiera takich wytycznych. Kanały technologiczne Wykonawca wykona zgodnie z wytycznymi branży budowlanej.

### **9.1. Podpory pod rurociągi**

Przed wykonaniem podparć Wykonawca przedstawi oddzielny projekt podpór dla całego obiektu. Należy stosować:

- Podpory ze stali w gatunku AISI 304/304L,
- Obejmy pełne,
- Między obejmą a rurociągiem podkład z tworzywa sztucznego.

Dopuszcza się wykonywanie podpór w niestandardowym kształcie oraz stosowania zawiesi oraz podpór typowych.

Miejsca montażu podpór:

- na załamaniach rurociągu, w obrębie armatury oraz na długich odcinkach w rozstawie wynikającym z wytrzymałości zastosowanej stali rurociągów,
- podpory kotwione do podłoża, ścian lub stropu (po wcześniejszym wykonaniu projektu).

### **9.2. Rurociągi ciśnieniowe**

Rury ciśnieniowe będą zbudowane zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami producenta. Rury ciśnieniowe będą odporne na zaprojektowane ciśnienia jak również na uderzenia wody.

### **9.3. Nachylenie rurociągów i kanałów grawitacyjnych**

Rurociągi grawitacyjne będą ułożone w nachyleniu o stopniu zależnym od średnicy rury, w celu wytworzenia wystarczającej prędkości, aby zapobiec osadzaniu w rurociągu przy niskim poziomie odprowadzanych ścieków.

### **9.4. Testowanie rurociągów**

Ułożone rury będą przetestowane przez Wykonawcę zgodnie z metodą testowania określoną w stosowanych normach lub wzajemnych ustaleniach. Procedury testowania będą wykonywane w obecności Inwestora.

#### **9.4.1. Testowanie rurociągów grawitacyjnych**

„Rozbudowa stacji uzdatniania wody w m. Chrośna.”

Rurociągi grawitacyjne o średnicach do 200mm będą testowane przed wypełnieniem wykopów lub położeniem betonu. Ciśnienie będzie równe przynajmniej 1.2 m słupa wody powyżej szczytu rury lub od poziomu wód gruntowych, którekolwiek z nich jest wyższe w najwyższym punkcie. Ciśnienie maksymalne będzie równe 6 m słupa wody. Końce rury i złącza będą zamknięte przez wodoszczelne korki lub stopery. Po napełnieniu wodą, strata wody powyżej 10m długości rury nie będzie większa niż 0.5 l na godzinę.

Studzienki będą testowane na wodoszczelność aż do pokrywy studzienki. Kiedy testujemy je osobno, dozwolona strata wody to 0.15 litra na metr głębokości wody na metr wewnętrznego obwodu studzienki przez 30 minut.

#### **9.4.2. Testowanie rurociągów ciśnieniowych**

Końcówki rury będą zamknięte wodoszczelnymi korkami lub stoperami, odpornymi na ciśnienie. Wszystkie zawory będą sprawdzone i uszczelnione. Wykonawca zainstaluje mierniki skalibrowane w metrach słupa wody lub wskaźniki cyfrowe zdolne do odczytania spadków 0.1m słupa wody.

Ciśnienie w rurociągu będzie podnoszone stopniowo aż do osiągnięcia dwukrotnego ciśnienia roboczego w najniższej części sekcji. Ciśnienie takie będzie utrzymywane przez jedną godzinę.

#### **9.5. Usuwanie istniejących konstrukcji i instalacji**

Wykonawca usunie wszystkie zbiorniki, rury, studzienki, jamy, fundamenty pod urządzenia lub inne urządzenia z budynku SUW. Rury mają być usunięte aż do szerokości rowu. Studzienki, jamy i inne struktury tylko wtedy, gdy muszą być usunięte dla aprobaty Inwestora. Pozbycie się tych materiałów będzie zgodne z kontraktem.

#### **9.6. Oznakowanie rurociągów i armatury**

Na zamontowanych rurociągach Wykonawca trwale oznaczy średnice, kierunki przepływu i media. Na zamontowanych zasuwach z napędem ręcznym Wykonawca trwale oznaczy położenie otwórz-zamknij. Oznakowanie i numerowanie armatury będzie wykonane w oparciu o instrukcje eksploatacji energetyki i automatyki dostosowując do numeracji zastosowanej na istniejącym obiekcie. Zamontowane rurociągi będą pomalowane zgodnie z kolorystyką podaną w normie PN-EN ISO 70:10:2012.

### **10. MATERIAŁY - JAKOŚĆ I CZĘŚCI**

#### **10.1. Ogólnie**

Materiały i części będą spełniać wymagania, jakie wyspecyfikowano i opisano w tym rozdziale. Wymienione w tym rozdziale nazwy marek lub producentów są wspomniane tylko po to, aby opisać funkcjonalny poziom jakości. Jeśli Oferent oferuje inne marki lub producentów, uwzględni je w ramach oferty oraz będzie ponosił wszelkie konsekwencje cenowe. Jeśli nie wyspecyfikowano (bliżej) inaczej, wszystkie zastosowane materiały i konstrukcje będą uruchamiane we wszystkich możliwych warunkach pracy jak ciśnienie, temperatura, stopień wilgotności, tarcie, obciążenie, wibracje, natężenie prądu, etc.

W projekcie instalacji Uczestnik przetargu zadba o jednolitość producentów, proporcji, materiałów, kwalifikowanych części, tak żeby być ocenionym i zaaprobowanym przez Inżyniera.

Uczestnik przetargu zagwarantuje jakość i solidność wszystkich dostaw, które będą w zgodzie ze wszystkimi żądaniem, które mogą mu być postawione. Wszystkie maszyny i części będą spełniać najwyższe wymagania, które mogą być postawione wg najnowszych technicznych standardów w przypadku wyboru materiałów, konstrukcji, wykończenia i dobrego wykonania.

Cały stosowany system elektryczny ma odpowiadać standardom europejskim.

Wybór materiałów preferuje takie, w których korozja galwaniczna jest ograniczona tak jak tylko to możliwe. W przypadku użycia różnych materiałów, będą one metalicznie odseparowane, na przykład za pomocą warstw syntetycznych.

#### **10.1. Zbiorniki retencyjne**

Założono montaż cylindrycznego zbiornika retencyjnego o pojemności **100 m<sup>3</sup> m<sup>3</sup>**, wykonanego ze stali KO min. AISI 304. W zbiorniku retencyjnym zostaną zamontowane czujniki: zabezpieczenie przed suchobiegiem poprzez sondę ELCLUWO umożliwiające zdalne monitorowanie stopnia napełnienia zbiorników.

Parametry zbiornika:

- pojemność użytkowa zbiornika: 100 m<sup>3</sup>;
- wysokość całkowita: ok. 9,6 m,
- średnica wewnętrzna: 3,895 m,
- materiał: stal OCYNK, ściany i dach ocieplane.

Zbiornik wykonać z płaszcza w kształcie pionowego walca zamkniętego od dołu płaskim dnem, a od góry stożkowym dachem. W dachu usytuować komin wentylacyjny oraz króciec do montażu sondy pomiaru poziomu lustra cieczy w zbiorniku. Zbiornik wyposażać w dwa włazy rewizyjne: na dachu włącz prostokątny z izolowaną pokrywą, w dolnej części płaszcza włącz okrągły.

Ponadto zbiornik wyposażać w drabinę zewnętrzną oraz wewnętrzną umożliwiającą bezpieczne wejście do wnętrza zbiornika. Wyposażenie wewnętrzne zbiornika oraz orurowanie wykonać ze stali kwasoodpornej kat. min. AISI 304.

Konstrukcję płaszcza zbiornika i dachu ocieplić wełną mineralną o grubości 100 mm. Izolacja dachu przykryta deskowaniem i blachą ocynkowaną lub powlekaną. Pokrywa zewnętrzna górnego włazu zabezpieczona warstwą wełny o grubości 100 mm.

Izolację na zewnątrz zabezpieczyć płaszczem z blachy trapezowej.

Uzbrojenie zbiorników retencyjnych i owiercenia wykonać na budowie zgodnie z wymogami instalacji przedstawionymi na schemacie technologicznym PT w zakresie położenia i średnicy otworu.

UWAGA: Zbiornik posadowić na płycie fundamentowej, zgodnie z wytycznymi PT branży konstrukcyjnej.

Przed włączeniem zbiornika do ciągłej eksploatacji należy przeprowadzić dezynfekcję zbiornika – wg przepisów dotyczących zasad prowadzenia dezynfekcji urządzeń wodociągowych, a także należy:

- sprawdzić poprawność podłączenia króćców przyłączeniowych zbiornika,
- dokonać oględzin wizualnych wewnętrznych powłok zbiornika,
- sprawić czystość zbiornika.

Wyroby, materiały i preparaty używane do uzdatniania i dystrybucji wody, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2017 poz. 2294), muszą posiadać aktualne atesty higieniczne jednostki uprawnionej do wydawania takich atestów.

## 10.2. Odstojnik wód popłucznych

Wody z płukania filtrów i ze spustu pierwszego filtratu oraz odwodnienia posadzki, a także wody przelewowe i spustowe ze zbiorników retencyjnych kierowane będą do odstojnika wód popłucznych. W tym celu założono pozostawienie trzy-komorowego odstojnika wód popłucznych DN 1500 oraz dobudowanie czwartej komory o średnicy DN 2000. Odstojnik zapewni przetrzymanie wód popłucznych w celu zsedymetowania zawieszin, a po upływie zadanego czasu nastąpi automatyczne uruchomienie pompy i nastąpi zrzut wód nadosadowych do Kanału Chrośna.

Istniejący odstojnik poddać renowacji od strony budowlanej i instalacyjnej. remontowych będzie obejmował: wybranie osadu, oczyszczenie komór poprzez piaskowanie i hydromonitoring, a następnie zabezpieczenie elementów stalowych i betonowych wraz z zabezpieczeniem powierzchni powłokami epoksydowo-bitumicznymi, wymianę rurociągów, włączów i drabinek włączowych.

„Rozbudowa stacji uzdatniania wody w m. Chrośna.”

Projektuje się cylindryczny odстойnik wykonany metodą zapuszczania. Nie przewiduje się odwodnienia wykopu. W projektowanej (ostatniej) komorze odстойnika wód popłucznych należy zamontować pompę zatapialną z wbudowanym pływakiem do zabezpieczenia przed suchobiegiem, w celu odprowadzenia wód nadosadowych do Kanału Chrośna istniejącym rurociągiem. Założono pracę automatyczną pompy z możliwością przełączania na pracę ze sterowaniem ręcznym.

### **WYMAGANE POJEMNOŚCI ODSTOJNIKA WÓD POPŁUCZNYCH**

- Ilość popłuczyn z płukania jednego filtra ( $V_{pp}$ ):  $V_{pp} = 5,19 \text{ m}^3$  (**przyjęto 5,20 m<sup>3</sup>**)
- Przy założeniu opróżniania odстойnika z zsedymetowanych zawiesin raz na 6 miesięcy część osadowa ( $V_{os}$ ) projektowanego zbiornika powinna mieć objętość:  $V_{os} = 2,29 \text{ m}^3$
- Potrzebna pojemność odстойnika popłuczyn ( $V_{op}$ ) wynosi:  $V_{op} = 7,48 \text{ m}^3$

Parametry istniejącego 3-komorowego żelbetowego odстойnika wód popłucznych:

- średnica nominalna jednej komory DN 1500 mm,
- pojemność czynna 3,8 m<sup>3</sup>,
- pojemność części osadowej 2,11 m<sup>3</sup>.

Parametry projektowanej czwartej komory żelbetowej odстойnika wód popłucznych:

- średnica nominalna komory DN 2000 mm,
- liczba kręgów – 3 x 1,0 m,
- pojemność czynna 3,83 m<sup>3</sup>,
- pojemność części osadowej 1,26 m<sup>3</sup>.

Całkowita pojemność części użytkowej odстойnika będzie wynosiła 7,63 m<sup>3</sup>.

Wytyczne remontu zbiorników zamieszczono w części rysunkowej PT.

### **10.3. Zestaw hydroforowy (pompownia II°)**

W budynku SUW zostanie zamontowany zestaw hydroforowy zbudowany z czterech pomp dla potrzeb socjalnych i pożarowych (4P), o parametrach technicznych pomp:

- Wydajność nominalna 1 (średnia):  $Q_{nom1} = 6,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- Wydajność nominalna 2 (średnia):  $Q_{nom2} = 14,4 \text{ m}^3/\text{h}$
- Wydajność zestawu hydroforowego (pożarowa):  $Q_{ppoż} = 20,16 \text{ m}^3/\text{h}$
- wymagana wysokość podnoszenia:  $H = 5,8 \text{ bar}$
- ciśnienie przed zestawem (ze zbiornika retencyjnego): ok.  $H=6 \text{ m}$
- moc zainstalowana:  $4 \times 1,5 \text{ kW}$
- Ilość pomp w zestawie: 4
- wykonanie materiałowe: wirnik, płaszcz, wał, kierownice: stal nierdzewna min. AISI 304.

Za zestawem hydroforowym należy zamontować istniejący zbiornik hydroforowy Ø1200 pełniący rolę buforowania wody.

Zestaw hydroforowy zbudowany będzie z czterech wielostopniowych pomp pionowych wirowych o wysokiej sprawności dla potrzeb socjalnych i pożarowych pracujących z wydajnością nominalną 6,0 m<sup>3</sup>/h przy ciśnieniu wyjściowym 5,8 bar. Agregaty pompowe za pośrednictwem armatury zwrotnej i odcinającej połączone będą w układzie równoległym kolektorem ssawnym i tłocznym. Pompy zestawu hydroforowego pracować będą automatycznie z możliwością przełączenia na pracę ze sterowaniem ręcznym. Do ochrony agregatów pompowych przed suchobiegiem w układzie retencyjnym projektuje się



„Rozbudowa stacji uzdatniania wody w m. Chrośna.”

zamontowanie sondy poziomu. Do ochrony agregatów pompowych przed suchobiegiem w układzie retencyjnym projektuje się dodatkowo montaż piezoelektrycznego czujnika poziomu cieczy (na rurociągu ssawnym wody uzdatnionej).

Konstrukcja nośna ustawiona będzie na wibroizolatorach eliminujących konieczność specjalnego fundamentowania zestawu. Kolektory powinny spinać poszczególne agregaty po stronie napływowej i tłocznej. Wykonane powinny być jako konstrukcja spawana z rur i kołnierzy stalowych nierdzewnych (0H18N9): ssawny **DN80**, tłoczny **DN80**. Kołnierze luźne. Kolektory z króćcami przyłączeniowymi, kołnierze wywijane ze stali kwasoodpornej, kołnierze powinny być luźne w celu umożliwienia łatwego montażu instalacji przyłączeniowej z obu stron kolektora, rama powinna być posadowiona na wibroizolatorach.

Armatura:

- zawory zwrotne grzybkowe kołnierzowe o krótkim przemieszczeniu,
- zawory zwrotne grzybkowe kołnierzowe o krótkim przemieszczeniu, wspomagane sprężyną,
- przepustnice międzykołnierzowe PN16,
- manometry kontrolne z czujnikami ciśnienia,
- membranowe zbiorniki ciśnieniowe na kolektorze tłocznym w odpowiedniej ilości stosownie do wydajności układu, w celu tłumienia uderzeń hydraulicznych.

Szafa sterownicza:

- Wymagany sterownik PLC - swobodnie programowalny
- Wymagana wizualizacja stanów pracy na drzwiach szafy sterowniczej.

### **10.3.1. Kolektory, rama i zbiornik przeponowy**

Kolektory będą spinać poszczególne agregaty po stronie napływowej i tłocznej.

Kolektory i rama (konstrukcja wsporcza) powinny być wykonane z materiałów odpornych na korozję, tj. z kształtowników i rur stalowych kwasoodpornych 1.4301 wg PE-EN 10088-1. Kolektory PN10 z króćcami przyłączeniowymi, kołnierze wywijane ze stali kwasoodpornej, kołnierze powinny być luźne w celu umożliwienia łatwego montażu instalacji przyłączeniowej z obu stron kolektora, rama ma być posadowiona na wibroizolatorach. Odgałęzienia kolektorów należy wykonać metodą kształtowania sztyjek. Spoiny powinny być wykonane w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej metodą TIG. Należy udokumentować parametry spawania poprzez dołączenie odpowiednich wydruków. Wszystkie śruby muszą być wykonane ze stali kwasoodpornej.

### **10.3.2. Armatura**

Zawory zwrotne międzykołnierzowe o krótkim przemieszczeniu.

- 1) zawory zwrotne międzykołnierzowe klapowe ze sprężyną,
  - 2) przepustnice międzykołnierzowe PN16,
  - 3) manometry kontrolne z czujnikami ciśnienia,
- membranowe zbiorniki ciśnieniowe na kolektorze tłocznym w odpowiedniej ilości stosownie do wydajności układu, w celu tłumienia uderzeń hydraulicznych.

### **Manometry**

Ciśnieniomierz (w wersji wstrząsoodpornej) ogólnego przeznaczenia do pomiaru ciśnienia cieczy w klasie 2,5% zainstalowany na kolektorach zestawu.

### **Przetwornik ciśnienia**

„Rozbudowa stacji uzdatniania wody w m. Chrośna.”

Przetwornik ciśnienia (4...20 mA) na kolektorze napływowym i tłocznym. Przetwornik cechujący się zwartą i mocną konstrukcją zapewniającą dużą trwałość i odporność na uszkodzenia mechaniczne. Elementem pomiarowym jest monolityczna struktura krzemowa, co zapewnia dobrą stabilność i niezawodność w trakcie eksploatacji.

### **Zabezpieczenie przed suchobiegiem**

Jako zabezpieczenie przed suchobiegiem zastosować elektroniczny przełącznik poziomu cieczy. Każda pompa ma posiadać zabezpieczenie indywidualnie.

### **10.3.3. Sterowanie**

Sterownik swobodnie programowalny. Szafę sterowniczą wyposażać w dotykowy panel operacyjny 7", oraz również w port RS485 z protokołem Modbus RTU. Regulacja za pośrednictwem kroczonego, przełączalnego przemiennika częstotliwości.

Jednostką zarządzającą jest mikroprocesorowy regulator, będzie on realizował następujące funkcje:

- utrzymywanie ciśnienia na określonym poziomie niezależnie od aktualnego rozbioru,
- zabezpieczenie przed suchobiegiem,
- bilansowanie czasu pracy poszczególnych agregatów (wydłużenie żywotności zestawu jako całości – równomierne zużycie poszczególnych agregatów),
- każda z pomp uruchamiana będzie za pośrednictwem przemiennika częstotliwości, w związku z czym zmiany ciśnienia w instalacji następują łagodnie i bezuderzeniowo, co ma wpływ na wydłużenie żywotności instalacji (brak uderów hydraulicznych) i pomp (brak uderów mechanicznych).
- szafa sterownicza wyposażona będzie w gniazdo w standardzie RS-485, z protokołem Modbus RTU umożliwiającym przesył danych za pomocą dowolnego modemu obsługującego port RS-485 z protokołem Modbus RTU,
- w przypadku awarii przemiennika zestaw automatycznie przechodzić będzie w tryb pracy kaskadowej,
- możliwość sterowania ręcznego,
- zestaw zapewni pełne zabezpieczenie elektryczne (przeciążenia, odpad fazy, itp...),
- sterowanie zestawem międzyoperacyjnym wg opisu przy zestawie pomp międzyoperacyjnym.

Wyrowadzenie wyświetlacza na drzwi szafy sterującej umożliwia korygowanie nastaw w trakcie pracy zestawu.

Przy współpracy zestawu z opcjonalnym wodomierzem z nadajnikiem impulsów lub przepływomierzem można uzależnić wartość ciśnienia zadanego od wartości aktualnego rozbioru w taki sposób aby zmiany te odzwierciedlały (z pewnym przybliżeniem) charakterystykę rurociągu tłocznego, co praktycznie umożliwia utrzymywanie ciśnienia na mniejszym poziomie w trakcie zmniejszonego rozbioru – dodatkowe zmniejszenie zapotrzebowania na energię elektryczną.

Wyrowadzenie wyświetlacza na drzwi szafy sterującej umożliwia korygowanie nastaw w trakcie pracy zestawu.

### **10.3.4. Szafa sterownicza**

Szafa sterownicza o stopniu ochrony IP54 znajdująca się bezpośrednio przy konstrukcji zestawu hydroforowego, jej dokładne posadowienie – wg projektu branży elektrycznej i AKPiA. Za pomocą wyświetlacza możliwe będzie obserwowanie ciśnienia po stronie ssawnej i tłocznej oraz kontrola ciśnień zadanych. Stany pracy i awarii oraz informacja o trybie pracy (ręczny / automatyczny) realizowana będzie przez kontrolki umieszczone na drzwiach szafy i płyty głównej regulatora.

Szafa będzie przeznaczona do zabudowy w pomieszczeniu zamkniętym, wentylowanym i ogrzewanym. Szafa na konstrukcji nośnej, którą należy trwale przymocować do posadzki, w dogodnym miejscu, przed rozpoczęciem prac instalacyjnych. W szafie uwzględnić tory silnoprądowe pompy płuczającej. Pompa może być uruchamiana sygnałem zewnętrznym zwiernym z nadrzędnego regulatora kontrolującego proces uzdatniania lub ręcznie z elewacji szafy sterującej. Wymiary szafy sterowniczej: 1600x1200x400 [mm].

Szafa podzielona na trzy moduły:

- moduł pomp międzyoperacyjnych,
- moduł pompy płuczającej,



„Rozbudowa stacji uzdatniania wody w m. Chrośna.”

- moduł zestawu sieciowego

Wymagana wizualizacja stanów pracy na drzwiach szafy sterowniczej:

Lampki stany pracy pompy:

- pompa zasilana bezpośrednio z sieci energetycznej
- pompa zasilana poprzez przetwornice częstotliwości
- awaria pompy.

Nie dopuszcza się ręcznego załączania pomp z panelu sterownika.

Dodatkowy algorytm pracy to sterowanie :

- ze stałym ciśnieniem  $H=const.$ ,
- sterowanie progowo-czasowe (3 progi nastaw) (np. noc, dzień)

W przypadku awarii przetwornicy układ automatycznie przechodzi do sterowania kaskadowego. Sterownik musi posiadać możliwość wydzielenia sekcji P.POŻ z oddzielnymi nastawami pracy oraz okresowym testem dla dwóch pomp.

Wytyczne wykonania szafy sterowniczej oraz sterowania pracą pomp rozpatrywać łącznie z dokumentacją projektową branży elektrycznej i AKPiA.

### 10.3.5. Wymagania ogólne

- wszystkie opisy na urządzeniu należy wykonać w języku polskim,
- wszystkie komunikaty wyświetlane przez sterownik i przetwornicę powinny być w języku polskim,
- urządzenie powinno posiadać dokumentację techniczno-ruchową DTR w języku polskim, która zawiera:
  - a) instrukcję montażu i eksploatacji w tym sposób postępowania w sytuacjach awaryjnych oraz wykaz części zamiennych,
  - b) instrukcję obsługi sterownika,
  - c) schematy elektryczne szafy sterowniczej,
  - d) rysunek złożeniowy,
  - e) rysunek rozmieszczenia elementów na drzwiach szafy sterowniczej,
  - f) kartę identyfikacyjną zestawu,
  - g) kartę gwarancyjną,
  - h) dokumentację zbiorników przeponowych,
  - i) rzeczywistą charakterystykę hydrauliczną Q-H urządzenia,
  - j) deklarację zgodności,
  - k) dokumentację zbiorników przeponowych umożliwiającą ich rejestrację przez Urząd Dozoru Technicznego, urządzenie powinno przejść próby szczelności i ciśnieniową na stanowisku badawczym.

#### Manometry

Ciśnieniomierz (w wersji wstrząsoodpornej) ogólnego przeznaczenia do pomiaru ciśnienia cieczy w klasie 2,5% zainstalowany na kolektorach zestawu.

#### Przetwornik ciśnienia

Zastosować przetwornik ciśnienia na kolektorze tłocznym oraz napływowym. Przetwornik cechuje zwarta i mocna konstrukcja zapewniająca dużą trwałość i odporność na uszkodzenia mechaniczne. Elementem pomiarowym będzie monolityczna struktura krzemowa co zapewnia dobrą stabilność i niezawodność w trakcie eksploatacji.

#### Zabezpieczenie przed suchobiegiem

Jako zabezpieczenie przed suchobiegiem zastosować elektroniczny przekaźnik poziomu cieczy. Każda pompa zabezpieczana będzie indywidualnie. Dodatkowo rolę zabezpieczenia przed suchobiegiem będzie pełnić sonda hydrostatyczna.

### 10.4. Pompa głębinowa (pompownia I°)

Nie przewiduje się zmiany dotychczasowego ujęcia wody głębinowej. Woda ujmowana będzie z eksploatowanej studni głębinowej nr 1, znajdujących się na terenie SUW. Założono wymianę pompy głębinowej oraz wykonanie naziemnej obudowy studni.

„Rozbudowa stacji uzdatniania wody w m. Chrośna.”

W studni nr 1 należy zastosować pompę głębinową o parametrach:

- wydajność:  $Q = 6,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- wysokość podnoszenia:  $H = 30,0 \text{ m H}_2\text{O}$
- moc: 1,10 kW

**Agregat pompowy i kabel zasilający muszą posiadać atest PZH do kontaktu z wodą pitną.**

Sterowanie pomp odbywać się będzie za pomocą przetwornic napięciowo-częstotliwościowych.

### 10.5. Pompa płuczna

Pompa płuczna do płukania filtrów ciśnieniowych. Wymagane parametry pompy płucznej:

- Wydajność:  $61 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- wysokość podnoszenia: 15 m,
- moc: 4,0 kW

Wymagany punkt pracy pompy powinien znaleźć się jak najbliżej punktu optymalnego pompy (najwyższej sprawności).

Sterowanie pompy odbywać się będzie za pomocą przetwornicy napięciowo-częstotliwościowej.

Sterowanie pompą płuczącą - ujęte w układzie sterowania zestawem hydroforowym (pompownia II°). Pracę pomp uzależnić od funkcji czasu i przepływu oraz sondy hydrostatycznej w zbiorniku retencyjnym.

Sterowanie będzie się znajdować w szafie sterowania zestawem sieciowym, jako niezależny moduł. Regulacja przemiennikiem częstotliwości w trybie regulacji stało-wydajnościowej. Praca pompy płuczającej uzależniona będzie od wskazań przepływomierza zainstalowanego za pompą w kierunku baterii filtrów. Ręczne ustawienie wymaganej wydajności.

**Agregat pompowy musi posiadać atest PZH do kontaktu z wodą pitną.**

**Dobór pompy Wykonawca potwierdzi u Dostawcy urządzenia, szczególnie w kontekście pracy na ssaniu.**

Na pompie oraz dmuchawie powinna znaleźć się tabliczka informacyjna z:

- numerem seryjnym urządzenia,
- rokiem produkcji,
- danymi technicznymi,
- danymi elektroenergetycznymi.

Wykonać zestaw pompowy obejmujący:

- pompę płuczną,
- kolektory ssawne i tłoczne,
- podkłady antywibracyjne na podporach stelażu,
- podłączenia elektryczne,
- urządzenia pomiarowe ciśnienia na rurociągach tłocznym i ssawnym.

### 10.6. Pompa wód popłucznych

W odstojniku wód popłucznych zamontować pompę zatapialną z wirnikiem otwartym oraz z wbudowanym pływakiem do zabezpieczenia przed sucho biegiem. Pompa będzie wyposażona w stopę sprzęgającą. Przyłącze tłoczne stopy gwintowane G2”.

Wymagane parametry pompy:

- Wydajność:  $3,5 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- Wysokość podnoszenia: ok. 3,0 m.

Wykonanie materiałowe:

- korpusy pompy, wirnik: żeliwo wysokochromowe,
- wał: stal nierdzewna,
  - elementy złączne: stal kwasoodporna,
  - korpus olejowy: żeliwo szare,
  - uszczelnienie (od strony silnika): mechaniczne węgiel / węgiel krzemu,
  - uszczelnienie (od strony medium) mechaniczne węgiel krzemu,
  - w separacyjnej komorze olejowej: olej wazelinowy biały.

Wykonanie materiałowe zastosowanej pompy będzie gwarantować dużą odporność na korozyjno – abrazyjne oddziaływanie wód popłucznych.

Wykonanie konstrukcyjne:

Pompa w zabudowie pionowej, do pompowania cieczy o temperaturze do 40°C, z silnikiem chłodzonym cieczą, z podwójnym uszczelnieniem mechanicznym komora olejową. Pompa do montażu na stopie sprzęgającej.

**10.7. Dmuchawa do płukania filtrów**

Dla układu płukania filtrów powietrzem dobrano dmuchawę w obudowie dźwiękochłonnej, o parametrach technicznych:

- wydajność dmuchawy 84 m<sup>3</sup>/h,
  - spręż max. 500 mbar,
  - moc silnika 2,2 kW,
  - moc silnika obudowy dźwiękochłonnej: 30W,
- Powietrze do płukania będzie rozprowadzane rurociągiem ze stali KO o średnicy DN 50.
  - Rurociąg należy wyposażyć w odpowiednie podpory, stosować obejmy pełne, uniemożliwiające przesuwanie się rurociągu.
  - Należy wykonać zasyfonowanie rurociągu, uniemożliwiające hydraulicznie cofanie się wody z filtrów do dmuchawy.
  - Na rurociągu tłocznym powietrza zamontować: przepustnice DN50, przepływomierz do pomiaru ilości powietrza wykorzystywanego do płukania oraz zawór zwrotny.
  - Rurociąg do płukania powietrzem należy wykonać z wywyższeniem ponad poziom filtrów.

Sterowanie dmuchawy odbywać się będzie za pomocą przetwornicy napięciowo-częstotliwościowej.

**10.8. Sprężarkownia**

Dla wydajności układu napowietrzania wody należy zainstalować dwie sprężarki śrubowe, olejowe w obudowie dźwiękochłonnej, ze zbiornikiem sprężonego powietrza. Sprężarki będą wyposażone w niezależne układy osuszania i filtracji powietrza, składające się z:

- filtrów wstępnych za każdą ze sprężarek (2 szt.),
- filtrów węglowych do montażu za każdym filtrem (2 szt.),
- separatora kondensatu gospodarujący kondensatem ze sprężarek, z osuszaczy sprężarek, z filtrów oraz ze zbiornika (1 szt.),
- spust kondensatu odprowadzający kondensat ze zbiornika do separatora (1 szt.).

Parametry sprężarki:

- wydajność – 0,06 m<sup>3</sup>/min,
- moc – 0,55 kW,
- max ciśnienie robocze – 10 bar,

„Rozbudowa stacji uzdatniania wody w m. Chrośna.”

- max ciśnienie podawane na aerator – 6 bar,
- zbiornik – 50l,
- ilość: 2 szt.

Za sprężarką zamontować reduktor ciśnienia DN 15, zakres regulacji 0 - 10 bar. Maksymalne ciśnienie podawane na aerator wynosi 6 bar.

Za sprężarką, a przed aeratorem zamontować zawór bezpieczeństwa otwierający się przy ciśnieniu 6 bar.

Podczas montażu sprężarek oraz zbiornika na powietrze należy zwrócić uwagę na:

- zbiornik sprężonego powietrza powinien być wykonany zgodnie z przepisami Urzędu Dozoru Technicznego przez jednostkę posiadającą uprawnienia do produkcji zbiorników ciśnieniowych, każdy zbiornik ciśnieniowy powinien być dostarczony wraz z dokumentacją gwarancyjną wystawioną przez producenta, oraz zatwierdzony przez tę jednostkę,
- agregat sprężarkowy w miejscu wskazanym w Dokumentacji – względnie w innym miejscu wspólnie ustalonym przez Inwestora i Wykonawcę,
- montaż rozdzielacza powietrza, dopiero po wcześniejszym montażu sprężarki.

Typ i rozmieszczenie sprężarek oraz rurociągów sprężonego powietrza zgodnie z rysunkami zamieszczonymi w Projekcie Technicznym.

Podczas montażu przewodów rozprowadzających powietrze należy zwrócić uwagę na:

- montaż przewodów w miejscach łatwo dostępnych,
- łączenie szczelne zgodnie z wytycznymi producenta przewodów,
- montaż w korytkach, względnie na innych podporach przymocowanych do ścian,
- w miejscach stosowania połączeń gwintowanych:
- połączenia gwintowane wykonać na podłączeniu aparatury kontrolnej (czujniki ciśnienia) oraz armatury probierczej (kurki probiercze),
- połączenia gwintowane można stosować do przewodów z rur stalowych instalacyjnych przy ciśnieniu roboczym czynnika nie przekraczającym 1,0 MPa,
- gwinty na końcach rur powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy, dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki,
- połączenia gwintowane można uszczelniać za pomocą taśmy, konopi lub pasty.

### **10.9. Aerator centralny**

Napowietrzanie wody surowej odbywać się będzie w dynamicznym mieszaczu wodno - powietrznym AR1 Ø600 z czasem napowietrzania 300s (5 minut).

Podstawowe dane techniczne aeratora AR1:

Średnica nominalna	Ø = 600 mm
Wysokość całkowita	H = 2350 mm
Pojemność	V = 0,52 m <sup>3</sup>
Masa	M = 261 kg

Mieszacz wykonany będzie z cylindrycznego zbiornika i dwóch dennic - górnej i dolnej. Zbiornik należy wyposażać w króćce dopływu wody i powietrza, odpływu wody zmieszanej z powietrzem, króciec spustowy w dolnej części i króciec odpowietrzający w części górnej z rur stalowych KO. Aerator Wykonawca zabezpieczy antykorozyjnie przez malowanie – powłoka EPX na zewnątrz i wewnątrz zbiornika.

Na instalacji wody surowej kierowanej do aeratora należy zamontować zawór bezpieczeństwa, otwierający się przy ciśnieniu 6 bar.

### 10.10. Filtry ciśnieniowe

Założono pozostawienie jednostopniowej filtracji wody w oparciu o dwa istniejące filtry ciśnieniowe odżelaziania i odmanganiania Ø1200 z zachowaniem złoża filtracyjnego. Praca filtrów sterowana będzie automatycznie za pomocą przepustnic z napędem elektrycznym. Założono montaż automatycznych odpowietrzników na każdym filtrze.

Filtry należy posadowić na płycie fundamentowej. Wytyczne wykonania płyty przedstawiono w PT branży konstrukcyjnej.

### 10.11. Dezynfekcja wody (dozowanie podchlorynu sodu, lampa UV)

Montaż zestawu do dezynfekcji wody podchlorynem sodu wykonać zgodnie z wytycznymi:

- przed montażem zestawu powinny zostać wykonane wszystkie prace budowlane w obrębie chlorowni w szczególności w odniesieniu do prac mogących powodować zapylenie bądź uszkodzenie mechaniczne urządzeń zestawu dozującego,
- montaż przez serwis dostawcy z zachowaniem zasad BHP,
- rozruch instalacji dozującej przeprowadzić na czystej wodzie,
- rozruch zestawu przez serwis, po całkowitym wykonaniu instalacji, szczególnie wentylacyjnych.

Należy dostarczyć atesty PZH dla kontaktu z wodą pitną podstawowych urządzeń oraz inne niezbędne elementy.

Montaż lampy UV wykonać zgodnie z wytycznymi:

- montaż lampy w asyście serwisu Producenta,
- przed montażem wykonać szczegółowy plan montażu uwzględniający montaż urządzenia na czynnym obiekcie, przy uwzględnieniu ciągłego podawania wody do sieci wodociągowej, zatwierdzony przez Inwestora,
- lampę UV montować na by – passie,
- urządzenie umieścić na stelażu o odpowiedniej nośności, ze stali AISI 304, dopasowanym indywidualnie do warunków montażu na SUW
- przy montażu uwzględnić wzmocnienia orurowania pod kątem możliwych uderzeń hydraulicznych i przesunąć całej instalacji
- uruchomienie lampy przez Serwis Producenta.

Dostawca urządzenia przed montażem lampy dokona potwierdzenia transmisji wody oraz zweryfikuje dobór urządzenia, bądź potwierdzi założenia.

### 10.12. Śruby i nakrętki

Wszystkie pracujące śruby, nakrętki i podkładki na zewnątrz budynków, o ile będą w kontakcie z glebą lub wodą pitną, będą wykonane ze stali nierdzewnej. Opisane tu śruby, nakrętki i podkładki ze stali nierdzewnej będą wykonane w klasie 70.

W przypadku stosowania śrub wewnątrz budynku SUW dopuszcza się stosowanie śrub w wykonaniu oc i kołnierz Al. Instalacje technologiczne wykonać z rur KO odpowiednich średnic.

Wszystkie pozostałe śruby, nakrętki i podkładki będą cynkowane na gorąco. Zaleceń tych nie stosuje się jeśli dla jakiś korzyści konstrukcyjnych, muszą być stosowane wysokiej jakości śruby stalowe.

We wszystkich połączeniach śrubowych będą zastosowane podkładki pod nakrętką. Podkładki te będą z tego samego materiału, co śruba.

We wszystkich połączeniach śrubowych części z powłoką proszkową, będzie stosowany pierścień nylonowy pomiędzy uszczelką, a tą częścią.

W połączeniach śrubowych dozwolone są tylko gwinty metryczne. Wszystkie części mocujące będą spełniać bieżące europejskie przepisy, ich najnowsze wydania.

„Rozbudowa stacji uzdatniania wody w m. Chrośna.”

Cynkowane na gorąco nakrętki, które są w kontakcie z glebą, będą obrobione farbą bitumiczną.

W połączeniach śrubowych długość trzonu śruby będzie taka, że gwint jest aktywny na całej wysokości śruby i taka, że trzon śruby wystaje ponad śrubę o nie więcej niż półtorej średnicy. Przy śrubach kotwowych, kotwa wystaje ponad śrubę o maksimum jedną średnicę.

Wszystkie kotwy będą wykonane ze stali nierdzewnej o jakości AISI 316.

Przed montażem wszystkie połączenia śrubowe są przewidziane do smarowania smarem, aby bezproblemowo korzystać z montażu i demontażu i aby zapobiec korozji. Przy stosowaniu różnych materiałów do zamocowań, aby materiały te były jednak zamocowane, stosuje się separację galwaniczną za pomocą głowic i podkładek z tworzyw sztucznych.

## 10.13. Rury

### 10.13.1. Ogólnie

Wszystkie rury muszą być zamocowane, wsparte na elementach betonowych lub wsparte na podłożu za pomocą zacisków, podpór i/lub wsporników. Aby zapobiec naprężeniom, mocowanie robót kanalizacyjnych na częściach instalacji jest niedozwolone.

Rozmiary robót kanalizacyjnych, jeśli nie są dalej pokazane na rysunkach lub schematach rurowych, będą wyznaczone przez oferenta.

Punktami wyjściowymi są następujące prędkości przepływu w rurach:

- rury ssące  $v = \text{do } 1,5 \text{ m/s}$
- rury tłoczące  $v = \text{do } 3 \text{ m/s}$

Jeśli nie jest gdzieś inaczej zapisane roboty kanalizacyjne mniejsze lub równe DN 200 będą wykonywane do 150 mm na zewnątrz frontu budynku.

Przejście kanalizacji przez ściany lub podłogi będzie wykonywane za pomocą tulei przelotowych. Tuleje te będą wykonane ze stali nierdzewnej lub stali cynkowanej na gorąco. Tuleje będą się kończyły 100 mm powyżej zakończenia podłogi. Przerwa między rurą a tuleją, będzie uszczelniona za pomocą pozostałego materiału elastycznego.

Do budowy zewnętrznych instalacji zastosowane zostaną następujące materiały:

- rury i kształtki kielichowe PVC, PVC-U szeregu średniego typ S wg PN-EN 1401-1:2009 i ISO 4435:2003 o średnicy d110, 160, d200 mm łączone na uszczelki gumowe dostarczone przez producenta,
- rury i kształtki z PE100 PN16 wg PN-EN 12201 w zakresie średnic d110 – d250 mm łączone przez zgrzewanie doczołowe, elektrooporowe lub dyfuzyjne.

### 10.13.2. Rury z tworzyw sztucznych

Oferent wykonujący rurociągi z rur z tworzyw sztucznych będzie postępował zgodnie ze wszystkimi stosowanymi instrukcjami producenta materiałów. Jeśli nigdzie nie zastrzeżono inaczej, rury PCV będą w klasie SN8. Wszystkie użyte materiały z tworzyw sztucznych będą dopasowane do stosowania w danym środowisku.

Roboty rurociągowie i akcesoria wykonywane z PE (polietylenu) lub syntetyków wzmocnionych włóknem szklanym będą zgodne z Międzynarodowymi Standardami. Oferent, który pracuje z tymi materiałami będzie ściśle wypełniał wszystkie stosowane instrukcje producenta.

### 10.13.3. Rury stalowe KO

Oferent wykonujący rurociągi z rur stalowych KO będzie postępował zgodnie ze wszystkimi stosowanymi instrukcjami producenta materiałów.

Wymagania dotyczące rurociągów ze stali nierdzewnej:

- rurociągi w gatunku min. AISI 316,
- grubości ścianek – min. 0,01 średnicy rurociągu (jednak nie mniej niż 2 mm) przy dodatkowym uwzględnieniu zachowania wymaganego ciśnienia w rurociągu oraz założenia ewentualnej pracy rurociągu na podciśnieniu,



„Rozbudowa stacji uzdatniania wody w m. Chrośna.”

- rurociągi łączone kołnierzowo, kołnierze na wywijkach, luźne dopuszcza się stosowanie kołnierzy tłoczonych oraz stosowanie dennic na zakończeniach rurociągów,
- kołnierze ze stali nierdzewnej w gatunku jak rurociągi (min. AISI 316)
- śruby, nakrętki i podkładki również ze stali nierdzewnej gatunku min. AISI 316,
- w miejscach styku rurociągi ze stali nierdzewnej z rurociągiem lub armaturą innego gatunku stali stosować odpowiednie izolacje, zabezpieczające przed wystąpieniem korozji.

#### **10.13.4. Uszczelki**

Uszczelki w rurach wodnych i wodno-ściekowych będą wykonane z gumy o grubości 3 mm odpornej na ścieki.

### **10.14. Akcesoria, osprzęt**

#### **10.14.1. Ogólnie**

Minimalny rozmiar przyłącza, akcesoriów i osprzętu będzie równy przynajmniej rozmiarowi przejścia wodociągu w której jest montowane. Dla przejść równych lub większych niż DN 50 stosuje się złącza kołnierzowe.

#### **10.14.2. Zawory**

Jeśli nie postanowiono inaczej, zostaną zastosowane zawory kulowe, zasuwowe lub przepustnice.

Zamknięcia będą wyposażone w niepodnoszone wrzeciono.

Zawory zasuwowe z żeliwa sferoidalnego z dwoma kołnierzami z integralnie odlanymi kołnierzami i stopkami.

Korpus będzie zaopatrzony w dokładnie obrobione łoża. Górny kołnierz korpusu zostanie obrobiony dla zapewnienia odpowiednio ciasnego dopasowania korpusu i pokrywy. Pokrywa zostanie obrobiona od strony korpusu zaworu i przymocowana do korpusu śrubami / nakrętkami z miękkiej (cynkowanej) stali, z uszczelką z kauczuku nitylowego pomiędzy korpusem i pokrywą.

Wrzeciono zostanie wykonane z brązu bezcynkowego i precyzyjnie obrobione, zaopatrzone w kołnierz i trapezoidalny gwint.

Klin z żeliwa sferoidalnego zostanie zaopatrzony w dwa precyzyjnie obrobione łoża z brązu bezcynkowego. Konstrukcja klina umożliwi umieszczenie w nim nakrętki z brązu armatniego.

Jeśli nie zastrzeżono inaczej zawory motylkowe będą wykonane jako bezkołnierzowe zgodnie z PN 16. Korpus zaworu będzie mieć nawulkanizowaną wyściółkę gumową. Zawór będzie zaopatrzony w uszczelki oringowe na powierzchni montażowej zaworu. Zawory ciśnieniowo wodoszczelne w obie strony.

Ręcznie lub elektrycznie obsługiwane zawory i przepustnice będą zaworami z napędem silownikiem elektrycznym, z żeliwnym korpusem i wymiarami styku powierzchni kołnierza zgodnie z DIN 3202 K1. Płyta ślizgowa będzie wykonana ze stali nierdzewnej. Zawór będzie mieć samoczyszczące prowadnice płyty i zagłębienia. W pozycji otwartej zawór będzie otwierać się na całą średnicę. Uszczelnienie zapewni wodoszczelność ciśnieniową zaworu w obie strony. Jeśli zawór będzie obsługiwany ręcznie, wrzeciono będzie wykonane ze stali nierdzewnej i będzie mieć gwint trapezoidalny.

Jeśli jest to wymagane w schematach i rysunkach rurociągów i urządzeń, zawory otwierane elektrycznie zostaną zaopatrzone w przełączniki krańcowe do sygnalizowania otwarcia i zamknięcia.

#### **10.14.3. Zawory zwrotne**

Jeśli nie zastrzeżono inaczej, zawory zwrotne będą zaworami z klapami zawiasowymi w wykonaniu międzykołnierzowym, Przegub będzie wykonany ze stali nierdzewnej.

#### **10.14.4. Zawory kulowe**

Jeśli nie zastrzeżono inaczej, zawory kulowe będą wykonane z nierdzewnej stali (korpus zaworu, kula i dźwignia). Pierścienie łoża będą wykonane z PTFE. Jeśli wymaga tego dokumentacja, zawory kulowe będą miały przewidziane przełączniki krańcowe dla sygnalizacji otwarcia/ zamknięcia.

Zawory kulowe mniejsze niż lub równe DN 50 będą wykonane z gwintowanymi złączkami, lub do wspawania.

Zawory kulowe większe niż DN 50 będą wykonane ze złączkami kołnierzowymi.

#### 10.14.5. Zawory sterowane elektrycznie

Wybrane zawory sterowane elektrycznie będą wykonane jako 2-drożne i będą dostosowane do napięcia operacyjnego 24 VDC lub VAC. Wybrane zawory będą zamykane lub otwierane systemem UPS na wypadek zaniku napięcia i będą przewidziane do możliwości ręcznego sterowania.

#### 10.14.6. Armatura - przepustnice

Należy stosować przepustnice odpowiadające następującej charakterystyce:

- Wymagana szczelność 100 % dla obydwu kierunków przepływu,
- Dysk soczewkowy wykonany ze stali nierdzewnej 1.4408, bez poprzecznych uźebrowań,
- przyłącza do montażu międzykołnierzowego zgodnie z PN-EN 1092-2:1999, ciśnienie PN10 lub PN 16,
- kołnierz do montażu siłownika zgodny z ISO 5211,
- korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400-15 z powłoką epoksydową,
- kłapa wykonana z żeliwa sferoidalnego EN-GJS400-15 lub ze stali nierdzewnej, epoksydowana,
- materiał elementu odcinającego: stal nierdzewna 1.4408,
- wkładka elastomerowa wulkanizowana bezpośrednio do korpusu: EPDM, NBR lub FKM,
- wał pełny, niekołkowany – połączenie wielokarbowe, w części dolnej osadzony w korpusie w otworze ślepym – nieprzelotowym, wykonany ze stali nierdzewnej PN-EN 10088-1:2007,
- 2 łożyska ślizgowe: PTFE lub brąz,
- Dla średnic do DN400 nie dopuszcza się stosowania potrójnego łożyskowania. W górnej części wałka o-ring zabezpieczający przed zewnętrznym wpływem środowiska (nie spełnia roli łożyska),
- przejście wału przez manszetę uszczelnioną poprzez odpowiednio ukształtowaną wykładzinę,
- dodatkowe uszczelnienie wału poprzez pierścienie typu o-ring z EPDM, NBR lub FKM,
- uszczelnienie – EPDM dla wody, NBR dla powietrza, wykładziny muszą być wymienne, kształt wykładziny musi zapewniać stabilne mocowanie w korpusie stabilizowane na tak zwany „jaskółczy ogon”.
- ochrona antykorozyjna – powłoka na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250,0 µm.
- Możliwość sterowania przepustnicą za pomocą dźwigni, przekładni ślimakowe z kółkiem, napędu pneumatycznego lub elektrycznego.

Wskazany jest zestaw przepustnic jednego producenta.

Wykonawca będzie stosował przepustnice kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego PN 16 z napędem ręcznym z przekładnią ślimakową – dysk AISI 316.

Przepustnice z napędami elektrycznymi będą sterowały pracą filtrów. Podczas rozruchu stacji sprawdzić położenie przepustnic.

Przepustnice większe niż DN 50 będą wykonane ze złączkami kołnierzowymi, przepustnice zaś w wykonaniu międzykołnierzowym.

#### 10.14.7. Armatura - zasuwy klinowe

- połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2:1999 (DIN 2501), ciśnienie PN 10 lub PN 16,
- długość zabudowy krótka wg PN-EN 558-1:2001, F4 (DIN 3202),
- korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa sferoidalnego GGG40 EN-GJS-400-15,
- prosty przelot zasuwy, bez przewężeń i bez gniazda w miejscu zamknięcia,
- klin z żeliwa sferoidalnego zawulkanizowany na całej powierzchni, tj. zewnątrz i wewnątrz gumą EPDM – atest PZH,
- prowadzenie klina wkładką z tworzywa sztucznego o wysokich właściwościach ślizgowych odpornego na ścieranie,
- nakrętka klina wykonana z mosiądzu niskoolowiowego,
- trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem,
- wrzeciono łożyskowane za pomocą nisko tarcowych podkładek tworzywowych,



„Rozbudowa stacji uzdatniania wody w m. Chrośna.”

- uszczelnienie trzpienia o-ringowe (minimum 3 o-ringi), strefa o-ringowa odseparowana od medium,
- możliwa wymiana o-ringowego uszczelnienia trzpienia,
- ochrona antykorozyjna – powłoka na bazie żywicy epoksydowej w technologii fluidyzacyjnej EWS, minimum 250,0 µm, potwierdzona certyfikatem GSK RAL, stopień przygotowania powierzchni pod malowanie zgodnie z PN-ISO 8501-1, odporność na przebicia metodą iskrową 3kV,
- śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową,

Wskazany jest zestaw zasuw jednego producenta.

#### **10.14.8. Armatura - Zasuwa nożowa międzykołnierzowa**

- Połączenia międzykołnierzowe, ciśnienie PN 10,
- Gładki przelot bez gniazda,
- Korpus i kolumna z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400-15 lub żeliwa szarego GJL-250
- Nóż zasuw ze stali nierdzewnej lub kwasoodpornej,
- Trzpień ze stali nierdzewnej lub kwasoodpornej z walcowanym gwintem,
- Szczelność w obu kierunkach przepływu,
- Nakrętka wykonana z prasowanego materiału kolorowego lub stali kwasoodpornej,
- Przystosowane do pracy z napędami elektromechanicznymi i pneumatycznymi,
- Wrzeciono łożyskowane za pomocą nisko tarcowych podkładek tworzywowych lub łożysk tocznych
- Ochrona antykorozyjna – powłoka na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 µm, potwierdzona certyfikatem GSK RAL

Wskazany jest zestaw zasuw jednego producenta.

#### **10.14.9. Napędy elektryczne do zasuw, przepustnic i zaworów**

Wymagania ogólne

Napędy należy dobierać każdorazowo do parametrów zasuw lub przepustnic.

Napędy na armaturze muszą spełniać funkcje:

- ochronną
- zabezpieczającą
- sygnalizacyjną
- wykonawczą dla zasuw
- regulacyjną dla przepustnic.

#### **Wymagania dla elektrycznych napędów armatury (zasuw, zastawek, przepustnic) otwórz-zamknij i regulacyjnych**

- dowolna pozycja montażowa (dławiki kablowe zawsze w jednym kierunku najlepiej skierowane w dół, ewentualnie w poziomie),
- praca ręczna: do ustawiania napędu lub przesterowania w razie awarii, kółko ręczne nie obraca się podczas pracy silnika;
- Nie dopuszcza się pokręteł ręcznych wykonanych z tworzywa
- Reżim pracy S2-15min (klasa B wg. EN 15714-2) dla armatury otwórz/zamknij, reżim pracy S4-25% (klasa C wg. EN 15714-2) dla armatury regulacyjnej
- Zasilanie 1 fazowe: 230V/50Hz
- automatyczna korekta faz w napędzie,
- napędy muszą posiadać wewnętrzny wyłącznik termiczny,
- integralny układ sterowania stycznikowego (a dla armatury regulacyjnej – tyrystorowego) zabudowany w napędzie
- zapewnienie samohamowności w pełnym zakresie pracy (tryb pracy elektrycznej, ręcznej, przełączenie pomiędzy trybami),
- magnetyczny układ odwzorowania drogi i momentu (w razie zaniku napięcia, po przesterowaniu ręcznym napęd zna swoje położenie)
- samoregulacyjna grzałka antykondensacyjna wewnątrz obudowy,

„Rozbudowa stacji uzdatniania wody w m. Chrośna.”

- przyłącze elektryczne typu gniazdo/wtyk (jedno złącze wielopinowe, gniazdo ma być integralną częścią napędu), dodatkowe uszczelnienie double seald zapewniające szczelność przy zdjętym wtyku elektrycznym
- klasa szczelności minimum IP68 wskazana na tabliczce znamionowej napędu
- regulacja i parametryzacja bez użycia dodatkowych narzędzi/urządzeń/pilotów,
- pulpit sterowania lokalnego w klasie IP68 wyposażony w wyświetlacz z menu w języku polskim oraz przyciski sterujące osobne dla rozkazów otwórz/stop/zamknij, który wraz z głowicą sterującą można odseparować od napędu na etapie eksploatacji i umieścić w miejscu dostępnym dla obsługi
- mechaniczny wskaźnik położenia
- Napędy wyposażone w funkcje diagnostyczne tj.: rejestr błędów, rejestracja liczby cykli pracy
- możliwość parametryzacji przy użyciu komputera lub telefonu z możliwością zabezpieczenia nastaw w pliku, możliwość zabezpieczenia dostępu hasłem
- klasa szczelności min.IP67, metalowy korpus zabezpieczony antykorozyjne w klasie C5-M(ISO 12944-6),
- Napędy muszą posiadać trwałe, metalowe tabliczki znamionowe zawierające dane techniczne, określenie typu oraz stopnia ochrony obudowy (IP68)
- Napęd malowany proszkowo, zabezpieczenie antykorozyjne KX (C5-I) potwierdzone certyfikatem jednostki badawczej
- sterowanie oraz sygnały zwrotne dla układów regulacyjnych– 4-20mA oraz binarne potwierdzenia osiągnięcia pozycji skrajnych (24VDC)
- sygnały zwrotne: potwierdzenie otwarcia/zamknięcia, sygnał zwrotny położenia 4-20mA.
- Napędy regulacyjne muszą posiadać możliwość programowej zmiany prędkości obrotowej na etapie eksploatacji
- nastawialna szybkość zamykania/otwierania armatury w dowolnym momencie eksploatacji, napędy zmiennoprędkościowe, łagodny rozruch i łagodne zatrzymanie, nastawialny czas zamykania/otwierania,
- pomiar momentu na całej drodze pracy elektrycznej, nastawialna wartość momentu wyłączeniowego,
- sygnalizacja świetlna otwarcia/zamknięcia/błędu na napędzie, oraz możliwość lokalnego przesterowania elektrycznego
- mechaniczny wskaźnik położenia, działanie w pracy elektrycznej oraz w pracy ręcznej bez napięciowej,
- W ramach dostawy konieczne jest przeprowadzenie szkolenia dla obsługi przez autoryzowany oddział producenta w Polsce
- Producent musi gwarantować dostęp do serwisu oraz magazyn części zamiennych w Polsce

#### **10.14.10.Odpowietrzenia**

- stosować zawory odpowietrzające napowietrzające o średnicy wskazanej w dokumentacji projektowej,
- zawór dwustopniowy,
- ciśnienia pracy – do 6 bar,
- montaż w miejscach wskazanych w dokumentacji.

#### **10.14.11.Kurki probiercze oraz armatura probiercza**

- kurki probiercze z długą wylewką,
- mosiężne, przystosowane do poboru prób bakteriologicznych (opalenie kurka probierczego),
- zatwierdzone przez miejscowy sanepid,
- instalacja probiercza w całości wykonana ze stali nierdzewnej AISI 316/316L (rurociągi o średnicy ½ "),

#### **UWAGA! Wymagane dla całej armatury dokumenty to:**

- atest PZH,
- deklaracja zgodności z PN,
- karta katalogowa,
- ubezpieczenie OC za produkt.

### **10.15. Aparatura pomiarowa**

#### **10.15.1. Ogólne**

Mierniki odczytywane bezpośrednio będą umieszczone w sposób umożliwiający swobodny odczyt. Przetworniki do mierników z układem elektromagnetycznym zostaną zamontowane na elewacji szafy sterowniczej lub wyprowadzone na lokalny panel operatorski.

### 10.15.2. Manometry

Manometry bez membrany separującej są dopuszczane tylko do wody wypływającej, czystej wody używanej w procesie, wody pitnej (czystej wody), wody gorącej, wody chłodzącej, paliwa, oleju i obwodów z olejem smarującym.

Mierniki typu sprężyna w rurce będą całkowicie wykonane ze stali nierdzewnej, z laminowaną szybką ochronną i męskimi końcówkami gwintowanymi BSPP. Wszystkie manometry będą wyposażone w przeponę bezpieczeństwa.

Manometry wypełnione gliceryną będą wyposażone w zawory do manometrów. Zawory do manometrów będą wykonane z nierdzewnej stali i zaopatrzone w nakrętkę łączącą i będą wyposażone w śrubę do przedmuchu.

Manometry do kontaktu z chemikaliami będą wyposażone w membranę z tworzywa sztucznego w powlekanej tworzywem sztucznym obudowie ze stali nierdzewnej. wykorzystane tworzywa sztuczne będą nadawać się do użytku z daną substancją.

Wszystkie pozostałe manometry (również te stosowane w powietrznikach) będą typu sprężyna w rurce, z membraną separującą, ze męskim gwintowaną końcówką.

Manometry do szlamu i kanalizacji z nim oddziałująca będą wyposażone w membranę separującą o powiększonej średnicy przepustu dn 25 (aby zapobiec możliwemu zatorowi) i kołnierz owiercony odpowiednio do ciśnienia klasy pn 16. Do tego zastosowania, jako zawory do manometrów zostaną użyte zawory kulowe ze stali nierdzewnej dn. 25. Manometry bez membrany separującej będą wyposażone w pokryte chromem mosiężne kurki do manometrów. Manometry z membraną separującą stosowane w powietrznikach zostaną zaopatrzone w wykonane ze stali nierdzewnej zawory kulowe do manometrów g 1/2".

Do zastosowań z chemikaliami zostaną użyte zawory do manometrów wykonane z tworzywa sztucznego.

Dobór manometrów będzie zależał od ciśnienia operacyjnego oraz możliwego maksymalnego i minimalnego ciśnienia. Ciśnienie operacyjne będzie na 2/3 pełnej skali. wskazania skali będą w MPa lub bar .

Manometry będą wykonane w obudowach o następujących średnicach:

- Średnica rury równa lub mniejsza niż DN 40, średnica obudowy 63 mm
- Średnica rury równa lub większa niż DN 50 ale mniejsza lub równa DN 125, średnica obudowy 100 mm
- Średnica rury większa niż DN 125, średnica obudowy 160 mm

Manometry będą umieszczane po stronie ssawnej i po stronie tłocznej każdej (instalacja na sucho) pompy lub zestawu pomp.

### 10.15.3. Przepływomierze

Należy stosować przepływomierze odpowiadające następującej charakterystyce:

- wersja rozdzielna lub kompaktowa w zależności od zabudowy,
- przyłącze procesowe: kołnierze PN16 (zgodne z PN10) wg DIN EN 1092-1,
- zakres temperatury medium: -5 do + 90°C,
- przewodność medium >20µS/cm,
- stopień ochrony IP67,
- Komunikacja 4...20mA,
- Współpraca z rejestratorem telemetrycznym na opomiarowaniu wody uzdatnionej kierowanej do sieci.

#### **Cechy dotyczące czujnika pomiarowego przepływomierza współpracującego z rejestratorem telemetrycznym:**

- przyłącze kołnierzowe w zależności od średnicy PN16 wg EN-1092-1 (ISO 7005)
- konstrukcja całkowicie spawana, stopień ochrony czujnika IP68 umożliwiający zabudowę bezpośrednio w ziemi lub w zanurzeniu do 10 metrów słupa wody po uprzednim uszczelnieniu puszkii połączeniowej
- wymagane odcinki proste przed i za czujnikiem: 5xD przed i 0xD za (gdzie D = średnica czujnika) potwierdzone certyfikatem OIML R49
- przewężenie średnicy wewnętrznej czujnika dla pomiaru niskich przepływów nocnych (budowa oktagonalna czujnika)
- wykładzina z polipropylenu (max. temp. medium 70°C)

„Rozbudowa stacji uzdatniania wody w m. Chrośna.”

- 4 elektrody w standardzie (2 elektrody pomiarowe, 2 elektrody uziemiające ze stali nierdzewnej 316L),
- atest PZH do kontaktu z wodą pitną,
- certyfikat zgodności z OIML R49,
- dokładność pomiaru 0,4% potwierdzona (w standardzie) protokołem kalibracji na mokro w 3 punktach,
- temperatura medium: -6 ... + 70 °C (wykładzina polipropylen)
- przechowywanie wartości liczników w przód / tył i netto, danych kalibracyjnych i konfiguracyjnych w pamięci czujnika i przetwornika (funkcja SensorMemory),

**Cechy dotyczące przetwornika pomiarowego przepływomierza współpracującego z rejestratorem telemetrycznym:**

- przetwornik o stopniu ochrony IP67,
- obudowa z odlewu aluminium,
- wyświetlacz LCD umożliwiający odczyt stanu liczników w przód, w tył oraz netto, prędkości przepływu, przepływu chwilowego, wyjścia prądowego i komunikatów awarii,
- możliwość wyświetlania do 3 parametrów jednocześnie (do wyboru: stanu liczników w przód, w tył oraz netto, prędkości przepływu, przepływu chwilowego, wartość wyjścia prądowego),
- możliwość programowania za pomocą interfejsu na podczerwień bez otwierania obudowy (zdalny ekran),
- przyciski dotykowe (przez szkło) – programowanie i parametryzacja możliwa bez otwierania obudowy,
- 4 wyjścia sygnałowe: 1 wyjście prądowe aktywne i 2 wyjścia impulsowe pasywne dla przepływu w przód i w tył (swobodnie programowalne) oraz 1 wyjście cyfrowe dla alarmów lub informacji o zmianie kierunku przepływu,
- zabezpieczenie dostępu hasłem do menu programowania,
- menu easy setup (łatwe ustawienia), które umożliwia w łatwy sposób pierwsze uruchomienie przepływomierza,
- menu programowania dostępne w języku polski (w standardzie)
- temperatura otoczenia: -20 ... + 60 °C
- zasilanie: Sieć zasilająca 230 V
- przechowywanie wartości liczników w przód / tył oraz netto, danych kalibracyjnych i konfiguracyjnych w pamięci czujnika i przetwornika,
- mikroprocesor DSP (Digital Signal Processing – DSP) zapewnia wyższą wydajność oraz umożliwia pomiary w czasie rzeczywistym w celu zagwarantowania najwyższej wiarygodności. Dzięki technice DSP przetwornik może oddzielić rzeczywisty sygnał od zakłóceń, czego efektem jest wysokiej jakości sygnał wyjściowy, szczególnie w trudnym środowisku z występowaniem drgań, zakłóceń hydraulicznych oraz wahań temperatury,
- Protokół HART 5.7 w standardzie przy wyjściu 4...20 mA,
- pełna autodiagnostyka zgodna z normą NAMUR NE107.

## **10.16. Napędy**

### **10.16.1. Ogólnie**

Jeśli jest to możliwe powinny być stosowane te same marki i typy silników elektrycznych i silników redukcyjnych.

Jeśli jest to niemożliwe oferent wskaże takie wraz z ofertą.

Silniki elektryczne będą zgodne z obowiązującymi standardami. Jeśli nie zastrzeżono inaczej silniki elektryczne będą dostosowane do napięcia 3 x 400V – 50Hz.

Silniki elektryczne, które są ustawiane na zewnątrz lub w wilgotnych pomieszczeniach takich jak stacje pomp mają zabezpieczenie klasy IP 55 zgodnie z normą NEN 3173. Wszystkie pozostałe silniki elektryczne są w klasie zabezpieczenia IP 54.

W przypadku zastosowania silników elektrycznych o dwóch prędkościach, różne prędkości muszą być realizowane za pomocą oddzielnych uzwojeń.

Dla silników do napędu zaworów stosować napięcie 24 VAC lub VDC.

Wymagane jest aby napędy posiadały:

- system podwójnego uszczelnienia tzw. „double sealed”,
- klasę szczelności I P 68,
- głowicę sterowania lokalnego moduł + Profibus DP.

### 10.16.2. Różne

Jeśli elementy ruchome mogą spowodować uszkodzenia części obudowy, czyli będą naciskać na poszcz. części maszyny, trzeba je wtedy odpowiednio osłonić.

Kołpaki dachowe wentylatorów, trzony wentylatorów itp. będą wyposażone w siatkę drucianą ze stali nierdzewnej przeciw ptakom.

Guma kontaktująca się z wodą ściekową lub szlamem będzie miała jakość Neoprene lub EPDM. Guma kontaktująca się z wodą pitną będzie jakości NBR i o grubości 3 mm.

Uszczelnienia mechaniczne, z wyjątkiem tych od pomp zanurzeniowych, będą w następującym wykonaniu:

- pierścień obrotowy i pierścień stacjonarny w kombinacji materiałowej odpowiednio węgiel krzemu / węgiel krzemu . Elastomer z gumy azotowanej, pozostałe części metaliczne ze stali nierdzewnej o jakości 316L.

Uszczelki będą wyważone i zamontowane w korpusie wału. Cała uszczelka będzie wykonana jako kompaktowa. Wykonanie i zwymiarowanie zgodnie z normą DIN 24960.

### 10.17. Włazy, drabiny, stopnie żłazowe, pomosty, kraty na pomosty – Odstojniki wód popłucznych, zbiorniki kanalizacyjne

Włazy, drabiny, stopnie żłazowe, kraty na pomosty wykonać ze stali nierdzewnej gatunku AISI 316/316L. Elementy montowane do ścian, lub podłóża na kotwy, śruby lub kołki stosować z tego samego gatunku stali.

Zastosować:

- stopnie żłazowe oraz stopnie drabin w wykonaniu zabezpieczającym przed poślizgnięciem,
- drabiny żłazowe do wnętrza zbiornika pompowni dodatkowo wyposażone w pochwyty wyciągane powyżej poziomu terenu.

## 11. DEZYNFEKCJA WODY PITNEJ

### 11.1. Ogólnie

Zdezynfekowane powinny zostać wszystkie dostarczone i montowane elementy instalacji, które będą miały kontakt z czystą wodą lub wodą pitną oraz wszelkie elementy instalacji kontaktujące się z wodą surową, która będzie podlegać uzdatnieniu.

Dezynfekcja odbywać się ma po konsultacji z Inwestorem i z pozostałymi podwykonawcami.

Wykonawca powinien przedłożyć plan dezynfekcji Inwestorowi.

Dezynfekcję prowadzi się po zakończeniu testów na wodoszczelność i przeprowadzonych próbach ciśnieniowych.

### 11.2. Dezynfekcja wody (lampa UV)

Należy dostarczyć atesty PZH dla kontaktu z wodą pitną podstawowych urządzeń oraz inne niezbędne elementy.

Montaż lampy UV wykonać zgodnie z wytycznymi:

- montaż lampy w asyście serwisu Producenta,
- przed montażem wykonać szczegółowy plan montażu uwzględniający montaż urządzenia na czynnym obiekcie, przy uwzględnieniu ciągłego podawania wody do sieci wodociągowej, zatwierdzony przez Inwestora,
- lampę UV montować na by – passie,
- urządzenie umieścić na stelażu o odpowiedniej nośności, ze stali AISI 304, dopasowanym indywidualnie do warunków montażu na SUW
- przy montażu uwzględnić wzmocnienia orurowania pod kątem możliwych uderzeń hydraulicznych i przesunąć całej instalacji
- uruchomienie lampy przez Serwis Producenta.

Dostawca urządzenia przed montażem lampy dokona potwierdzenia transmisji wody oraz zweryfikuje dobór urządzenia, bądź potwierdzi założenia.

### 11.3. Środek dezynfekcyjny

Dezynfekcja wszystkich części instalacji w kontakcie z wodą pitną lub z wodą czystą będzie zgodna z Międzynarodowymi Standardami.

Dezynfekcja będzie przeprowadzona za pomocą podchlorynu sodu (NaOCl), przy dozowaniu 20 mg/l i 24 godzinnym czasie kontaktu.

Oferent skonsultuje z dyrekcją metodę odprowadzania.

Odkazanie części instalacji, które będą w kontakcie z wodą surową lub z półproduktem wody do otrzymania wody pitnej będzie przeprowadzone tą samą metodą. Punktem wyjścia będzie to, czy przejście przez te instalacje nie wpływa negatywnie na jakość wody.

### 11.4. Próbkowanie i sprawdziany bakteriologiczne

Po odprowadzeniu z instalacji wody z środkiem dezynfekującym instalacja musi być przepłukana świeżą wodą aż nie będzie żadnych widocznych śladów obecności środka dezynfekującego. Przed pobraniem próbki wody płuczącej trzeba wziąć pod uwagę przynajmniej jednogodzinny czas kontaktu z instalacją. Po 24 godzinach zawartość całej instalacji będzie zastąpiona świeżą wodą.

Próbka wody będzie sprawdzona przez uznane laboratorium.

### 11.5. Wprowadzenie instalacji do eksploatacji

Instalacja może być wzięta do użytkowania tylko po aprobach wszystkich próbek z laboratorium.

## 12. WYKONYWANIE ROBÓT – PRACE BETONOWE, MURARSKIE, HYDROIZOLACJA

### 12.1. Ogólnie

Wykonawca będzie używał gotowego betonu C20.

Ogólne zasady dotyczące prac betonowych oraz stali zbrojeniowej do betonu podano w ST+00 Wymagania ogólne.

### 12.2. Wykańczanie powierzchni betonowych

O ile inaczej nie określono, wszystkie wolne powierzchnie górne betonu, które nie są przykryte inną konstrukcją, będą zeszkrobane niezwłocznie po zagęszczeniu, aby je wygładzić, wyrównać i wykończyć płożą oporową. Wykonawca wykona wszystkie prace wykończeniowe, albo za pomocą metalowej kielni lub drewnianym zacierakiem, bezpośrednio po uformowaniu betonu i zanim beton się zwiąże.

Jeśli zażąda tego Inwestor, wykończone powierzchnie będą przykryte nawilżonym, grubym arkuszem osłonowym lub podobnym zaaprobowanym materiałem. Wykończone powierzchnie będą zabezpieczone przed uszkodzeniem podczas konserwowania.

### 12.3. Wykańczanie na gładko

Wykonawca będzie zacierał wszystkie górne powierzchnie struktur, które nie są przykryte dalszą konstrukcją lub wypełnione, aż do wykończenia na gładko, za pomocą płaskiej stalowej kielni lub innych aprobowanych środków.

Wykonawca będzie zacierał powierzchnie podłóg, jak wspomniano powyżej, poprzez skrapianie cementem na powierzchnię betonu. Cement będzie tego samego rodzaju jak użyty do betonu i zgodny z wymaganiami opisywanymi w PB.

### 12.4. Zabezpieczanie powierzchni betonowych

Wykonawca zastosuje zabezpieczenie konstrukcji betonu, aby zabezpieczyć go przed agresywnymi zjawiskami dotyczącymi wody lub innych substancji. System zabezpieczający będzie zastosowany do powierzchni struktur wyliczonych w technicznych dokumentach projektowych. Zaleca się wykonanie pokrycia ścian SUW glazurą do wysokości 2 m nad poziomem posadzki. Zaleca się także wyłożenie glazurą posadzki SUW.

### 12.5. Roboty hydroizolacyjne

W zakresie robót hydroizolacyjnych stosować następujące zalecenia:

- hydroizolację wykonać zgodnie z Dokumentacją Techniczną,



„Rozbudowa stacji uzdatniania wody w m. Chrośna.”

- roboty prowadzić w temperaturze określonej przez producenta materiału hydro izolacyjnego – szczególnie w zakresie punktu rosy,
- zabronione jest wykonywanie robót w warunkach atmosferycznych niezgodnych z wytycznymi producenta, szczególnie podczas deszczu, w silnym nasłonecznieniu,
- w przypadku konieczności wykonywania robót w warunkach niezgodnych należy stosować odpowiednie osłony i urządzenia zapewniające realizację wymagań,
- roboty hydro izolacyjne poniżej poziomu gruntu wykonywać w sposób zgodny z zasadami BHP w odpowiedniej szerokości i odpowiednio wzmocnionym wykopie,
- w przypadku rogów w częściach podziemnych i przyziemiach izolacja musi być jednolicie ciągła i szczelna,
- nie dopuszcza się przerw,
- izolacja pozioma musi w sposób ciągły przechodzić w izolację pionową,
- miejsca przejść rur, instalacji, dodatkowo zabezpieczone,
- izolacje z folii polietylenowych mocowanych mechanicznie do podłoża powinny być dodatkowo uszczelniane w miejscach.

Należy przestrzegać szczególnych wymagań i instrukcji podanych przez producenta, zgodnych z normami i przepisami BHP.

#### 12.6. Prace murarskie

Wszystkie prace murarskie będą wykonywane w zgodzie ze stosowanymi normami.

Zaprawa cementowa, która będzie użyta do prac murarskich będzie wykonana ze Zwykłego Cementu Portlandzkiego, dobrej jakości piasku i wody zgodnie z procedurą i poziomem jakości opisywanymi w stosowanych normach, lub wykonana na bazie gotowych zapraw

Wszystkie cegły będą nowe, czyste, równe co do rozmiaru i koloru:

- cegły dostarczone do wykonywania prac nie będą rozładowywane ręcznie i nie będą wywracane,
- cegły będą w najlepszej dostępnej jakości. Będą dźwięczne i dobrze wypalone. Cegły będą proste i ostre oraz wolne od pęknięć.

Wykonawca będzie poziomował, zagęszczał i niwelował powierzchnię, która będzie stabilizowana ściśle zgodnie z Rysunkami. W tych lokalizacjach, gdzie będą budowane konstrukcje, Wykonawca wykona odpowiednie zagłębienia. Piasek z tych zagłębień będzie użyty do niwelowania gdzieś na terenie Prac. Nadwyżka piasku w stosunku do wymagań będzie zmagazynowana w pobliżu miejsca Prac, co będzie przedmiotem aprobaty Inwestora.

### 13. CZĘŚCI ZAMIENNE

Wykonawca zapewni listę części zamiennych dla wszystkich oferowanych urządzeń. Według uznania oferenta, lista będzie zawierać spis wszystkich części zamiennych, które zapewnią normalną pracę urządzeń.

Lista będzie zawierać cenę netto części zamiennych. koszt części zamiennych nie będzie częścią ceny kontraktu.

### 14. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót podano w ST+00 Wymagania ogólne.

### 15. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podano w ST+00 Wymagania ogólne.

### 16. PŁATNOŚCI

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w ST+00 Wymagania ogólne.

### 17. Akty prawne do zastosowania przez Wykonawcę w trakcie realizacji prac budowlano – montażowych Kontraktu.

- USTAWA Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r. (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414 z późn. zm.) oraz przepisy wykonawcze.

„Rozbudowa stacji uzdatniania wody w m. Chrośna.”

- USTAWA z dnia 20 lipca 2017 roku - Prawo wodne (Dz.U.2017 poz. 1566 z późn. zm.).
- USTAWA z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. 2003 nr 80 poz. 717 z późn. zm.).
- USTAWA z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska Ustawa (Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627 z późn. zm.).
- USTAWA z dnia 7 czerwca 2001r o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz.U. 2001 nr 72 poz. 747).
- USTAWA z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. 1991 nr 81 poz. 351 z późn. zm.).
- USTAWA z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym (Dz.U. 2000 nr 122 poz. 1321 z późn. zm.).
- USTAWA z dnia 16 kwietnia 2020 r. o zmianie ustawy – prawo geodezyjne i kartograficzne oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. 2020 poz. 782 z późn. zm.).
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ZDROWIA z dnia 07 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2017 Poz. 2294).
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI PRZESTRZENNEJ I BUDOWNICTWA z dnia 27 stycznia 1994 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków (Dz. U. 1994 Nr 21 Poz. 73).
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ZDROWIA z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie rzeczoznawców do spraw sanitarnohigienicznych (Dz. U. 2002 nr 210 Poz. 1792).
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA PRACY I POLITYKI SOCJALNEJ z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2003 nr 169 Poz. 1650 z późn. zm.).
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 z późn. zm.).
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ROZWOJU I TECHNOLOGII z dnia 20 grudnia 2021 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. 2021 poz. 2454).
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY I BUDOWNICTWA z dnia 17 listopada 2016 r w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz.U. 2016 poz. 1968.)
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI PRZESTRZENNEJ I BUDOWNICTWA z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U. 1993 nr 96 poz. 437).
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI MORSKIEJ I ŻEGLUGI ŚRÓDLĄDOWEJ z dnia 12 lipca 2019r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzania do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzania wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz.U. 2019 poz. 1311).
- W trakcie robót modernizacyjnych na pracujących obiektach technologicznych Wykonawca będzie musiał przestrzegać i stosować się do posiadanych przez Użytkownika Stacji Uzdatniania Wody instrukcji eksploatacji obiektów, instalacji i urządzeń.

### **18. Wykaz polskich norm z dziedziny budownictwa i pokrewnych, do stosowania przez Wykonawcę w trakcie realizacji Kontraktu**

PN-EN-806-1:2004P	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociagowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.
PN-EN 1610:2015-10E	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN – B-10702:1999P wycofana - niezastąpiona	Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-ISO 7976-1:1994	Tolerancje w budownictwie. Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Metody i przyrządy.
PN-ISO 7976-2:1994	Tolerancje w budownictwie. Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Usytuowanie punktów pomiarowych.



STWiOR: Branża instalacje sanitarne, technologia, ochrona środowiska

„Rozbudowa stacji uzdatniania wody w m. Chrośna.”

PN-EN 10020:2003P	Definicja i klasyfikacja gatunków stali.
PN-EN 10021:2009P	Ogólne warunki techniczne dostawy wyrobów stalowych.
PN-EN 10024:1998P	Dwuteowniki stalowe z pochylną wewnętrzną powierzchnią stopek walcowane na gorąco – tolerancja kształtu i wymiarów.
PN-EN 10240:2001P	Wewnętrzne i/lub zewnętrzne powłoki ochronne rur stalowych – wymagania dotyczące powłok wykonanych przez cynkowanie ogniowe w ocynkowniach zautomatyzowanych.
PN-B-10260:1969P wycofana - niezastąpiona	Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN-12620+A1:2010	Kruszywa do betonu.
PN-ISO 4064-1:1997P wycofana - niezastąpiona	Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania.
PN-ISO 7858-3:1997P wycofana - niezastąpiona	Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprzężone. Wymagania.
PN-M-75002:2016-10P	Armatura instalacji wodociągowej i centralnego ogrzewania. Wymagania ogólne i badania.
PN-B-01440:1998P wycofana - niezastąpiona	Technika sanitarna. Istotne wielkości, symbole i jednostki miar.
PN-ISO 5221:1994P	Rozprowadzanie i rozdział powietrza. Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie.
PN-B-01410:1989P wycofana - niezastąpiona	Wentylacja i klimatyzacja. Rysunek techniczny. Zasady wykonywania i oznaczania.
PN-B-03421:1978P wycofana - niezastąpiona	Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
PN-B-03430:1983/Az3:2000P wycofana - niezastąpiona	Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
PN-B-03433:1987P wycofana - niezastąpiona	Wentylacja. Instalacje wentylacji mechanicznej wywiewnej w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych. Wymagania.
PN-C-89206:2005P	Rury wywiewne z nieplastifikowanego Poli(chlorku winylu) (PVC-U).
PN-M-34140-19:1983P wycofana - niezastąpiona	Instalacje do magazynowania chemikaliów ciekłych. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-M-34140-16:1983P wycofana - niezastąpiona	Instalacje do uzdatniania wody. Instalacje do magazynowania wody. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-M-34140-12:1989P wycofana - niezastąpiona	Instalacje do uzdatniania wody. Instalacje do chlorowania. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-06050:1999P wycofana - niezastąpiona	Geotechnika - Roboty ziemne - Wymagania ogólne.
PN-B-10736:1999P	Roboty ziemne, wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-N-01256.02:1992P	Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.
Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji wod-kan.	
Instrukcje geodezyjne grup K, G, O wydane przez Główny Urząd Geodezji i Kartografii w Warszawie.	

Podczas realizacji robót budowlano – montażowych należy stosować się do przepisów i norm wyszczególnionych w projektach budowlanych i budowlano – wykonawczych, dokumentacjach techniczno – ruchowych dla maszyn, urządzeń i wyposażenia technologicznego.