

**SPIS SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ**  
**Na roboty branży sanitarnej**

S – 01	WYMAGANIA OGÓLNE	strony 3 – 9
S – 02	ROBOTY INFRASTRUKTURY SANITARNEJ	10 – 14
–	Przylącze wodociągowe ze studni głębinowych do budynku	CPV 45231300-8
–	Podłączenie SUW do sieci wodociągowej	CPV 45231300-8
–	Podłączenie SUW ze zbiornikami retencyjnymi	CPV 45231300-8
–	Przylącze kanalizacji sanitarnej	CPV 45231300-8
–	Przylącze wód popłucznych do odстойnika popłuczyn	CPV 45231300-8
S – 03	ROBOTY INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH	15 – 35
–	Technologia stacji uzdatniania wody	CPV 45330000-9
–	Instalacja wodociągowa wody zimnej i ciepłej	CPV 45332200-5
–	Instalacja kanalizacji sanitarnej	CPV 45332300-6
–	Instalacja elektryczna ogrzewcza	CPV 45331100-7
–	Wentylacja mechaniczna	CPV 45331200-8

## S – 01

### WYMAGANIA OGÓLNE

#### 1.0 WSTĘP

#### 1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót technologii SUW, przyłączy wod.-kan., przyłącza wód popłucznych, wewnętrznych instalacji wod.-kan., elektrycznej instalacji ogrzewczej oraz wentylacji mechanicznej dla rozbudowy stacji uzdatniania wody w Płośnicy dz. nr 461/2, 462/2 obręb Płośnica.

#### 1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych szczegółowymi specyfikacjami, dla poszczególnych asortymentów robót branży sanitarnej.

#### 1.4 Dane ogólne

Zakres opracowania obejmuje wykonanie przyłączy oraz instalacji technologicznej i wewnętrznych instalacji sanitarnych dla budowy stacji uzdatniania wody w Płośnicy dz. nr 461/2, 462/2 obręb Płośnica.

#### 1.5 Określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco;

- 1.5.1 Urządzenia technologii SUW – urządzenia i rurociągi do przygotowania oraz uzdatnienia wody w procesach technologicznych
- 1.5.2 Przyłącze wodociągowe – rurociąg do zaopatrzenia wodnego dla celów bytowo gospodarczych.
- 1.5.3 Przyłącze kanalizacji sanitarnej – rurociąg do odprowadzenia ścieków z budynku.
- 1.5.4 Przyłącze wód popłucznych – rurociąg do odprowadzenia wód z płukania filtrów technologicznych z odstojnika popłuczyn do sieci kanalizacji sanitarnej
- 1.5.5 Odstojnik popłuczyn – urządzenia do przetrzymania wód z płukania filtrów w procesie technologicznym
- 1.5.6 Zbiornik retencyjny – urządzenia do magazynowania wody przeznaczonej do obróbki w procesie technologicznym
- 1.5.7 Pompy głębinowe – urządzenia tłoczące do poboru i wód głębinowych do SUW
- 1.5.8 Instalacja wodociągowa wody zimnej i ciepłej – rurociągi do rozprowadzenia wody do urządzeń czerpalnych w budynku.
- 1.5.9 Instalacja kanalizacji sanitarnej – rurociągi do odprowadzenia ścieków od urządzeń sanitarnych w budynku.
- 1.5.10 Instalacja ogrzewcza elektryczna – urządzenia grzejne do wytwarzania ciepła w budynku.

- 1.5.11 Wentylacja mechaniczna – kanały oraz urządzenia do rozprowadzania, oczyszczania i ogrzewania powietrza dostarczanego do budynku z zewnątrz
- 1.5.12 Dziennik budowy – dziennik wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami przez właściwy organ administracyjny, stanowiący urzędowy dokument o przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.
- 1.5.13 Kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- 1.5.14 Rejestr obmiarów – akceptowany przez inspektora nadzoru – zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez inspektora nadzoru budowlanego.
- 1.5.15 Materiały – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

## 1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

- 1.6.1 Przekazanie terenu budowy  
Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej.
- 1.6.2 Dokumentacja projektowa  
Jeżeli w trakcie robót okaże się koniecznym uzupełnienie dokumentacji projektowej przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i ST na własny koszt w 4 egzemplarzach i przedłoży je Inspektorowi do zatwierdzenia.
- 1.6.3 Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST  
Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST.  
W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.
- 1.6.4 Zabezpieczenie terenu budowy  
O przystąpieniu do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem uzgodniony termin z Inwestorem oraz umieścić tablice informacyjne, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.
- 1.6.5 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót  
Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.
- 1.6.6 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej i utrzymywać sprawny sprzęt p-poż. Odpowiedzialny jest również za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

#### 1.6.7 Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

#### 1.6.8 Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

## 2.0 MATERIAŁY

### 2.1 **Źródła uzyskania materiałów**

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące zamawiania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań. Inspektor może dopuścić tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.
- deklaracji zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są certyfikacją określoną, które spełniają wymogi ST.

### 2.2 **Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały te zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i zwrotem poniesionych kosztów.

### 2.3 **Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

## 3.0 SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, lub w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca dostarczy dla Inspektora Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

#### **4.0 TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt wszelkie –zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

#### **5.0 WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi poleceniami na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalne występujące przy produkcji i przy badaniu materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważną kwestię.

Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

#### **6.0 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

##### **6.1 Zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę i jakość materiałów i zapewnia odpowiedni system kontroli włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek wody i ścieków i badań laboratoryjnych oraz robót.

##### **6.2 Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymogami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru.

### **6.3 Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej.

### **6.4 Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor Nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna pomoc do tego celu ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

## **7.0 OBMIAR ROBÓT**

### **7.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

### **7.2 Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku wystąpienia dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających i ulegających zakryciu przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

## **8.0 ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1 Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi robót częściowych,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

### **8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonywany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednocześnie powiadamia Inspektora Nadzoru, a odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

### 8.3 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg. zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

### 8.4 Odbiór ostateczny

#### 8.4.1 Zasady odbioru ostatecznego

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzana przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową i ST.

W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

#### 8.4.2 Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg. wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ewentualnie uzupełniające lub zamiennie),
3. badania jakościowe wody z wynikiem pozytywnym,
4. próby ciśnieniowe na zimno i gorąco z wynikiem pozytywnym.
5. protokoły odbiorów robót zanikających i częściowych,
6. protokoły odbioru robót (oryginały) przy udziale przez; Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji, Zakłady Gazownicze, Spółdzielnie Kominiarskie w zakresie odprowadzenia spalin i wentylacji nawiewnej oraz przekazanie robót zewnętrznych właścicielom urządzeń.
7. dziennik budowy i rejestry obmiarów (oryginały)
8. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST,
9. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie sieci podziemnej) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
10. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
11. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznacza komisja.

### 8.5 Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałym w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonywany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad w punkcie 8.4 "Odbiór ostateczny robót".

## **9.0 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1 Ustalenia ogólne**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenianych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować;

- robociznę bezpośrednią wraz towarzyszącymi kosztami
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnie ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy i sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami
- Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.



## S – 02

### ROBOTY INFRASTRUKTURY SANITARNEJ

#### 1.0 WSTĘP

##### 1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót przyłączy wod.-kan. oraz przyłącza wód popłucznych dla rozbudowy stacji uzdatniania wody w Płośnicy dz. nr 461/2, 462/2 obręb Płośnica.

##### 1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

##### 1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót wyszczególnionych w pkt.1.1.

#### 2.0 DANE OGÓLNE

Projektowany budynek zlokalizowany jest w Płośnicy dz. nr 461/2, 462/2 obręb Płośnica.

#### 3.0 ROBOTY ZIEMNE, BUDOWLE I KOLIZJE

1. Roboty budowlane wykonać zgodnie z obowiązującymi normami Dz.Urz.Nr 4/89, Zarządzenie 47 oraz BN-81/8976-06.
2. Zabezpieczenie ścian wykopów zgodnie z normą PN-68/B-06050 i warunkami B.H.P.
3. Zachować szczególną ostrożność na istniejące podziemne i nadziemne uzbrojenia.
4. Oprócz naniesionych kolizji mogą wystąpić także kolizje z uzbrojeniem podziemnym nie zinwentaryzowanym.

##### 3.1 Uwagi dodatkowe

- Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zawiadomić zainteresowane instytucje i użytkowników o terminie rozpoczęcia robót, których urządzenia kolidują z trasami rurociągów.
- Przy budowie rurociągów stosować się do uwag zawartych w uzgodnieniach z użytkownikami uzbrojenia.
- Zachować szczególną ostrożność przy zbliżeniach z kablami telefonicznymi i energetycznymi. Wszystkie roboty w bezpośredniej strefie kabli wykonać ręcznie.
- Przed rozpoczęciem wykopów trasa rurociągów w terenie winna być geodezyjnie wytrasowana. Przed zasypaniem wykopów należy wykonać inwentaryzację trasy i rzędnych ułożenia rurociągów.
- Istniejące lokalne systemy melioracyjne lub opaski odwadniające należy doprowadzić do stanu pierwotnego w przypadku ich uszkodzenia.
- Po zakończeniu robót ziemnych należy naprawić uszkodzone nawierzchnie asfaltowe, chodniki i trawniki i doprowadzić do stanu pierwotnego.

- Wszelkie napotkane nie zinwentaryzowane rurociągi lub kable traktować jako czynne powiadamiając o ich odkryciu ewentualnych użytkowników i uzgodnić z nimi sposób zabezpieczenia lub likwidacji.

### 3.2 Odwodnienie wykopów

Poziom wody gruntowej występuje generalnie powyżej rzędnych posadowienia projektowanego uzbrojenia, może wystąpić jako lokalne sączenie wody lub napływ wód powierzchniowych i opadowych. W zaistniałej sytuacji należy wzdłuż jednej ze ścian wykopu wykonać rowek o głębokości 20 cm i ułożyć dren kamionkowy  $d=100$  mm ze spadkiem w kierunku studzienki zbiorczej z kręgów betonowych  $d=0,6$  m i głębokości 1.0 m skąd wodę należy wypompować pompką elektryczną lub spalinową tzw. "Żabką". Dalsze odprowadzanie wód należy organizować tymczasowymi rurociągami zrzutowymi na powierzchni terenu lub do kanalizacji deszczowej. Dodatkowe pompowania wody w wyniku zaistniałych opadów deszczowych należy rozliczać w trybie nadzoru budowlanego.

## 4.0 **PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE DO BUDYNKU**

Podłączenie studni wierconych do budynku SUW należy wykonać z rur PE100 SDR11 o średnicy 110PE firmy WAVIN lub firmy Gamrat lub innej równoważnej.

W studni nr 2 i nr 1A należy zamontować pompy głębinowe typu GBC.3,05 + SMV - 6 firmy HydroVacuum lub firmy LFP Leszno lub innej równoważnej o podłączeniu kołnierzowym. Pompy zostaną zamontowane na rurach stalowych ocynkowanych D100 mm o połączeniach kołnierzowych.

### 4.1 Pomiar zużycia wody.

Do pomiaru zużycia wody zastosować wodomierz studzienny kątowy typu MK-01 DN100 firmy Powogaz lub firmy Sensus lub innej równoważnej zamontowany w obudowie każdej ze studni. Za wodomierzem zamontować należy manometr, klapę zwrotną DN100, zasuwę kołnierzową krótką DN100 i zawór czerpalny  $\varnothing 15$  mm.

Wodomierz oraz ww armatura zamontować będzie w naziemnej obudowie studni typu Lange. Istniejące obudowy zdemontować.

### 4.2 Wykonanie przyłącza wodociągowego

Podłączenie przyłącza do pompy głębinowej należy wykonać za pomocą połączenia kołnierzowego.

Rurociąg ze studni nr 2 i nr 1A układać należy w wykopie na podsypce piaskowej o grubości 15 cm. Po ułożeniu rurociągu wykonać obsypkę i nasypkę z piasku o grub. 20 cm. Na wyrównanej i ubitej nasypce ułożyć folię sygnalizacyjno-ostrzegawczą o szerokości 20 cm, a następnie zasypać wykop do poziomu terenu. Na załamaniach, rurociągu wykonać bloki oporowe. Przed zasypaniem przyłącza wykonać próbę ciśnieniową i dezynfekcję.

## 5.0 **PODŁĄCZENIE SUW DO SIECI WODOCIĄGOWEJ**

Należy wykonać podłączenie z budynku Stacji Uzdatniania Wody do projektowanej sieci wodociągowej 160PE wgo odrębnego opracowania.

Włączenie do sieci wykonać za pomocą trójnika 160PE. W miejscu włączenia należy zamontować zasuwę żeliwną kołnierzową  $\varnothing 150$  z obudową teleskopową i skrzynką do zasuw. Zasuwę oznakować tabliczkami zamontowanymi na słupku stalowym.

Połączenie rur PE za pomocą zgrzewania natomiast z rurami stalowymi za pomocą tulei kołnierzowych PE i kołnierzy.

Odcinek od sieci do budynku należy wykonać z rur 160 PE 100 SDR 11. Rurociąg układać w wykopie na podsypce piaskowej grubości 15cm. Na nasypce gr. 20cm ułożyć folię sygnalizacyjno-ostrzegawczą. Przy załamaniach przyłącza, trójnikiem, oraz pod zasuwą wykonać bloki oporowe. Trasę przyłącza pokazano na planie sytuacyjnym dokumentacji projektowej. Przed oddaniem do użytkowania przeprowadzić próbę ciśnieniową i dezynfekcję rurociągu.

## **6.0 PODŁĄCZENIE SUW ZE ZBIORNIKAMI RETENCYJNYMI.**

Podłączenie wodociągowe zbiorników retencyjnych do SUW zaprojektowano z rur PE o połączeniach zgrzewanych.

Rurociąg zasilający zbiorniki o średnicy 110 mm. Rurociąg ssący ze zbiornika do SUW o średnicy DN 160mm. Połączenie rurociągu z armaturą oraz rurociągami z rur stalowych wykonać za pomocą tulei kołnierзовych PE. Rurociąg układać w wykopie na podsypce piaskowej grubości 15cm. Na nasypce gr. 20cm ułożyć folię sygnalizacyjno-ostrzegawczą. Na załamaniach rurociągu  $\varnothing 160$  wykonać bloki oporowe. Trasę przyłącza pokazano na planie sytuacyjnym dokumentacji projektowej. Przed oddaniem do użytkowania przeprowadzić próbę ciśnieniową i dezynfekcję rurociągu.

## **7.0 PRZYŁĄCZE KANALIZACJI SANITARNEJ**

Ścieki sanitarne z budynku odprowadzone zostaną do projektowanej kanalizacji sanitarnej wgo oddzielnego opracowania zlokalizowanej w na działce przedmiotowej inwestycji. Ścieki z wpustu podłogowego w pomieszczeniu chloratora należy odprowadzić niezależnym przyłączem do bezodpływowego zbiornika na ścieki o pojemności 1,4m<sup>3</sup>.

### **7.1 Wykonanie przyłącza**

Przyłącze wykonać odpowiednio z rur PCV 160mm klasy „S” łączonych na uszczelkę gumową firmy Wavin lub firmy Gamrat lub innej równoważnej. Studnie rewizyjne z kręgów betonowych  $\varnothing 1200$  z włączami z żeliwa sferoidalnego klasy D400. Kręgi betonowe na zewnątrz zaizolować abizolem R+P. Przejścia rur przez ściany studzienek betonowych wykonać w tulejach ochronnych krótkich.

Wylot rury PVC do studzienki ze zbiorników retencyjnych zabezpieczyć syfonem oraz zaworem zwrotnym klapowym typu Staufix 160 firmy KESSEL lub innej równoważnej.

Rurociągi w wykopie należy układać na podsypce piaskowej o grubości 15 cm. Po ułożeniu rurociągu wykonać obsypkę i nasypkę z piasku o grubości 20 cm, a następnie zasypać wykop gruntem rodzimym do poziomu terenu. Przy zasypaniu grunt ubijać warstwami.

Prowadzenie przyłącza z podaniem rzędnych i spadków podano na załączonej sytuacji i profilu w dokumentacji technicznej.

Próby szczelności wykonać zgodnie z warunkami technicznymi podanymi na końcu specyfikacji.

## **8.0 PRZYŁĄCZE WÓD POPŁUCZNYCH DO Odstojnika Popłuczyn**

Wody popłuczne z SUW należy odprowadzić do odstojnika wód popłucznych rurami 200PVC klasy „S” firmy WAVIN lub firmy Gamrat lub innej równoważnej. Z ostatniego zbiornika wody nadosadowe odprowadzić należy do pompy odśrodkowej typu KS.5.15 firmy HydroVacuum. Odcinek ze studni pompowej wykonać z rur PE100 SDR11 o średnicy 90PE firmy WAVIN lub firmy Gamrat lub innej równoważnej. Odcinek tłoczny włączyć należy do projektowanej studni kanalizacji sanitarnej.

Z ostatniego zbiornika popłuczyn wykonać przelew z rur PVC 0,16 do projektowanej studni na przyłączy kanalizacji sanitarnej.

Rurociągi w wykopie układać należy na głębokości 1,2m na podsypce piaskowej o grubości 15 cm. Po ułożeniu rurociągu wykonać obsypkę i nasypkę z piasku o grub. 20 cm. Na wyrównanej i ubitej nasypce ułożyć folię sygnalizacyjno-ostrzegawczą o szerokości 20 cm, a następnie zasypać wykop do poziomu terenu.

Przy zagłębieniu rurociągów mniejszym niż 1,2m należy je ocieplić łupinami poliuretanowymi gr. 6-8 mm i zabezpieczyć 3x folią poliuretanową. Przy zasypaniu grunt ubijać warstwami. Prowadzenie odcinka z podaniem rzędnych i spadków podano na załączonej sytuacji i profilu dokumentacji technicznej

## 9.0 OBMIAR ROBÓT

9.1 Wykonanie robót winno być zgodne z zakresem robót ujętych w przedmiarze i (ST) oraz obowiązującymi przepisami i normami, których wykaz przedstawiono na końcu rozdziału.

9.2 Roboty ujęte w Specyfikacji Technicznej (ST) odpowiadają układowi przedmiaru robót wykonanego wg. KNR w kosztorysie ślepych.

9.3 Jednostki obmiarów robót ;

- m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonanych i odebranych robót ziemnych wraz z wywozem na dalsze odległości i dowozem pospółki, drewno i stemple, zaprawy i mieszanki betonowe
- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanych i odebranych umocnień ścian wykopów, nawierzchnie asfaltowe, chodniki, powierzchnie gruntowania studzien.
- t. (ton) grodzice stalowe, tłuczeń kamienny, mieszanka mineralno asfaltowa, cement,
- kg. ( kilogram) rozpory i podłużnice stalowe, roztwór asfaltowy Abizol R i P, lepik asfaltowy, nasiona traw,
- m-g ( motogodziny) praca koparki, spycharki, transportu, wibromłotów, pompy odwadniającej, agregat prądotwórczy, sprężarki powietrza, równiarki, zrywarka i walca statycznego samojednego, skraplarka i rozkładarka mas bitumicznych.
- m. (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji, krawężniki, obrzeża chodnikowe.
- kpl.(komplet) wykonanych i odebranych studzienek rewizyjnych i wpustów ściekowych
- szt. (sztuk) wazy żeliwne, wpusty ściekowe, kręgi betonowe, pierścienie odciażające, uszczelki gumowe,
- r-g (roboczogodzina) wykonanych i odebranych robót ręcznych i mechanicznych.

## 10.0 ODBIÓR ROBÓT

10.1 Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

- Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu podlegają;
- roboty montażowe wykonania sieci wodociągowej + przyłącza
- roboty montażowe wykonania bloków oporowych do prób ciśnieniowych
- roboty montażowe wykonania kanalizacji sanitarnej i deszczowej + przyłącza
- wykonanie prób ciśnieniowych wodociągowych i kanalizacyjnych
- wykonanie normatywnej podsypki, obsypki i nasypki sieci wodociągowej i kanalizacyjnych + przyłącza
- wykonane studzienki ściekowe i kanalizacyjne
- wykonana izolacja studzienek
- zasypany zagęszczony wykop
- Odbiór robót zanikających powinien być wykonany, w czasie umożliwiającym dokonanie korekt i poprawek, bez hamowania robót.
- Długość odcinka robót ziemnych poddanych odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m lub obejmować całość robót.

## 11.0 PRZEPISY ZWIĄZANE

### 11.1 Normy

- PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
- PN-B-1111 Kruszywa mineralne.
- Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
- PN-B-1112 Kruszywa mineralne.
- Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
- BN-83/8836-02 Roboty ziemne, wykopy otwarte pod przewody wod-kan.
- PN-69/B-06050 Zabezpieczenie ścian wykopów
- PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne.
- Wymagania i badania przy odbiorze.
- BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
- PN-88/B-06250 Beton zwykły
- BN-81/8976-06 Roboty budowlane
- PN-92/B-10729 Studzienki kanalizacyjne
- PN-94/H-74051-2 Włazy kanałowe klasy B.C.D.
- PN-94/H-74051-1 Włazy kanałowe klasa 50 kN
- PN-64/H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
- PN-C-96177 Roztwór asfaltowy ABIZOL R i P
- DIN Rury kanalizacyjne zewnętrzne PVC 200-250 klasy N 8 kN/m<sup>2</sup>
- DIN Włazy żeliwne sferoidalne typ ciężki typ PURATOR POLSKA
- DIN Wpusty ściekowe żeliwne sferoidalne typ ciężki typ PURATOR
- PN-74/C-89200 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
- PN-85/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
- PN-81/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
- PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia
- PN-81/B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-74/B-10733 Wodociągi. Przewody ciśnieniowe z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-74/C-89204 Rury ciśnieniowe z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
- PN-76/C-89202 Kształtki ciśnieniowe z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
- ZN-71/MPCH/G-Sa-9 Gumowe pierścienie uszczelniające do rur z PVC do połączeń ciśnieniowych.
- BN-74/6366-03/04 Rury polietylenowe typ 50 Wymagania techniczne i wymiary
- BN-81/9122-05 Wodociągi. Bloki oporowe, wymiary i warunki stosowania.
- DIN EN ISO 9001 System zapewnienia jakości przy produkcji rur Wavin.

### 11.2 Inne dokumenty

- 11.2.1 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Tom II.
- 11.2.2 Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – wydawca Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji – Warszawa 1994 r.
- 11.2.3 Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej – Warszawa 1986 r.
- 11.2.4 Instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów z rur PVC produkowanych przez Wavin Buk.
- 11.2.5 Instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów z rur PE produkowanych przez Wavin Buk.
- 11.2.6 COB-RTI "INSTAL" –Aprobata Techniczna

## S – 03

### ROBOTY WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI BUDYNKU

#### 1.0 WSTĘP

##### 1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót technologii uzdatniania wody, wewnętrznych instalacji wod.-kan., elektrycznej instalacji ogrzewczej oraz wentylacji mechanicznej dla rozbudowy stacji uzdatniania wody w Płośnicy dz. nr 461/2, 462/2 obręb Płośnica.

##### 1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

##### 1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót wyszczególnionych w pkt.1.1.

#### 2.0 DANE OGÓLNE

Projektowany budynek zlokalizowany jest w Płośnicy dz. nr 461/2, 462/2 obręb Płośnica. Instalacje wewnętrzne tego budynku podłączone będą do istniejących i projektowanych instalacji zewnętrznych wyszczególnionych w rozdziale S– 02.

#### 3.0 TECHNOLOGIA UZDATNIANIA WODY

Stacja wodociągowa pracować będzie w układzie dwustopniowego pompowania. Woda surowa ze studni wierconych pobierana będzie pompami głębinowymi i tłoczona do stacji uzdatniania wody. Przed podaniem wody na filtry woda zostanie napowietrzona w centralnym aeratorze. Tak przygotowana woda zostanie skierowana do filtracji jednostopniowej na filtrach pospiesznych ciśnieniowych wypełnionych złożem kwarcowym i katalitycznym.

Uzdatniona woda kierowana będzie do zbiorników wyrównawczych, a następnie zestawem pompowym II stopnia tłoczona do odbiorców.

Dezynfekcja wody będzie dokonywana w razie potrzeby przez dozowanie podchlorynu sodu do wody płynącej do zbiorników wyrównawczych.

- a) Wydajność urządzeń uzdatniających: 27 m<sup>3</sup> /h.
- b) Wydajność pompowni II stopnia: 60 m<sup>3</sup> /h (bez pompy rezerwowej).

Wody pochodzące z płukania filtrów, po uprzednim ich przetrzymaniu i sklarowaniu w odstojniku popłuczyn, będą odprowadzane do odbiornika. Stacja uzdatniania wody będzie w pełni zautomatyzowana.

Wszystkie elementy jako całość tj.: zestaw aeracji AIC 800, zestawy filtracyjne FIC/104/5125, zestaw hydroforowy i zbiorniki otwarte wody czystej powinny posiadać aktualny atest higieniczny PZH w Warszawie dopuszczający je do wody pitnej

##### 3.1 Technologia wykonania i montażu urządzeń i rurociągów technologicznych

- Układ technologiczny uzdatniania wody wraz z technologią montażu i wykonawstwa zestawów technologicznych wykonać zgodnie z dokumentacją projektową,
- W celu zachowania uzyskania wysokich parametrów projektowanego obiektu zastosowano wykonawstwo oparte na modelowym montażu rurociągów ze stali kwasoodpornej i projektowanej armatury w hali montażowej Wykonawcy i poprzez dostarczanie na budowę gotowych półproduktów do szybkiego montażu,
- Wszelkie odstępstwa od dokumentacji projektowej ( w tym zastosowanie innych niż wymienione w dokumentacji technicznej urządzenia, armatura i zestawy technologiczne ) w wykonawstwie technologii stacji wodociągowej muszą być poprzedzone obliczeniami i rysunkami technicznymi. Powyższe zmiany muszą być dołączone do oferty przetargowej.
- W przypadku zamiaru wbudowania innych równoważnych urządzeń i zestawów technologicznych ( innych producentów ) niż wymienione w dokumentacji technicznej oferent załączy zestawienie z wykazem urządzeń zamiennych ( z podaniem typu i producenta ) oraz dla wszystkich zmienionych elementów załączy wymagane Prawem Budowlanym atesty, deklaracje zgodności, karty katalogowe oraz DTR.
- Stację wykonać jako pracującą całkowicie automatycznie. Sterownik stacji powinien być sterownikiem swobodnie programowalnym z możliwością transmisji danych za pomocą dobudowanego modemu GSM oraz możliwością komunikacji w zakresie zmiany nastaw urządzeń i diagnozowania stanów awaryjnych oraz graficznego przedstawiania ( panel dotykowy w wyświetlaczem ciekłokrystalicznym ) stanów pracy obiektów i urządzeń technologicznych.
- Prefabrykacja orurowania zestawów filtracyjnych, aeracji, dmuchawy i zestawu pompowego winna być realizowana w warunkach stabilnej produkcji na hali produkcyjnej a całkowity montaż zestawów układu technologicznego i rurociągów spinających wraz z próbą szczelności winien odbyć się przed wysyłką na obiekt ( co zapewni eliminację mankamentów wykonywania instalacji rurowych w warunkach budowy bezpośrednio na obiekcie ). Na obiekcie dopuszcza się wyłącznie montaż i wykonanie rurociągów łączących poszczególne zestawy technologiczne. Orurowanie stacji wykonać z rur i kształtek ze stali odpornej na korozję gatunku X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1. Wszystkie spoiny powinny być wykonane na głowicy orbitalnej z wydrukiem parametrów wykonania spoin. W wykazie sprzętu należy wykazać dysponowanie odpowiednimi urządzeniami lub wskazać podwykonawcę dysponującym takim sprzętem.
- Uzdatnianie powinno odbywać się poprzez napowietrzenie wody w centralnym zestawie aeracji a następnie przez filtrowanie napowietrzonej wody w zestawach filtracyjnych. Głównym elementem zestawu aeracji jest aerator, a zestawu filtracyjnego ciśnieniowy filtry pospieszny.
- Układ rurociągów i armatury ( 6 niezależnych rurociągów technologicznych ) powinien zapewnić w trybie całkowicie automatycznym prawidłowość przebiegu poszczególnych procesów technologicznych uzdatniania wody obejmujących:
  - aerację i proces filtracji w trybie uzdatniania,
  - odpowiednie obniżenie poziomu wody w zestawie filtracyjnym, poprzedzające proces wzruszania złoża powietrzem
  - wzruszanie złoża filtracyjnego powietrzem
  - płukanie złoża filtracyjnego
  - stabilizację złoża ze spustem pierwszego filtratu
  - powrót do procesu filtracji w trybie uzdatniania.

Nie dopuszcza się stosowania zaworów wielodrogowych.

- Regeneracja zestawu filtracyjnego powinna się odbywać w systemie powietrznym i wodnym. Złoże filtracyjne każdego zestawu filtracyjnego powinny być wzruszane powietrzem za pośrednictwem wydzielonego zestawu dmuchawy oraz płukane wodą za pomocą wydzielonej pompy płucznej, zabudowanej na zestawie hydroforowym. Zestawy filtracyjne należy płukać wodą uzdatnioną,
- Każdy zestaw aeracji i filtracyjny musi posiadać odpowietrznik wykonany ze stali nierdzewnej dobrany stosownie do projektowanej wydajności i ciśnienia powietrza. Przepustnice powinny posiadać obudowę nieżelazną i dyski ze stali nierdzewnej.
- Układ zasilania siłowników pneumatycznych powinien posiadać kontrolę ciśnienia sprężonego powietrza w celu awaryjnego automatycznego zamknięcia przepustnic przy spadku ciśnienia sprężonego powietrza ( np. brak zasilania energetycznego awaria sprężarki) i przejścia na ręczne sterowanie pracą stacji. Układ sprężonego powietrza powinien być zabezpieczony układem uzdatniania powietrza, kontroli jego ciśnienia i natężenia przepływu jak też musi posiadać możliwość automatycznego zamknięcia dopływu powietrza do aeratora w przypadku postoju pomp głębinowych,
- Rozdzielnia technologiczna ze sterownikiem swobodnie programowalnym z kolorowym panelem dotykowym. Sterownik przy współpracy z modem powinien zapewnić poprzez transmisję danych w systemie GSM zdalną zmianę nastaw urządzeń i diagnozowanie stanów awaryjnych. Rozdzielnia technologiczna zapewniać musi następujące funkcje:
  - włączać i wyłączać pompy I stopnia w zależności od poziomu wody w zbiorniku retencyjnym;
  - sterować pompą płuczną i dmuchawą do wzruszania złoża;
  - blokować włączenie pomp II stopnia i pompy płucznej jeżeli układ elektryczny któregośkolwiek z tych urządzeń wykazuje awarię;
  - sterować pracą przepustnic z napędem pneumatycznym przy filtrach;
  - umożliwiać odczyt aktualnych parametrów podczas pracy stacji tj.: ciśnienie powietrza do aeracji, wydajność i ciśnienie wody surowej, płucznej i uzdatnionej, poziom wody w zbiornikach retencyjnych i w odstojniku popłuczyn;
  - umożliwiać ręczne sterowanie poszczególnymi urządzeniami; opcjonalnie umożliwiać całodobowy monitoring stacji uzdatniania wody
- Układ pompowy - zestaw hydroforowy, powinien być wykonany w standardzie zapewniającym nowoczesność i wysoką jakość wykonania. Kolektory i orurowanie powinny być wykonane ze stali nierdzewnej, a w celu minimalizacji strat hydraulicznych, przyłącza
- pomp powinny być wykonane metodą kształtowania szyjek. Nie dopuszcza się zastosowania orurowania i ramy wsporczej wykonanych ze stali czarnej lub ocynkowanej.
- W celu minimalizacji czasu reakcji serwisu w przypadku awarii jak i zapewnienia odpowiedniej obsługi gwarancyjnej i pogwarancyjnej, producent zestawów technologicznych powinien udokumentować posiadanie autoryzowanej sieci serwisowej. Reakcja serwisu nie powinna być dłuższa niż 8h.

### 3.2 Rozruch mechaniczny, hydrauliczny i technologiczny

#### 3.2.1 Określenie przedmiotu rozruchu

Przedmiotem rozruchu są obiekty, maszyny, urządzenia i instalacje technologiczne stacji uzdatniania wody.



Zakres zadania rozruchowego przyjęto zgodnie z Zarządzeniem nr 37 Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 1.08.1975r w sprawie rozruchu inwestycji (Dz.U. MB i PMB nr 5/75, poz. 14, załącznik nr 2).

### 3.2.2 Cel i ogólne zasady prowadzenia rozruchu.

Rozruch stacji uzdatniania wody jest jednocześnie ostatnim etapem jej budowy i początkiem eksploatacji. Musi on być poprzedzony następującymi pracami przygotowawczymi: powołaniem grupy rozruchowej, zakończenie robót budowlano-montażowych, sprawdzenie zgodności wykonania obiektów i urządzeń z projektem i jego późniejszej aktualizacji, sprawdzenie gotowości urządzeń do uruchomienia, usunięcie stwierdzonych usterek i ostatecznie przygotowanie urządzeń do rozruchu, sprawdzenie warunków BHP, jakie powinny spełniać obiekty i urządzenia, dostarczenie próbek wody do badań laboratoryjnych..

Celem rozruchu jest rozpoczęcie eksploatacji zmodernizowanej stacji wodociągowej, w którym obiekty, urządzenia i wyposażenie będzie sprawdzone i przetestowane podczas rozruchu.

Celem rozruchu jest::

- sprawdzenie działania wybudowanych urządzeń,
- ustalenie optymalnych parametrów technologicznych pracy stacji wodociągowej, zapewniających osiągnięcie wymaganego stopnia uzdatniania wody,
- osiągnięcie zakładanych wydajności pompowni I, II i III oraz parametrów jakościowych produkowanej wody.

### 3.2.3 Wykaz węzłów rozruchowych

Proponuje się podział stacji uzdatniania na 3 węzły technologiczne, podlegające oddzielnemu uruchomieniu, które muszą ze sobą współpracować. Każdy z węzłów obejmuje określone obiekty, urządzenia i instalacje technologiczne, podlegające rozruchowi i współpracujące ze sobą.

Węzeł 1 - pompownia I i II stopnia,

Węzeł 2 - napowietrzanie, filtrowanie i magazynowanie czystej wody w zbiorniku wyrównawczym

Węzeł 3 - pompownia II stopnia oraz system płukania filtrów.

### 3.2.4 Skład grupy rozruchowej.

Proponuje się powołanie grupy rozruchowej w następującym składzie, kierownik grupy rozruchowej oraz 4 do 5 osób, w tym:

- elektryk,
- automatyk,
- mechanik,
- konserwator.

Razem minimalny skład grupy rozruchowej wynosi 4 osoby oraz dodatkowo wydelegowane do współpracy osoby reprezentujące Projektanta. Pożądane jest aby obsługa eksploatacyjna stacji wodociągowej odegrała istotną rolę przy przeprowadzaniu rozruchu. Pracownicy ci powinni stanowić uzupełnienie lub wchodzić do grupy rozruchowej. Grupę rozruchową powołuje Wykonawca, po uzgodnieniu składu osobowego z Inżynierem.

### 3.2.5 Czasokres trwania rozruchu.

Zakłada się, że czas rozruchu wynosić będzie około 5 dni.

### 3.2.6 Warunki techniczne zakończenia rozruchu

Warunkiem technicznym zakończenia rozruchu jest uzyskanie wymaganej efektywności i sprawności stacji wodociągowej w tym pozytywnych wyników wody uzdatnionej.

### 3.2.7 Uwaga!

Jeżeli w jakimkolwiek miejscu w SIWZ oraz w załącznikach do niej zostały wskazane znaki towarowe, patenty lub pochodzenie materiałów czy urządzeń służących do wykonania niniejszego zamówienia - wszędzie tam Zamawiający dodaje wyrazy „lub równoważne”.

Do urządzeń wskazanych w projekcie budowlanym, dla których są wskazane znaki towarowe, patenty lub pochodzenie można stosować urządzenia równoważne. Urządzenia równoważne powinny spełniać parametry projektowe i nie powinny być gorsze od zastosowanych w dokumentacji projektowej.

Wszelkie odstępstwa od dokumentacji projektowej w wykonawstwie technologii stacji uzdatniania wody (tj. zastosowanie równoważnych urządzeń) muszą być udokumentowane:

- załączonymi do oferty obliczeniami, szczegółowymi rysunkami technicznymi, atestami PZH na zestawy: hydroforowy, aeracji i filtracji, aprobatami, deklaracjami zgodności, kartami katalogowymi urządzeń zamiennych.
- wykazaniem przez Wykonawcę zestawów technologicznych posiadania własnej hali produkcyjnej i parku maszynowego do obróbki stali szlachetnej
- wykazaniem przez Wykonawcę zestawów technologicznych posiadania jednostek serwisowych.

Niniejsze dokumenty muszą w sposób jednoznaczny stwierdzać równoważność proponowanych urządzeń w stosunku do przyjętych w projekcie. Powyższe zmiany muszą być wykazane w załączonej tabeli „Wykaz urządzeń równoważnych” i dołączone do oferty.

Brak wskazania w załączniku propozycji zastosowania urządzeń równoważnych oznaczać będzie deklaracją wykonawcy, że przedmiot zamówienia zostanie wykonany przy zastosowaniu urządzeń i materiałów przyjętych w projekcie budowlanym. Udowodnienie, że urządzenia i armatura są równoważne spoczywa na wykonawcy na etapie składania ofert. Dokumenty potwierdzające należy załączyć do oferty.

Zamawiający zastrzega sobie prawo do oceny równoważności proponowanych rozwiązań. Zamawiający zastrzega sobie także prawo do korzystania z opinii ekspertów.

Orurowanie stacji winno być wykonane z rur i kształtek ze stali odpornej na korozję gatunku X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1. W celu minimalizacji strat hydraulicznych, połączenia powinny być wykonane metodą kształtowania szyjek. Wszystkie spoiny powinny być wykonane metoda TIG na głowicy orbitalnej z możliwością wydruku parametrów wykonania spoin lub inną metodą przy zapewnieniu odpowiedniej kontroli jakości spoin przez osoby posiadające uprawnienia do takiej kontroli (VT wg PN-EN 473 nadawane przez np. UDT lub Instytut Spawalnictwa w Gliwicach.), które należy dołączyć do oferty. Nie dopuszcza się stosowania materiałów rurociągów technologicznych innych niż stal nierdzewna.

## 4.0 CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

### 4.1 Ujęcie wody.

Ujęcie wody stanowią dwie studnie wiercone o nr 2 i nr 1A do pracy naprzemiennej. Zgodnie z dokumentacją hydrogeologiczną w kategorii „B” zasoby wody wynoszą

$Q = 60 \text{ m}^3/\text{h}$  przy depresji  $s = 9\text{m}$

#### 4.2 Układ technologiczny SUW

W celu obniżenia przekroczonych wartości jw należy zastosować poniższy układ technologiczny :

- pompownia I stopnia (pompy głębinowe)
- areacja – napowietrzanie wody surowej
- filtracja wody przez złożę mieszane :braunsztynowe- kwarcowe- antracytowe
- magazynowanie wody – zbiorniki retencyjne
- pompownie II stopnia – zestaw hydroforowy zasilający sieć wodociagową
- profilaktyczna dezynfekcja wody roztworem podchlorynu sodu

#### 4.3 Układ konstrukcyjny SUW.

##### 4.3.1 Studnie wiercone z pompami głębinowymi

typu GBC.3,05 + SMV - 6

$Q = 24 \text{ m}^3/\text{h}$   $H = 52 \text{ m}$

$Q = 30 \text{ m}^3/\text{h}$   $H = 43 \text{ m}$

z silnikiem o mocy 7,5 kW

Pompy będą pracować naprzemiennie. Istniejące obudowy studni z kręgów betonowych wymienić na obudowy typu „ Lange ”

##### 4.3.2 Budynek technologiczny SUW

w budynku projektuje się zainstalowanie n/w urządzeń

- areator
- filtry ciśnieniowe
- pompa do płukania filtrów
- dmuchawa powietrzna do płukania złoża filtracyjnego
- sprężarka powietrzna bezolejowa do napowietrzania wody i sterowania przepustnic pneumatycznych
- zestaw do dezynfekcji wody
- zestaw hydroforowy zasilający sieć wodociagową
- wodomierze z nadajnikiem impulsów

##### 4.3.3 Napowietrzanie wody

Napowietrzanie wody odbywać się będzie w zestawie areacji produkcji INSTAL Compact Sp z o.o. Niezbędna ilość powietrza do napowietrzania wody stanowi 10% pompowanej wody.

Przy wydajności pompy głębinowej  $27 \text{ m}^3/\text{h}$

$Q_p = 27,0 \times 0,1 = 2,7 \text{ m}^3/\text{h}$

Woda w areatorze zostanie napowietrzona podczas przeciwpradowego przepływu w stosunku do powietrza .

Przyjęto zestaw areacji AIC 800 o średnicy  $D = 800\text{mm}$ , wydajności  $Q = 11,16 \text{ m}^3/\text{h}$ , wysokości  $H_c = 2950 \text{ mm}$  ze sprężarką bezolejową typ LF 2-IC ze zbiornikiem 250l z silnikiem elektrycznym o mocy 1,50 kW.

Rzeczywisty czas kontaktu wody z powietrzem w aeratorze wyniesie  $140 \text{ sek} > 1200 \text{ sek}$

Zestaw aeracji AIC 800 składa się z następujących elementów:

- Areatora ciśnieniowego z stali czarnej średnicy  $D=800 \text{ mm}$  w wykonaniu specjalnym,
- System rozprowadzania powietrza wieloramienny wykonany ze stali nierdzewnej,

- Odpowietrznika, typ 1.12G 1",
  - Złoże w postaci pierścieni Raschiga,
  - 2 przepustnic z napędami ręcznymi z dyskami ze stali nierdzewnej,
  - Orurowania – rur i kształtek ze stali kwasoodpornej; Kołnierze aluminiowe; Śruby, podkładki, nakrętki: ze stali ocynkowanej,
  - Konstrukcji wsporczej ze stali kwasoodpornej wraz z obejmami ze stali kwasoodpornej,
  - Niezbędnych przewodów elastycznych,
  - Manometr,
  - Zawór czerpalny.
- Zestaw aeracji musi posiadać atest Państwowego Zakładu Higieny.

#### 4.3.4 Filtry ciśnieniowe

Zgodnie z analizą technologiczną wody zalecana prędkość filtracji  $V \leq 10 \text{ m/h}$ .

Przy natężeniu przepływu  $27 \text{ m}^3$  powierzchnia filtracji wyniesie  $2,7 \text{ m}^2$

Przewiduje się dwa filtry, ciśnieniowe o średnicy  $\Phi 1400$  typ FCI / 104/5125/N  $F = 1,54 \text{ m}^2$

Rzeczywista prędkość filtracji wyniesie  $8,77 \text{ m/h} < 10 \text{ m/h}$

##### Cykl pracy filtra

Przy pracy filtrów ciśnieniowych w czasie doby 17,4 godziny cykl pracy filtra wynosi 7,35 doby

##### Granulacja złoża filtracyjnego

- złoża kwarcowe o granulacji 8-16mm (obj. Dennicy)
- złoża kwarcowe o granulacji 4-8mm – wysokość 10cm
- złoża kwarcowe o granulacji 2-4mm – wysokość 10cm
- złoża katalityczne G10 o granulacji 1-3mm – wysokość 30cm
- złoża kwarcowe o granulacji 0,8-1,4mm – wysokość 60cm
- złoża antracytowe granulacji 2-4mm – wysokość 40cm.

##### Każdy zestaw filtracyjny składa się z elementów:

- Filtr ciśnieniowy  $\Phi 1400$
  - Odpowietrznik typ 1.12G 3/4" ze stali nierdzewnej,
  - 6 przepustnic z dyskami ze stali nierdzewnej, siłownikami pneumatycznymi i z zaworkami sterującymi i tłumiącymi
  - Drenaż rurowy promienisty dwupoziomowy ze stali nierdzewnej i szczelinami nie większymi niż 0,65mm. Drenaż rurowy promienisty składa się z 8 promieni wykonanych ze stali nierdzewnej.
  - Konstrukcji wsporczej ze stali nierdzewnej,
  - Niezbędnych przewodów połączeniowych elastycznych
  - Spust
  - Manometr,
  - Orurowanie- rury i kształtki ze stali nierdzewnej. Kołnierze aluminiowe; Śruby, podkładki, nakrętki: ze stali ocynkowanej.
- Zestaw filtracji musi posiadać atest Państwowego Zakładu Higieny.

#### 4.3.5 Płukanie złoża filtracyjnego

Płukanie złoża projektuje się wodno – powietrzne.

##### Płukanie powietrzem:

intensywność płukania powietrzem –  $20 \text{ l} / \text{m}^2 \times \text{s}$

intensywność płukania wodą -  $12 \text{ l} / \text{m}^2 \times \text{s}$

powierzchnia złoża filtracyjnego – 1,54 /m<sup>2</sup>

$q_p = 1,54 \times 20 = 30,8 \text{ l/s} = 110,9 \text{ m}^3/\text{h}$

Do przeprowadzenia płukania powietrzem przyjęto dmuchawę typ DIC – 75 H

o parametrach:  $Q = 111 \text{ m}^3/\text{h}$ ;  $p = 0,41 \text{ MPa}$ ;  $n = 4,0 \text{ kW}$ .

W zestawie dmuchawy znajdują się : zawór bezpieczeństwa 2B X 2 147 – 75 H , zawór zwrotny typ 402, DN 65 , łącznik amortyzacyjny ZKB, DN 65 .

Płukanie wodą :

Wydajność pompy płucznej :

$q_w = 1,54 \times 12 = 18,48 \text{ m}^3/\text{s} = 66,53 \text{ m}^3/\text{h}$

Przyjęto pompę płuczną typ TP 80 – 210/2/4,0 kW

o wydajności  $67,0 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H = 15,7 \text{ m słw}$  ,  $p = 4,0 \text{ kW}$

Rzeczywista intensywność płukania wyniesie

$q_{rz} = 12,1 \text{ dm}^3/\text{m}^2 \times \text{s}$

Pompa płuczna zamontowana zostanie na wspólnej ramie z zestawem hydroforowym pomp II stopnia.

#### 4.3.6 Dezynfekcja wody

Pod względem bakteriologicznym woda z ujęcia nie wymaga stałej dezynfekcji .

Do okresowej dezynfekcji przewiduje się zestaw dozujący podchlorynu sodu sterowany elektronicznie.

Miejsce włączenia do przewodu tłoczego doprowadzającego wodę do zbiorników wyrównawczych. Przed włączeniem zainstalować na przewodzie z podchlorynem zawór zwrotny i zaporowy.

Średnie dobowe zapotrzebowanie podchlorynu sodu wynosi przy założeniach:

–Natężenie przepływu wody  $Q_{\text{śr}} = 27 \text{ m}^3/\text{h}$

–Wymagana dawka chloru  $D = 0,3 \text{ g} / \text{m}^3$

–Stężenie podchlorynu sodu  $0,3 \%$

Zapotrzebowanie podchlorynu sodu na  $1 \text{ m}^3$  wody

$D_{\text{NaOCl}} = 10 \text{ g Na OCl}/\text{m}^3$

Godzinowe zapotrzebowanie

$D_{\text{Na OCl}} = Q_{\text{śr}} \cdot h = 27 \times 10 = 270 \text{ g} / \text{Na OCl} / \text{h}$

Przyjęto zestaw dozujący typ MAGDOS DX sterowany elektronicznie z wodomierza z nadajnikiem impulsów który dokonuje pomiaru wody uzdatnionej tłocznej do zbiornika retencyjnego.

#### 4.3.7 Magazynowanie wody.

Do magazynowania wody oraz do prawidłowej współpracy ujęcia, urządzeń SUW i pompami II stopnia z siecią wodociagową na terenie stacji przewidziano zbiornik wody czystej. Pojemność zbiornika na cele wyrównania nierównomierności godzinowej przy  $16 \div 18$  godz. pracy pomp /dn

$V_U = 13 - 16 \% Q_{\text{max dn}}$

$V_U = 0,13 \times 469,5 = 60,5 \text{ m}^3$

Zbiornik wyrównawczy będzie posiadał rezerwę wody przeciwpożarowej

$Q_{p.poz} = 10 \text{ l} / \text{s} = 100 \text{ m}^3$

Przyjęto dwa zbiorniki retencyjne pionowe typu ZRP2 produkcji Przedsiębiorstwa

Wielobranżowego KOTŁOREMBUD.

$V = 75 \text{ m}^3$  ,  $DN = 4500 \text{ mm}$  ,  $H_c = 5800 \text{ mm}$

W zbiornikach zainstalowane będą czujniki sterujące pracą pomp oraz sygnalizujące charakterystyczne napełnienie zbiornika oraz stany awaryjne: sygnalizacja zadziałania

przelewu, stanu maksymalnego wody, włączenia pompy głębinowej, sygnalizacja stanu minimalnego wody.

#### 4.3.8 Sterowanie i przygotowanie powietrza do przepustnic i areatora.

Proces przygotowania powietrza do areacji i zasilania siłowników realizowany jest w rozdzielni pneumatycznej.

W skład rozdzielni wchodzi:

- filtry powietrza
- filtry reduktor
- filtr mgły olejowej
- zawór dławiący zwrotny
- zawór elektromagnetyczny
- zawór odcinający
- reduktor
- manometry
- rotametr
- czujnik ciśnienia powietrza zasilającego siłowniki

Elementy te zamontowane są w przeszklonej szafie o wymiarach 800x600x200.

Producentem szafy jest „INSTALcompact” sp. z o.o., 62-080 Tarnowo Podgórne.

#### 4.3.9 Pomiar wody

Do pomiaru wody pobieranej z ujęcia i przesyłanej do sieci wodociągowej wykorzystać opomiarowanie wodomierzami. Pobór wody ze studni – wodomierze studzienne DN 80 MK – 01.

Do pomiaru natężenia przepływu wody w stacji wodociągowej oraz do sterowania procesem uzdatniania zaprojektowano wodomierze z nadajnikiem impulsów:

- woda surowa MWN 80 NKO DN 80
- woda uzdatniona MWN 100 NKO DN 100
- woda pofiltrowana MNW100 NKO DN 100
- woda płuczna MNW125 NKO DN 125

#### 4.3.10 Uzbrojenie instalacji technologicznej.

Armaturę odcinającą i zwrotną w instalacji technologicznej stanowią:

- zawory kulowe do średnicy Ø 50mm
- przepustnica o średnicy powyżej Ø 50mm

#### 4.3.11 Orurowanie urządzeń SUW.

Orurowanie urządzeń projektuje się wykonać z rur i kształtek ze stali odpornej na korozję gatunku X 5Cr Ni 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 100881.

Dla zapewnienia stabilnego przepływu medium oraz uniknięcia osadzania się zanieczyszczeń w miejscu rozgałęzienia należy stosować technologię wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej. Połączenie rurociągu i kształtek wykonać za pomocą zamkniętych głowic do spawania orbitalnego.

Na kolektorze ssawnym wykonanym ze stali kwasoodpornej oraz wszystkie połączenia kołnierkowe należy wykonać poprzez łączenie kołnierza wywijanego z rurą przy pomocy spoiny doczołowej. Natomiast na kołnierzu wywijanym zostanie zamontowany kołnierz luźny.

Na kolektorach ssawnych, który jest wykonany ze stali kwasoodpornej są zainstalowane wibracyjne czujniki obecności wody- zabezpieczają one pompy przed suchobiegiem. Wszystkie elementy rurociągów należy poddać próbie ciśnieniowej  $P_c=2,5$  Pr. Przed oddaniem do użytkowania w komplecie urządzeń i rurociągów należy przeprowadzić dezynfekcję i uzyskać pozytywny wynik badań bakteriologicznych wody.

#### 4.3.12 Osuszanie powietrza.

W celu uniknięcia do minimum skutków procesu wykraplania się pary wodnej na zbiornikach i rurociągach przewidziano zamontowanie osuszacza powietrza typ QDB200. Wydajność osuszacza  $Q=750\text{m}^3/\text{h}$   
Maksymalna moc silnika 1.0 kw.

#### 4.3.13 Zestaw pomp hydroforowych II stopnia.

Zestaw pomp hydroforowych pobiera wodę ze zbiorników retencyjnych i tłoczy ją do zewnętrznej sieci wodociągowej. Zestaw hydroforowy wyposażony będzie w wysokosprawne pompy ICV oraz pompę płuczną TP produkcji Grundfos.

Zapotrzebowanie wody  $Q_{\text{max}}= 59\text{m}^3/\text{h}$

Dobrano zestaw:

ZH-ICL/M4.18.50/5.5kWx4+TP80-210/2/4.0kW.

Wydajność zestawu bez pompy rezerwowej wynosi:

$Q= 60\text{m}^3/\text{h}$

$H=48\text{m H}_2\text{O}$  (wysokość podnoszenia)

Pompa płuczna posiada wydajność  $Q= 67\text{m}^3/\text{h}$  przy wysokości podnoszenia  $H=15,7\text{m H}_2\text{O}$ .

Orurowanie zestawu oraz rama wsporcza ze stali nierdzewnej X 5 Cr Ni 18-10 (1.4301)

Armaturę zestawu stanowią zawory zwrotne i przepustnice. Na kolektorze tłocznym, który wykonany zostanie ze stali kwasoodpornej projektuje się dwa zbiorniki przeponowe o pojemności  $32\text{ dm}^3$ . Każdy kolektor ssawny wyposażony jest w wibracyjny czujnik obecności wody – który będzie zabezpieczał zestaw przed suchobiegiem. Zestaw pomp sterowany będzie sterownikiem IC 2001.

#### 4.3.14 Rozdzielnia technologiczna.

Rozdzielnia technologiczna jest rozdzielnią zawierającą urządzenia pośrednie dla elementów elektrycznych SUW. Zasilona ona jest z rozdzielni energetycznej kablem pięciożyłowym napięciem  $3 \times 380\text{V}$ .

Zawiera ona w sobie zasilanie i sterowanie:

- pompami głębinowymi
- pompą płuczną
- przepustnicami
- elektrozaworami
- dmuchawą

Znajdują się w niej również zabezpieczenia zwarciovowe, różnicowo-prądowe i zabezpieczenia termiczne dla sterowanych urządzeń .

Posiada ona również przyłączenia wszelkich elementów pomiarowo-kontrolnych takich jak czujniki poziomu wody w studni, sygnalizatorów poziomów wody w zbiornikach retencyjnych, wodomierzy oraz prądowych przetworników ciśnienia.

Włączanie odpowiednich urządzeń następuje przez aparaturę łączeniową produkcji Moeller.

Sterownik mikroprocesorowy.

Swobodnie programowalny sterownik typu ICSW służy do sterowania pracą urządzeń sterowanych w SUW. Dzięki zastosowaniu pamięci typu Flash możliwe jest wykonanie różnych funkcji sterujących. Posiada on wejścia pomiarowe pozwalające na podłączenie urządzeń pomiarowych takich jak ciśnieniomierze i przepływomierze co przy odpowiednim oprogramowaniu umożliwia realizację funkcji : pomiary i rejestracja ciśnień, przepływów, sygnalizacja przekroczeń i stanów awaryjnych.

Sterownik ICSW wystawia odpowiednie sygnały sterujące, włączające i wyłączające określone urządzenia na podstawie sygnałów otrzymywanych z czujników.

Sterownik ICSW realizuje zadania:

- włącza i wyłącza pompy głębinowe,
- załącza zawory elektromagnetyczne doprowadzające powietrze do płukania złoża,
- zabezpiecza pompy przed suchobiegiem,
- steruje pracą przepustnic z napędem pneumatycznym przy filtrach,
- blokuje włączenie pompy płucznej jeżeli układ elektryczny wykazuje awarię,
- umożliwia odczyt aktualnych parametrów podczas pracy urządzeń,
- umożliwia ręczne sterowanie poszczególnymi urządzeniami,
- steruje pompą do przepompowania wody popłucznej.

#### 4.3.15 **Odstojnik popłuczyn.**

Wody popłuczne powstałe po płukaniu złoża filtracyjnego przed odprowadzeniem do kanalizacji będą przetrzymywane w odstojniku popłuczynym przez ca 24 godziny.

Odstojnik zaprojektowano na zatrzymanie popłuczyn z jednorazowego płukania jednego filtru.

Kolejny filtr może być płukany po opróżnieniu odstojnika. Do opróżnienia osadnika z wody nadosadowej zaprojektowano pompę typu KS5.15 firmy HydroVacuum lub firmy Wilo lub innej równoważnej, która będzie zamontowana w studni wykonanej z kręgów betonowych  $\varnothing 1200$  zlokalizowanej obok odstojnika popłuczyn.

##### Dane dotyczące filtracji

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| –powierzchnia filtru             | - $F=1,54 \text{ m}^2$                   |
| –prędkość filtracji              | - $V=8,77 \text{ m/h}$                   |
| –czas spustu pierwszego filtratu | - $t_1= 5 \text{ min} = 0,083 \text{ h}$ |
| –czas płukania filtru            | - $t_2= 7 \text{ min}$                   |
| –intensywność płukania           | - $q=12,1 \text{ l/s m}^2$               |

##### Ilość popłuczyn.

$$V=V_p + V_f$$

$$V_p = 7,83 \text{ m}^3$$

$$V_f = 1,12 \text{ m}^3$$

$$V = 8,95 \text{ m}^3$$

##### Ilość osadu.

Dobowa ilość suchej masy osadów powstałych z wytrąconych wodorotlenków wynosi  $G=0,0027 \text{ T}$

Przyjmując uwodnienie osadu 95% oraz ciężar objętościowy  $1,2 \text{ T/m}^3$  objętość dobowa osadu wyniesie  $V_0 = 0,045 \text{ m}^3$

Miesięczne ilości osadu wyniesie  $V_m = 1,35 \text{ m}^3$

Przyjęto usuwanie osadu co 3 m-ce, a zatem pojemność osadowa  $V = 4,05 \text{ m}^3$ .

Stąd pojemność użytkowa odstojnika popłuczyn wynosić będzie  $V_u = 13,0 \text{ m}^3$

Odstojnik popłuczyn zaprojektowano trzy komory z kręgów betonowych  $\varnothing 1800 \text{ mm}$ . Kręgi betonowe z betonu szczelnego B-40 uszczelnione uszczelkami gumowymi.

##### Odstojnik wykonać wg projektu konstrukcyjnego

$$V_c = 20,67 \text{ m}^3$$



$$V_u = 9,0 \text{ m}^3$$

$$V_0 = 4,05 \text{ m}^3$$

całkowita wysokość  $H_e = 3,58$ .

Poszczególne komory osadnika przykryte są płytami nadstudziennymi  $\varnothing 2100 \text{ m}$  z włazami żeliwnymi typu ciężkiego D400, oraz wywiewkami  $\varnothing 100 \text{ mm}$ .

## 5.0 INSTALACJA WODOCIĄGOWA WODY ZIMNEJ I CIEPŁEJ

### 5.1 Montaż instalacji

Wszystkie przewody zimnej wody należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych wg.PN-84/H-740709 łączonych na gwint, natomiast wody ciepłej z rur stalowych podwójnie ocynkowanych wg.PN-84/H-74200. Dopuszcza się stosowanie rur stalowych o niskiej zawartości węgla, obustronnie ocynkowanych typu INOX o połączeniach mechanicznych firmy KAN-therm lub firmy TECEflex lub innej równoważnej.

Przewody rozprowadzające w węzłach sanitarnych prowadzić w bruzdach ściennych.

Przewody należy montować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.

Armaturę na instalacji wodociągowej na odgałęzieniach do pionów wodociągowych stanowią zawory kulowe z kurkiem opróżniającym typu Optibal lub innej równoważnej o zbliżonych lecz nie gorszych parametrach. Dwuczęściowy korpus z mosiądzu, niklowany, pełnoprzekrojowy, element kulowy z mosiądzu, chromowany, z uszczelnieniem z PTFE, trzpień z mosiądzu, z podwójnym uszczelnieniem o-ring z FKM. Dwa otwory opróżniające  $G \frac{1}{4}$  z jednej strony wkręcona zaślepka, z drugiej – zaworek opróżniający. Zaworek opróżniający z obrotowym spustem.

W pomieszczeniu WC należy zamontować przepływowy elektryczny podgrzewacz ciepłej wody typu INSTANT VORTEX 3 kW firmy NIBE-BIAWAR lub firmy ATLANTIC lub innej równoważnej.

Wszystkie rurociągi poziome i pionowe wraz z podejściami wody zimnej i ciepłej należy zaizolować termicznie otulinami z pianki polietylenowej typu CLIMAFLEX lub innej równoważnej o zbliżonych lecz nie gorszych parametrach o współczynniku  $\lambda=0,038\text{W/mK}$  o grubości 13 mm dla wody ciepłej i 9 mm dla wody zimnej.

### 5.2 Próby ciśnieniowe i dezynfekcja instalacji

Po zmontowaniu instalacji bez armatury należy ją zakorkować i wykonać próbę ciśnieniową wodną do 10 bar. Wynik próby uznaje się za pozytywny jeżeli w czasie 20 minut nie wykazuje spadku ciśnienia. Badanie instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze  $+ 55^\circ\text{C}$ . Po wykonaniu próby ciśnieniowej instalację należy zachlorować przez 24 godziny i następnie przepłukać kilka razy aż znikną właściwości chloru w wodzie. Następnie przeprowadzić badania bakteriologiczne wody zlecając wykonanie specjalistycznym laboratorium.

### 5.3 Montaż armatury i urządzeń pomiarowych

Armaturę czerpalną przyjęto stojącą kulową standardową jakości Krakowskiej Fabryki Armatury lub innej równoważnej o zbliżonych lecz nie gorszych parametrach. Do baterii i zaworów czerpalnych stojących należy stosować łączniki elastyczne, ograniczające rozchodzenie się hałasu i drgań powodowanych działaniem jej armatury. Przed łącznikiem elastycznym zamontować zawory odcinające kulowe.

## 6.0 INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

### 6.1 Montaż instalacji kan. sanitarnej

Kanalizację z urządzeń sanitarnych bytowo gospodarczych należy włączyć do projektowanych przyłączy. Z pomieszczenia chlorowni należy wykonać niezależne przyłącze do bezodpływowego zbiornika na ścieki. Opróżnianie zbiornika wozem asenizacyjnym należy zlecić wyspecjalizowanej firmie.

Instalację rurociągową; poziomy w gruncie oraz pionowy na ścianach wraz z podejściami do urządzeń sanitarnych należy wykonać z rur kanalizacyjnych kielichowych z PVC klasy „N” o odporności termicznej przy przepływie ciągłym/chwilowym 75/95°C łączonych na uszczelki gumowe z elastomeru EPDM twardości 60+/-5 Shore A.

Bosy koniec rury, należy sfazować pod kątem 15÷20° i następnie wsunąć do kielicha przy użyciu pasty poślizgowej, tak aby odległość między nimi i podstawą kielicha wynosiła 0.5÷1.0 cm. Na każdym pionie w najniższym punkcie na parterze oraz na kondygnacji piwnicznej należy zamontować czyszczak rewizyjny z PVC. Piony należy wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurami wywiewnymi.

Minimalne średnice poziomów kanalizacyjnych określono w projekcie i powinny wynosić;

- 100 mm – od pojedynczych misek ustępowych, wpustów piwnicznych,
- 150 mm – od 2 i więcej misek ustępowych, wpustów podwórzowych

Minimalne średnice pionowych przewodów spustowych i ich podejść do przyborów sanitarnych powinny wynosić;

- 50 mm od pojedynczego zlewu, zmywaka, zlewozmywaka, wanny, umywalki, pisuaru, wpustu podłogowego.
- 75 mm od kilku zlewów, zmywaków, zlewozmywaków, wanien, pisuarów, umywalek, wpustów podłogowych,
- 100 mm od pojedynczej lub kilku misek ustępowych.

Najmniejsze dopuszczalne spadki poziomych przewodów kanalizacyjnych w zależności od średnicy przewodu wynoszą;

- |                         |                |
|-------------------------|----------------|
| dla przewodu o średnicy | 100 mm – 2.0 % |
| jak wyżej               | 150 mm – 1.5 % |
| jak wyżej               | 200 mm – 1.0 % |

Dopuszczalne odchylenia od spadków przewodów poziomych założonych w projekcie mogą wynosić 10%.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwyty lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewniać odizolowanie przewodów od przegród budowlanych i ograniczenia drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne. Obejmy uchwytów powinny mocować rurę pod kielichem. Na przewodach spustowych (pionach) należy stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe, zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów, a dla przewodów z PVC i PP dodatkowo co najmniej jedno takie mocowanie przesuwne. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie.

Kompensacja wydłużeń termicznych przewodów z PVC i PP łączonych za pomocą połączeń rozłączalnych powinna być rozwiązana przez pozostawienie w kielichach w czasie montażu rur i kształtek luzu kompensacyjnego oraz przez właściwą lokalizację mocowań stałych i przesuwnych.

Maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych wynoszą;

- dla rur z PVC i PP średnicy od 50 do 110 mm – 1.0 m,
- dla rur z PVC i PP średnicy powyżej 110 mm – 1.25 m,
- dla rur z pozostałych materiałów – 2.0 m.

Przewody kanalizacyjne w ziemi pod posadzką należy układać na podsypce z piasku o grubości 15÷20 cm; dno wykopów powinno znajdować się w gruncie rodzimym lub powinno być wysłane warstwą odpowiedniego materiału zabezpieczającego przed osiadaniem trasy kanalizacyjnej. W gruntach kat. I÷IV przewody można układać bez podsypki piaskowej.

## 6.2 Montaż przyborów i urządzeń

Jako urządzenia odbiorcze kanalizacyjne zastosować;

- umywalka fajansowa
  - miska ustępowa fajansowa standardowa typu kompakt,
- Przybory i urządzenia łączone z urządzeniem kanalizacyjnym powinny wyposażone w indywidualne zamknięcia wodne (syfony). Wysokość zamknięcia wodnego powinna gwarantować niemożność wysycania wody z syfonu podczas spływu wody z innych przyborów oraz przenikania zapachów z instalacji do pomieszczeń. Wysokość zamknięć wodnych dla przyborów sanitarnych powinna wynosić co najmniej;
- przy miskach ustępowych, pisuarach, zlewozmywakach, umywalkach, bidetach, wannach, automatycznych pralkach, wpustach piwnicznych itp. – 75 mm
  - przy wpustach podłogowych – 50 mm
  - przy przewodach spustowych deszczowych – 100 mm

Umywalki należy umieszczać na wysokości 0.75÷0.80 m.

Szczegółowe parametry oraz typu urządzeń wg opracowania wykończenia wnętrz.

## 6.3 Badania szczelności instalacji kanalizacyjnej

- pionowe przewody deszczowe wewnętrzne poddać próbie na szczelność przez zlanie ich wodą na całej wysokości,
- podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji ścieków bytowo-gospodarczych należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
- kanalizacyjne przewody odpływowe (poziomy) odprowadzające ścieki bytowo-gospodarcze sprawdza się na szczelność po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny.

## 7.0 ELEKTRYCZNA INSTALACJA OGRZEWcza

### 7.1 Wytwarzanie czynnika grzeijnego

Instalację ogrzewczą w budynku stanowić będzie zestaw grzejników elektrycznych akumulacyjnych zamontowanych pod oknami pomieszczeń. Zapotrzebowanie mocy elektrycznej do zasilenia grzejników elektrycznych wg dokumentacji proj. Elektrycznego.

### 7.2 Wykonanie instalacji

Do ogrzewania pomieszczeń należy zastosować grzejniki elektryczne akumulacyjne typu DGN-16 o wydajności 800W, DGA-12 o wydajności 600W firmy INPROEL lub firmy ATLANTIC lub innej równoważnej. Typy i moce dobranych grzejników podane zostały na rysunkach w dokumentacji projektowej. Sterowanie grzejników za pomocą termostatów będących na wyposażeniu.

## 8.0 WENTYLACJA

### 8.1 Wentylacja hali pomp

W pomieszczeniu hali należy zastosować wentylację grawitacyjną.

W pomieszczeniu hali zaprojektowano wentylację grawitacyjną.  
 Ilość wymian powietrza – 2/h  
 Kubatura hali  $V=8,10 \times 7,2 \times 3,50 = 204,1 \text{ m}^3$   
 Ilość powietrza  $Q_p=408,2 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Dobrano dwa wywiewniki dachowe Ø 200 cylindryczne WE - H= 440mm o masie 6,5 kg. Projektowana prędkość wiatru  $3,5 \div 4,0 \text{ m/s}$  wydajność wywiewnika wynosi  $190 \div 220 \text{ m}^3/\text{h}$ . Wywiewniki należy osadzić na podstawie dachowej Ø=200 L=1300mm. Podstawa dachowa na wlocie będzie miała zamontowaną przepustnicę jednopłaszczyznową ø200 sterowaną za pomocą siłownika firmy BELIMO lub innej równoważnej. Sterowanie siłownika z rozdzielni technologicznej na podstawie sygnały wzrostu wilgotności powietrza. Nawiew powietrza nawietrzakami typu NP2.

## 8.2 Chlorownia i magazyn chloru

W pomieszczeniu chlorowni oraz w magazynie chloru wykonać należy wentylację mechaniczną i grawitacyjną. Ilość wymian powietrza- 5w/h dla wentylacji mechanicznej  
 Kubatura pomieszczenia chlorowni  $-1,8 \times 3,50 \times 3,50 = 22,0 \text{ m}^3$

$$Q_p=22,0 \times 5=110 \text{ m}^3/\text{h}$$

Kubatura magazynu chloru  $1,75 \times 3,5 \times 3,5 = 21,43 \text{ m}^3$

$$Q_p=21,43 \times 5=107 \text{ m}^3/\text{h}$$

W obydwu pomieszczeniach wentylację realizować za pomocą wentylatorów dachowych typu SDR 200mm zamontowanymi na podstawie dachowej Ø160. Podstawa dachowa przedłużona kanałem wentylacyjnym blaszanym z blachy kwasodopornej Ø160mm do poziomu 0,2m nad posadzką. W kanale wentylacyjnym w każdym pomieszczeniu należy zamontować dwie kratki wentylacyjne Ø160 nad posadzką 0,2m i pod stopem 0,2m. Wentylatory sterowany czujnikiem podczerwieni. Zamki w drzwiach wejściowych blokowane. Wejście do pomieszczeń chlorowni i magazynu chloru po przewietrzeniu pomieszczenia.

Nawiew powietrza nawietrzakami typu NP2.

Dodatkowo pomieszczenia wyposażone są w wentylację grawitacyjną 150mm.

## 8.3 W pomieszczeniu w.c

W pomieszczeniu WC kanał wentylacyjny okrągły 150mm.

Nawiew powietrza nawietrzakami typu NP2.

## 9.0 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami

### 9.1 Urządzenia

Pompy C.O. i C.W. – do przesyłania czynnika grzewczego wodnego z wymiennikowni do instalacji grzewczych centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej.

Automatyka – do regulacji parametrów technicznych wody jako czynnika grzewczego i ciepłej wody użytkowej.

Aparatura pomiarowa – do kontrolowania parametrów technicznych wodnego czynnika grzewczego i ciepłej wody użytkowej.

Zespół redukcyjno pomiarowy – uzupełniania ubytków wody w instalacji C.O.

Urządzenia kanalizacyjne odbiorcze – zapewniają odpływ ścieków powstałych w w budynku

Armatura czerpalna – umożliwiają czerpanie wody zimnej nad urządzeniami sanitarnymi.

9.2 Instalacje i uzbrojenia

Technologiczne – z rur stalowych zapewniają przepływ czynnika wodnego wysokoparametrowego do wymienników ciepła oraz centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej.

Zabezpieczające – naczynia wzbiorcze ciśnieniowe przeponowe oraz zawory bezpieczeństwa dla potrzeb CO i CW.

Wodociągowe – stalowe ocynkowane zapewniają doprowadzenie wody zimnej i ciepłej.

Kanalizacyjne – z PVC zapewniają odpływ ścieków z wymiennikowni

Chłodnicze – miedziane zapewniają obieg czynnika chłodniczego między jednostką zewnętrzną i wewnętrznymi.

Zawory odcinające – odcinające przepływ czynnika wodnego grzewczego, wody zimnej i ciepłej użytkowej.

9.3 Termoizolacja

Izolacje termiczne – rurociągów C.O, C.W. oraz wymienników i zasobnika ciepłej wody.

9.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

9.5 Dokumentacja projektowa

Jeżeli w trakcie robót okaże się koniecznym uzupełnienie dokumentacji projektowej przekazanej przez Zamawiającego z tytułu zmian dokonanych przez Wykonawcę, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i ST na własny koszt w 4 egzemplarzach i przedłoży je Inspektorowi do zatwierdzenia.

9.6 Zgodność robót z dokumentacją projektową i st

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie roboty winne być rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

9.7 Zabezpieczenie terenu budowy

O przystąpieniu do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem uzgodniony z Inwestorem oraz przez umieszczanie tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

9.8 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

9.9 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej i utrzymywać sprawny sprzęt ppoż. i jest odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

#### 9.10 Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

#### 9.11 Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

#### 9.12 Materiały

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru Budowlanego

#### 9.13 Instalacje

Do budowy instalacji stosuje się następujące materiały :

- wysokoparametrowa do zasilenia wymiennika CO z rur stalowych średnich czarnych bez szwu wg. normy PN-85/H-74219 o połączenia spawanych i kołnierzowych.
  - niskoparametrowa do zasilenia instalacji CO z rur stalowych średnich czarnych ze szwem typ S ze stali 10 BX wg. normy PN-85/H-74200 o połączenia spawanych i kołnierzowych.
  - wodociągowa do zasilenia wymiennika CW z rur stalowych średnich ocynkowanych gwintowane ze stali 10 BX wg. normy PN-85/H-74244, PN-79/H-74392 dla wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych o połączeniach gwintowanych.
  - kanalizacyjna z rur kanalizacyjnych z PVC wg. normy PN-81/C-89205 o połączeniach na uszczelki gumowe.
  - izolacje termiczne wg. normy PN-70/H-97051, PN-70/H-97053, PN-77/M-34030, BN-75/6755-10, BN-75/6755-14, BN-75/6755-15.
- Na podgrzewacze stosować maty kauczukowe o parametrach pracy do 150 °C.  
Na rurociągi stosować otuliny kauczukowe.
- Urządzenia sanitarne standardowe; zlew z blachy emaliowanej, wpusty ściekowe żeliwne.
  - Armatura odcinająca kulowa gwintowana do wody gorącej do temperatury 150 °C, i ciśnieniu 16 bar oraz czerpalka standardowa firmy K.F.A. w Krakowie
  - Armatura odcinająca kulowa spawana do wody gorącej do temperatury 150 °C, i ciśnieniu 25 bar.

#### 9.14 Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące zamawiania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań. Inspektor może dopuścić tylko te materiały, które posiadają;

- certyfikat na znak bezpieczeństwa określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.

– deklaracji zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są certyfikacją określoną, które spełniają wymogi ST.

#### 9.15 Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały te zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

#### 9.16 Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli Inspektora Nadzoru.

#### 9.17 Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, lub w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca dostarczy dla Inspektora Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

#### 9.18 Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt wszelkie –zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

#### 9.19 Wykonanie robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu

decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalne występujące przy produkcji i przy badaniu materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważną kwestię.

Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

## 10.0 OBMIAR ROBÓT

10.1 Wykonanie robót winno być zgodne z zakresem robót ujętych w przedmiarze i (ST) oraz obowiązującymi przepisami i normami, których wykaz przedstawiono na końcu rozdziału.

10.2 Roboty ujęte w Specyfikacji Technicznej (ST) odpowiadają układowi przedmiaru robót wykonanego wg. KNR w kosztorysie ślepym.

10.3 Jednostki obmiarów robót ;

- m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonanych i odebranych robót ziemnych wraz z wywozem nadmiaru ziemi na dalsze odległości.
- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanych i odebranych malowań rurociągów i izolacji termicznych.
- m-g (motogodziny) praca transportu,
- m. (metr) wykonanej i odebranej instalacji wodociągowej wody zimnej i ciepłej, kanalizacji sanitarnej i centralnego ogrzewania i drenażu opaskowego.
- kpl. (komplet) wykonanych i odebranych urządzeń sanitarnych
- szt. (sztuk) zawory odcinające, baterie czerpalne, uchwyty mocujące, głowice termostatyczne, kształtki kanalizacyjne, syfony, czyszczaki, wywiewki, włazy żeliwne, wpusty ściekowe, kręgi betonowe, pierścienie odciążające, uszczelki gumowe,
- r-g (roboczogodzina) wykonanych i odebranych robót ręcznych i mechanicznych.

## 11.0 ODBIÓR ROBÓT

11.1 Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania kanalizacji pod posadzką parteru
- wykonanie normatywnej podsypki, obsypki i nasypki dla kanalizacji
- roboty montażowe instalacji wody zimnej i ciepłej, gazowej, kanalizacji sanitarnej, centralnego ogrzewania i drenażu opaskowego.
- próby ciśnieniowe instalacji wodociągowych, gazowej i centralnego ogrzewania,
- malowanie rurociągów gazowych i centralnego ogrzewania oraz izolacje termiczne,

Odbiór robót zanikających powinien być wykonany, w czasie umożliwiającym dokonanie korekt i poprawek, bez hamowania robót.

## 12.0 PRZEPISY ZWIĄZANE

12.1 Normy

- roboty montażowe wykonania kanalizacji pod posadzką parteru
- BN-83/8836-02 Roboty ziemne, wykopy otwarte pod przewody wod-kan
- PN-69/B-06050 Zabezpieczenie ścian wykopów
- PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
- PN-88/B-06250 Beton zwykły
- BN-81/8976-06 Roboty budowlane



- PN-92/B-10729 Studzienki kanalizacyjne
- PN-81/B-10700/00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe
- PN-74/H-74200 Rury stalowe ze szwem gwintowane.
- PN-76/H-74392 Łączniki z żeliwa ciągliwego
- DIN 16893 – rury z polietylenu sieciowanego PEX, ogólnie wymagania jakościowe i testowanie.
- DIN 16893 – rury z polietylenu sieciowanego PEX, średnice,
- DIN 4726 – przewody z tworzyw, wodne ogrzewanie podłogowe.
- DIN 4729 – przewody z polietylenu sieciowanego, wodne ogrzewanie podłogowe,
- DIN 4102 – ognioodporność klasy 2.
- ISO 9001 system kontroli jakości technologii Wirsbo
- ISO 14001 certyfikat ekologiczny technologii Wirsbo.
- PN-76/M-75001 Armatura sieci domowych. Wymagania i badania
- PN-81/B-10700/01 – Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje wewnętrzne kanalizacyjne.
- PN-81/B-10700/02 – Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
- PN-83/B-10700/04 – Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z polichlorku winyli i polietylenu.
- PN-71/B-10420 Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
- PN-59/B-10425 Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły. Warunki i badania techniczne przy odbiorze.
- PN-81/B-10740 Stacje hydroforowe. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-84/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-81/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z PVC nieplastifikowanego
- PN-81/C-89205 Rury kanalizacyjne z PVC nieplastifikowanego.
- BN-82/9192-02 Szczelność przewodów z PVC układanych metodą bezodkrywkową. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-78/B-12630 Wyroby sanitarne porcelanowe. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-77/B-75700 Urządzenia splukujące do misek ustępowych i pisuarów
- PN-85/M-75178 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wymagania i badania
- PN-72/B-02865 Ochrona przeciwpożarowa w budownictwie. Przeciwpowarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa wewnętrzna przeciwpożarowa.
- PN-91/B-02020 Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia
- PN-82/B-02402 Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach
- PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne
- PN-91/B-02413 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania.
- PN-91/B-02413 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania.
- PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.

- PN-85/B-02421 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.
- PN-91/M-75003 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.
- PN-91/M-75009 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania.
- PN-90/M-75010 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.
- BN-75/8864-13 Centralne ogrzewanie. Odstępy grzejników od elementów budowlanych.
- BN-76/8860-01 Elementy mocujące rurociągi. Uchwyty do rur stalowych.
- BN-76/8860-03 Elementy mocujące rurociągi. Zawiesza do rur.
- PN-93/B-02023 Izolacja cieplna. Warunki wymiany ciepła i właściwości materiałów

## 12.2 Inne dokumenty

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Tom II.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – wydawca Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji – Warszawa 1994 r.
- Instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów z rur PVC produkowanych przez Wavin Buk.
- Instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów z rur PE produkowanych przez Wavin Buk.
- Instrukcja montażowa układania rurociągów kanalizacyjnych z PVC produkowanych przez Wavin Buk na ścianach budynków.
- Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej – Warszawa 1986 r.
- COB-RTI "INSTAL" –Aprobata Techniczna
- Ocena Higieniczna PZH nr W/535/92, W/159/95; Atest Higieny HK/W/0392/01/99 na wyroby firmy Wirsbo.
- Aprobaty Techniczne COBRTI INSTAL na rury Wirsbo nr AT/97-01-0218, na złączki nr AT/99-02-0740,
- Opinia CNBOP nr BT/490/94 ( Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowodziowej w Józefowie).

## 12.3 Przedmiarowy zakres robót i użytych materiałów – specyfikacja wg. KNR. (przedstawione w kosztorysie ślepym)