



Biuro Projektowo - Consultingowe "PROEKO" S.C.

71-173 Szczecin, ul. Wita Stwosza 3, tel. 91 487 68 88, tel./fax 91 487 30 16

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Inwestor : Gmina Stargard
Rynek Staromiejski 5
73 - 110 Stargard

Nazwa inwestycji :

Przebudowa stacji uzdatniania wody wraz z budową zbiornika wody czystej oraz przebudową sieci wodociągowej, kanalizacyjnej i elektrycznej związanych z funkcjonowaniem stacji wodociągowej usytuowanej na terenie działki nr 14/19 obręb Strzyżno, miejscowość Strzyżno, gmina Stargard

Adres inwestycji :

gmina Stargard, woj. zachodniopomorskie
obwód Strzyżno, działka nr : 14/19

Obiekt :

Stacja uzdatniania wody i sieci wod.-kan.

Kategoria obiektu :

XXX, XXVI

Branża :

branża sanitarna

Data : 15.08.2020r.	Tytuł , imię i nazwisko	Nr uprawnień, specjalność	Podpis
Projektował branża sanitarna	mgr inż. Stanisław Padiasek	305/1971/S w specjalności inżynieria sanitarna	
Opracował branża sanitarna	mgr inż. Piotr Padiasek	285/Sz/94 w specjalności instalacyjno- inżynieryjnej w zakresie sieci sanitarnych (wod-kan) i ochrony środowiska	

EGZEMPLARZ NR 1

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Przebudowa stacji uzdatniania wody wraz z budową zbiornika wody czystej oraz przebudową sieci wodociągowej, kanalizacyjnej i elektrycznej związanych z funkcjonowaniem stacji wodociągowej usytuowanej na terenie działki nr 14/19 obręb Strzyżno, miejscowość Strzyżno, gmina Stargard

ST-SUW-01.00.00

MONTAŻ URZĄDZEŃ I INSTALACJI TECHNOLOGICZNYCH W BUDYNKU SUW STRYŻNO

SPIS TREŚCI

1. Wstęp
2. Materiały
3. Sprzęt
4. Transport
5. Wykonanie robót
6. Kontrola jakości robót
7. Obmiar robót
8. Odbiór robót
9. Podstawa płatności
10. Przepisy związane

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z realizacją inwestycji pn. "Przebudowa stacji uzdatniania wody wraz z budową zbiornika wody czystej oraz przebudową sieci wodociągowej, kanalizacyjnej i elektrycznej związanych z funkcjonowaniem stacji wodociągowej usytuowanej na terenie działki nr 14/19 obręb Strzyżno, miejscowość Strzyżno, gmina Stargard", w zakresie montażu urządzeń i instalacji technologicznych w budynku SUW Strzyżno.

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi część dokumentacji projektowej, na podstawie której będą realizowane roboty budowlane. ST stanowi także dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlanych.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót budowlanych związanych z montażem w budynku SUW Strzyżno urządzeń i instalacji technologicznych służących do uzdatniania wody do picia.

Wykaz urządzeń technologicznych :

▪ mieszacz wodno-powietrzny DN1200	kpl. 1
▪ sprężarka spiralna powietrza	kpl. 2
▪ filtr ciśnieniowy 1 stopień (odżelazianie) DN1600	kpl. 2
▪ filtr ciśnieniowy 2 stopień (odmanganianie) DN1600	kpl. 2
▪ zestaw hydroforowy	kpl. 1
▪ pompa do płukania filtrów	kpl. 1
▪ dmuchawa powietrza do płukania filtrów	kpl. 1
▪ sterylizator wody promieniami UV	kpl. 1
▪ układ awaryjnego dozowania podchlorynu sodu	kpl. 1

Wykaz rurociągów instalacji technologicznej :

▪ rurociągi wody surowej	kpl. 1
▪ rurociągi wody po odżelazieniu	kpl. 1
▪ rurociągi wód popłucznych	kpl. 1
▪ rurociągi wody czystej	kpl. 1
▪ rurociągi odwadniające	kpl. 1
▪ rurociągi (instalacja) sprężonego powietrza ze sprężarek	kpl. 1
▪ rurociągi (instalacja) powietrza z dmuchawy	kpl. 1

Wykaz urządzeń dodatkowych w budynku SUW

▪ osuszacz powietrza	kpl. 1
----------------------	--------

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.1. Mieszacz wodno-powietrzny

Mieszacz wodno-powietrzny służy do napowietrzania wody uzdatnianej w celu ułatwienia wytrącenia związków żelaza.

1.4.2. Sprężarka spiralna powietrza

Sprężarka spiralna (nazywana również sprężarką mimośrodową), to typ sprężarki wyporowej, w której sprężanie odbywa się dzięki współpracy dwóch spirali. Jedna spirala jest nieruchoma, podczas gdy druga porusza się ruchem mimośrodowym, nie obracając się, dzięki czemu przestrzeń między spiralami zmniejsza się od otworu ssawnego do otworu tłocznego. Sprężarka w SUW ma za zadanie dostarczyć sprężone powietrze do mieszacza wodno-powietrznego.

1.4.3. Filtr ciśnieniowy 1 stopień (odżelazianie)

Zamknięty, ciśnieniowy zbiornik stalowy, wypełniony złożem, który służy do usuwania z wody związków żelaza.

1.4.4. Filtr ciśnieniowy 2 stopień (odmanganianie)

Zamknięty, ciśnieniowy zbiornik stalowy, wypełniony złożem, który służy do usuwania z wody związków manganu.

1.4.5. Zestaw hydroforowy

Zestaw hydroforowy stanowi układ równoległy kilku pomp, przeznaczony do przetłaczania wody, podnoszenia ciśnienia w sieciach wodociągowych, kompensacji strat hydraulicznych wynikających z charakterystyki zasilanego wodociągu. Zestawy pompowe przeznaczone są do pompowania wody pitnej i/lub czystej wody użytkowej nie zawierającej wtrąceń stałych o temperaturze nie przekraczającej 70°C. Maksymalne ciśnienie pracy zestawu : 10 bar.

1.4.6. Pompa do płukania filtrów

Jednostopniowa pompa spiralna, z krótkim sprzęgłem i króćcami kołnierзовymi : ssawnym i tłocznym, o identycznej średnicy DN100, w jednej osi (in-line) przeznaczona do dostarczania wody pod odpowiednim ciśnieniem podczas procesu technologicznego płukania filtrów (odżelaziaczy i odmanganiaczy).

1.4.7. Dmuchawa powietrza do płukania filtrów

Dmuchawa powietrza bocznokanałowa, z podwójnym wirnikiem dostarczająca wymaganą ilość powietrza do procesu technologicznego płukania filtrów (wzruszenia złoży).

1.4.8. Sterylizator wody promieniami UV

Urządzenie do prowadzenia w sposób ciągły dezynfekcji wody czystej promieniami UV (promieniowanie elektromagnetyczne o długości fali od 10 nm do 400 nm).

1.4.9. Układ awaryjnego dozowania podchlorynu sodu

Zestaw urządzeń składający się m. in. z pompy dozującej impulsowej, zbiornika z polietylenu, węży połączeniowych oraz innych elementów składający się na kompletną instalację służącą do dozowania do wody czystej roztworu podchlorynu sodu jako środka dezynfekującego wodę.

1.4.10. Rurociągi wody surowej

Część instalacji technologicznej w budynku SUW służąca dostarczaniu wody surowej (ze studni) do urządzeń : mieszacz wodno-powietrzny i filtry ciśnieniowe 1-stopnia (orurowanie wraz z armaturą odcinającą)

1.4.11. Rurociągi wody po odżelazieniu

Część instalacji technologicznej w budynku SUW służąca dostarczaniu wody po procesie odżelazienia na filtrach 1-stopnia do filtrów ciśnieniowych 2-stopnia (orurowanie wraz z armaturą odcinającą)

1.4.12. Rurociągi wód popłucznych

Część instalacji technologicznej w budynku SUW służąca do odprowadzania wody po procesie płukania filtrów 1-stopnia i 2-stopnia (orurowanie wraz z armaturą odcinającą)

1.4.13. Rurociągi wody czystej

Część instalacji technologicznej w budynku SUW służąca dostarczaniu wody czystej (po procesie uzdatniania na filtrach 1-stopnia i 2-stopnia) do zewnętrznych zbiorników wody czystej (orurowanie wraz z armaturą odcinającą). Do rurociągów wody czystej zalicza się również orurowanie zestawu hydroforowego.

1.4.14. Rurociągi odwadniające

Część instalacji technologicznej w budynku SUW umożliwiająca spust wody z urządzeń technologicznych (mieszacza wodno-powietrznego, filtrów 1-stopnia i 2-stopnia).

1.4.15. Rurociągi (instalacja) sprężonego powietrza ze sprężarek

Rurociągi (przewody) wraz z niezbędną armaturą dostarczające sprężone powietrze ze sprężarek do mieszacza wodno-powietrznego.

1.4.16. Rurociągi (instalacja) powietrza z dmuchawy

Rurociągi (przewody) wraz z niezbędną armaturą dostarczające sprężone powietrze z dmuchawy do filtrów 1-stopnia i 2-stopnia.

1.4.17. Osuszacz powietrza

Osuszacz powietrza jest to urządzenie, które : zapobiega kondensowaniu się pary wodnej, eliminuje wysoką wilgotność powietrza i utrzymuje stały poziom wilgotności. Urządzenie działa na zasadzie skraplania pary wodnej z odsysaniem ciepła.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. Materiały

2.1. Mieszacz wodno-powietrzny DN1200 (aerator)

Mieszacz wodno-powietrzny służy do napowietrzania wody uzdatnianej w celu ułatwienia wytrącenia związków żelaza. Mieszacz jest niezbędnym elementem każdej instalacji uzdatniania wody. Przeznaczony jest do współpracy z zespołem filtrów w instalacji wody zimnej przy maksymalnym dopuszczalnym ciśnieniu $P_s=6$ bar oraz maksymalnej temperaturze dopuszczalnej $T_s=50^{\circ}\text{C}$.

Konstrukcja mieszacza

- 1) Wszystkie podstawowe elementy mieszacza wodno-powietrznego (płaszcz, dno elipsoidalne, włazy, króćce, sito, itp.) wykonane ze stali niskowęglowych - atestowanych. Ciśnienie $P_s=6$ bar nie może być przekroczone podczas eksploatacji mieszacza.

- 2) Zastosowany mieszacz wodno-powietrzny jest aeratorem statycznym, w którym struga wody przeciwnieprądowo miesza się z podawanym przez układ dysz sprężony powietrzem. Element sitowy, na którym zamontowana jest głowica napowietrzająca podwyższa efektywność procesu aeracji.
- 3) Mieszacz ARC podlega dyrektywie 97/23/WE (PED). Zgodnie z nią oraz wytyczną 2/8 do PED mieszacze zalicza się do urządzeń z obszaru art. 3 ust. 3, Tablica 4 (uznana praktyka inżynierska). Z tego względu mieszacze nie posiadają oznaczenia CE.

Wymagania dla mieszacza wodno-powietrznego :

▪ ilość urządzeń	1 kpl.
▪ typ	ARC3
▪ średnica nominalna	DN1200
▪ pojemność	$V = 2,20 \text{ [m}^3\text{]}$
▪ sposób wykonania	A
▪ wysokość całkowita	$H=2750 \text{ [mm]}$
▪ średnica króćców przyłączy	DN150 [mm]
▪ materiał	stal zwykła
▪ wykonanie	ocynkowanie ogniowe + zewn. lakierowanie
▪ grubość płaszcza	min. 8mm
▪ ciśnienie	PN 6 [bar]
▪ ilość dysz w układzie napowietrzania	8 [szt]
▪ masa	420 [kg]
▪ dopuszczenie	Urząd Dozoru Technicznego (UDT)

Źródłem powietrza do aeracji będzie bezolejowa sprężarka spiralna z układem uzdatniania powietrza. Nadmiar powietrza z aeratora będzie odprowadzany zaworem odpowietrzającym. Ponadto aerator należy wyposażyć w odpowietrzenie ręczne i automatyczne oraz spust. W celu zabezpieczenia urządzeń i instalacji na rurociągu zasilającym aerator należy zamontować zawór bezpieczeństwa.

2.2. Sprężarka spiralna z układem uzdatniania powietrza

Przyjęto do zastosowania sprężarki spiralne, która dostarczają sprężone powietrze bardzo wysokiej jakości. Całkowity brak oleju w sprężonym powietrzu gwarantuje czystość powietrza wymaganą do procesu napowietrzania wody w mieszaczu wodno-powietrznym.

W zastosowanych urządzeniach, podczas procesu sprężania nie dochodzi w nich do kontaktu powierzchni metalowych spiral sprężających, a więc nie ma konieczności smarowania olejowego w komorze sprężania. Oznacza to, że uzyskane powietrze jest całkowicie pozbawione oleju. Ponadto temperatura powietrza sprężonego wynosi zaledwie 10°C powyżej temperatury otoczenia. Bezolejowych sprężarek spiralnych charakteryzują się niskim poziomem natężenia dźwięku, zatem można zainstalować je środowisku roboczym, zgodnie z ich przeznaczeniem. Odpowiednia budowa stopnia spiralnego musi gwarantować zwiększoną żywotność, mniejsze wibracje bezolejowej sprężarki spiralnej oraz mniejsze pulsacje sprężonego powietrza.

Spiralny stopień sprężania zbudowany powinien być głównie z elementów, które nie poruszają się oraz są całkowicie symetryczne, co korzystnie wpływa na wyważenie, małe wibracje sprężarki oraz niski poziom hałasu. Sprężanie ma odbywać się w sposób ciągły, skutkując małymi pulsacjami sprężonego powietrza.

Wirnik osadzony na łożyskach tocznych, wałeczkowych o zwiększonych wymiarach, co zapewnia długą, niezawodną pracę.

Sprężarki spiralne mają być wyposażone w osuszacz chłodniczy i filtry sprężonego powietrza gwarantujące powietrze o podwyższonej klasie czystości.

Wymagania dla sprężarek :

▪ ilość urządzeń	2 kpl.
▪ typ	SRKT 2
▪ nadciśnienie tłoczenia [MPa]	0,8
▪ wydajność [m^3/h] [0,8 MPa]	14,4
▪ wymiary gabarytowe (dł. x szer. x wys.) [mm]	1500x608x1172
▪ przyłącze sprężonego powietrza	G 1/2
▪ masa [kg]	290
▪ pojemność zbiornika [l]	240
▪ temperatura otoczenia	$+5^\circ\text{C} \div +40^\circ\text{C}$
▪ zapotrzebowanie powietrza chłodzącego [m^3/h]	1200
▪ temperatura sprężonego powietrza [$^\circ\text{C}$]	ok. 10°C pow. temp. otoczenia
▪ poziom dźwięku [db(A)]	54
▪ znamionowa moc silnika [kW]	2,2 (IE3)
▪ zasilanie [V/ph/Hz]	400/3/50
▪ zalecany przekrój przewodu zasilającego [mm^2]	5x1,5
▪ zabezpieczenie [A]	16
▪ ciśnieniowy punkt rosy osuszacza [$^\circ\text{C}$]	+3
▪ klasa czystości sprężonego powietrza wg ISO 8573.1	1.4.1

2.3. Filtr ciśnieniowy 1-stopnia (odżelazianie) DN1600

Pionowe zbiorniki filtracyjne typu FCP wyk. A stanowią jedno z podstawowych urządzeń instalacji technologicznej uzdatniania wody. Po wypełnieniu dobranym złożem filtracyjnym i we współpracy z mieszaczem wodno-powietrznym oraz innymi urządzeniami technologicznymi będą służyć do usuwania z wody związków żelaza.

Konstrukcja filtra

- 1) Wykonanie standardowe - wszystkie elementy filtra ciśnieniowego (płaszcz, dna wypukłe, włazy, króćce, itp.) wykonane są ze stali nierostowych – atestowanych. Ciśnienie dopuszczalne PS=6 bar oraz temperatura dopuszczalna TS=50°C nie może być przekroczone podczas eksploatacji filtra.
- 2) Filtr zabezpieczony jest antykorozyjnie poprzez ocynkowanie ogniowe i zewnętrzne lakierowanie zestawem farb epoksydowo-poliuretanowych.

Wymagania dla filtra ciśnieniowego 1-stopnia (odżelazianie) DN160 :

▪ ilość urządzeń	2 kpl.
▪ typ	FCP6
▪ średnica nominalna	DN1600
▪ wykonanie	A1
▪ drenaż	lateralny-rurowy
▪ wysokość całkowita	H=2967[mm]
▪ króćce	DN150
▪ otwory zasypowe	a=320/b=420
▪ powierzchnia filtracyjna	P=2,01[m ²]
▪ masa	860[kg]
▪ pojemność	V = 2,20 [m ³]
▪ materiał	stal zwykła
▪ wykonanie	ocynkowanie ogniowe + zewn. lakierowanie
▪ grubość płaszcza	min. 8mm
▪ dopuszczenie	Urząd Dozoru Technicznego (UDT)

Złoże dla filtra 1-stopnia

Projektowane filtry 2xDN1600 - odżelaziacze należy zasypać złożem żwirowo-piaskowym :

- warstwa podtrzymująca - żwir filtracyjny $\phi 8 \div 16$ mm , wypełnienie dennicy (1,725t)
- warstwa podtrzymująca - żwir filtracyjny $\phi 4 \div 8$ mm , h=10cm (0,65t)
- warstwa podtrzymująca - żwir filtracyjny $\phi 2 \div 4$ mm , h=10cm (0,65t)
- warstwa filtracyjna - piasek filtracyjny $\phi 1,4 \div 2,0$ mm , h=10cm (0,65t)
- warstwa filtracyjna - piasek filtracyjny $\phi 0,8 \div 1,4$ mm , h=100cm (6,4t)

Wyposażenie 1 szt. filtra DN1600 - odżelaziacza :

▪ zasuw kołnierzowa DN100 z napędem elektrycznym	4 szt.	1 szt.
▪ zasuw kołnierzowa DN50 z napędem elektrycznym		
▪ zasuw kołnierzowa DN50 z napędem ręcznym	1 szt.	
▪ zawór zwrotny kołnierzowy DN50	1 szt.	
▪ zawór kulowy kołnierzowy DN40	1 szt.	
▪ zawór odpowietrzający DN25	1 szt.	
▪ zawór elektromagnetyczny grzybkowy, mufowy DN25	1 szt.	
▪ zawór grzybkowy mufowy DN25	2 szt.	
▪ manometr tarczowy	2 szt.	

2.4. Filtr ciśnieniowy 2-stopnia (odmanganianie) DN1600

Pionowe zbiorniki filtracyjne typu FCP wyk. A stanowią jedno z podstawowych urządzeń instalacji technologicznej uzdatniania wody. Po wypełnieniu dobranym złożem filtracyjnym i we współpracy z filtrami 1-go stopnia oraz innymi urządzeniami technologicznymi będą służyć do usuwania z wody związków manganu.

Konstrukcja filtra

- 1) Wykonanie standardowe - wszystkie elementy filtra ciśnieniowego (płaszcz, dna wypukłe, włazy, króćce, itp.) wykonane są ze stali nierostowych – atestowanych. Ciśnienie dopuszczalne PS=6 bar oraz temperatura dopuszczalna TS=50°C nie może być przekroczone podczas eksploatacji filtra.
- 2) Filtr zabezpieczony jest antykorozyjnie poprzez ocynkowanie ogniowe i zewnętrzne lakierowanie zestawem farb epoksydowo-poliuretanowych.

Wymagania dla filtra ciśnieniowego 2-stopnia (odmanganianie) DN160 :

▪ ilość urządzeń	2 kpl.
▪ typ	FCP6
▪ średnica nominalna	DN1600
▪ wykonanie	A1
▪ drenaż	lateralny-rurowy
▪ wysokość całkowita	H=2967[mm]

▪ króćce	DN150
▪ otwory zasypowe	a=320/b=420
▪ powierzchnia filtracyjna	P=2,01[m ²]
▪ masa	860[kg]
▪ pojemność	V = 2,20 [m ³]
▪ materiał	stal zwykła
▪ wykonanie	ocynkowanie ogniowe + zewn. lakierowanie
▪ grubość płaszcza	min. 8mm
▪ dopuszczenie	Urząd Dozoru Technicznego (UDT)

Złoże dla filtra 1-stopnia

Projektowane filtry 2xDN1600 - odmanganiczne należy zasypać złożem żwirowo-piaskowym oraz z masą aktywną G-1 :

- warstwa podtrzymująca - żwir filtracyjny $\phi 8 \div 16\text{mm}$, wypełnienie dennicy (1,725t)
- warstwa podtrzymująca - żwir filtracyjny $\phi 4 \div 8\text{mm}$, h=10cm (0,65t)
- warstwa podtrzymująca - żwir filtracyjny $\phi 2 \div 4\text{mm}$, h=10cm (0,65t)
- warstwa filtracyjna - masa aktywna G-1 $\phi 1 \div 3\text{mm}$, h=50cm (4,0t)
- warstwa filtracyjna - piasek filtracyjny $\phi 0,8 \div 1,4\text{mm}$, h=60cm (3,85t)

Wyposażenie 1 szt. filtra DN1600 - odmanganicza :

▪ zasuwa kołnierзова DN100 z napędem elektrycznym	4 szt.
▪ zasuwa kołnierзова DN50 z napędem elektrycznym	1 szt.
▪ zasuwa kołnierзова DN50 z napędem ręcznym	1 szt.
▪ zawór zwrotny kołnierзовy DN50	1 szt.
▪ zawór kulowy kołnierзовy DN40	1 szt.
▪ zawór odpowietrzający DN25	1 szt.
▪ zawór elektromagnetyczny grzybkowy, mufowy DN25	1 szt.
▪ zawór grzybkowy mufowy DN25	2 szt.
▪ manometr tarczowy	2 szt.

2.5. Zestaw hydroforowy

Parametry techniczne, rozwiązania konstrukcyjne, materiałowe i budowa zestawu hydroforowego powinny być zgodne z projektem technicznym.

Zestaw hydroforowy należy dostarczyć jako kompletne, w pełni zautomatyzowane, zagregowane urządzenie, wykonane w warunkach stabilnej produkcji na hali produkcyjnej, zgodne ze standardem DIN 1988/T5.

Zestaw będzie wyposażony w pompy z elektronicznie komutowanym silnikiem z magnesami trwałymi o wysokiej sprawności. Całkowita klasa sprawności silników, w tym przetwornicy częstotliwości, odnosi się do poziomu IE5 wg IEC60034-31.

Przyjęto zestaw hydroforowy o parametrach :

$$Q_{ZH} = 85 \left[\frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right] \text{ oraz } H_{pZH} = 53 [\text{m sł. w.}]$$

złożony z 5-ciu pionowych, wielostopniowych pomp ze zintegrowanymi przetwornicami częstotliwości (każda pompa). Moc silnika każdej pompy $N_s = 5,5$ [kW]. Wszystkie pompy pracujące.

Charakterystyka pracy zestawu hydroforowego :

- zestaw hydroforowy utrzymuje stałe ciśnienie przez ciągłą regulację prędkości pomp
- osiągi zestawu są dopasowywane do zapotrzebowania przez wyłączenie/załączenie wymaganej liczby pomp i pracę równoległą załączonych pomp
- zamiana pomp jest automatyczna w zależności od obciążenia, czasu i zakłócenia

Elementy składowe zestawu hydroforowego :

- wszystkie elementy pomp stykające się z tłoczoną wodą wykonane są ze stali nierdzewnej EN DIN 1.4301
- podstawa pompy wykonana jest z żeliwa EN-GJS-500-7, a głowica i pozostałe istotne elementy wykonane są ze stali nierdzewnej EN DIN 1.4301
- pompy posiadają przyjazne w obsłudze kasetowe uszczelnienie wału
- dwa kolektory ze stali nierdzewnej EN DIN 1.4571
- rama podstawy ze stali nierdzewnej EN DIN 1.4301
- jeden zawór zwrotny zgodny z DVGW i dwa zawory odcinające dla każdej pompy zgodne z DIN i DVGW
- przyłącze z zaworem odcinającym dla przyłączenia membranowego zbiornika ciśnieniowego /szt. 2/
- manometr i przetwornik ciśnienia (wyjście analogowe 4-20 mA) na kolektorze ssącym wskazujące poziom wody w zbiornikach wody czystej
- manometr i przetwornik ciśnienia (wyjście analogowe 4-20 mA) na kolektorze tłocznym wskazujące ciśnienie wody podawanej do sieci wodociągowej
- zabezpieczenie przed suchobiegiem
- szafa sterownicza w obudowie stalowej, IP 54, z wyłącznikiem głównym, wszystkimi wymaganymi bezpiecznikami, zabezpieczeniem silnika, wyłącznikami i sterownikiem mikroprocesorowym

Praca pomp jest regulowana przez sterownik mikroprocesorowy z następującymi funkcjami :

- inteligentny sterownik wielopompowy

- utrzymanie stałego ciśnienia przez ciągłą regulację prędkości obrotowej pomp
- regulator PID z ustawialnymi parametrami PI ($K_p + T_i$)
- stałe ciśnienie wartości zadanej niezależnie od ciśnienia wlotowego
- praca załącz/wyłącz przy małych przepływach
- automatyczne kaskadowe sterowanie pomp w celu utrzymania optymalnej sprawności
- wybór minimalnego czasu pomiędzy załączeniem/wyłączeniem automatycznej zamiany i priorytetu pomp
- funkcja automatycznego testu pomp niepracujących
- wybór pompy rezerwowych
- możliwość wyboru czujnika rezerwowego
- czujnik dodatkowy (możliwość przełączenia na dodatkowy czujnik/inna wartość zadana)
- /multi-sensor (do 6 czujników wpływających na wartość zadana)
- praca ręczna
- zewnętrzny wpływ na wartość zadana
- wartość zadana rampy
- funkcje cyfrowego zdalnego sterowania :
 - ✓ załączenie/wyłączenie zestawu
 - ✓ maks./min. lub punkt pracy użytkownika
 - ✓ do 6 różnych wartości zadanych
- wejścia i wyjścia cyfrowe mogą być konfigurowane indywidualnie
- funkcje kontroli pomp i zestawu
- minimalne i maksymalne granice wartości aktualnych
- ciśnienie wlotowe :
 - ✓ monitoring zaworu zwrotnego
 - ✓ zabezpieczenie silnika
 - ✓ monitoring czujników przed awarią
 - ✓ alarm log z 24 zapamiętanymi alarmami
 - ✓ funkcje wyświetlacza i sygnalizacji
- kolorowy wyświetlacz z podświetleniem
- zielona dioda sygnalizacji pracy i czerwona dioda sygnalizacji zakłócenia
- bezpotencjałowe styki przełączające pracy i zakłócenia
- komunikacja przez standardowy moduł przeznaczony do transmisji danych umożliwiający wymianę danych pomiędzy zestawem pompowym a sterownikiem PLC
- możliwość modułów komunikacyjnych CIM do komunikacji z systemem Scada/BMS
- pompy, orurowanie, kompletne okablowanie oraz szafa sterownicza zestawu zamontowane na ramie podstawy
- zestaw podnoszenia ciśnienia fabrycznie wstępnie ustawiony i przetestowany

Pompy zamontowane będą na ramie wykonanej ze stali kwasoodpornej, masa całego układu za pomocą wibroizolatorów przenosić się będzie na posadzkę SUW (nie są wymagane fundamenty pod układ pompowy).

Pompy wraz z silnikiem zamontowane będą na wspólnej ramie wykonanej ze stali kwasoodpornej.

Układ mechaniczny wyposażony będzie następująco:

- armatura na ssaniu pomp – zawory odcinające,
- armatura na tłoczeniu pomp – zawory odcinające, zawory zwrotne,
- kolektor ssawny i tłoczny z rur stalowych kwasoodpornych,
- membranowe zbiorniki ciśnieniowe tłumiące uderzenia hydrauliczne w sieci,
- przetworniki ciśnienia,

2.6. Pompa do płukania filtrów i regulator ciśnienia

Do płukania odżelaziaczy i odmanganiaczy konieczna jest pompa spełniająca parametry :

- wydajność pompy : $Q_p = 87,05 \text{ [m}^3/\text{h]}$ i wysokość podnoszenia $H_p = 18,0 \text{ [m sł.w.]}$
- wydajność pompy : $Q_p = 130,4 \text{ [m}^3/\text{h]}$ i wysokość podnoszenia $H_p = 15,3 \text{ [m sł.w.]}$

Wymagania dla pompy płuczacej :

- jednostopniowa pompa spiralna, z krótkim sprzęgłem i króćcami kołnierzowymi : ssawnym i tłocznym, o identycznej średnicy DN100, w jednej osi (in-line)
- konstrukcja pompy umożliwia demontaż od góry (typu "top-pull-out"), tj. głowica napędowa (silnik, głowica pompy i wirnik) może być wyjmowana w celu konserwacji lub serwisowania, podczas gdy korpus pompy pozostaje przyłączony do rurociągów
- pompa jest wyposażona w asynchroniczny, całkowicie zamknięty silnik elektryczny chłodzony powietrzem (wentylator), moc silnika 7,5 kW
- korpus pompy : żeliwo szare (EN-JL1040)
- korpus i głowica pompowa powlekane elektrolitycznie w etapach :
 - ✓ czyszczenie w środowisku alkalicznym
 - ✓ wstępna obróbka przez pokrywanie fosforanem cynku
 - ✓ katodowe powlekane elektrolityczne (epoksydowe)
 - ✓ utwardzanie warstwy farby w temp. 200-250°C
- korpus pompy jest zaopatrzony w wymienny pierścień bieżny z mosiądzu w celu zmniejszenia ilości cieczy przepływającej ze strony tłocznej wirnika na stronę ssawną
- wirnik jest zabezpieczony na wale za pomocą nakrętki
- wirnik : żeliwo szare (EN-JL1030)

- pompa wyposażona jest w nieodciążone uszczelnienie z mieszkim gumowym a moment obrotowy przenoszony jest poprzez sprężynę i wokół mieszka, dzięki mieszkowi uszczelnienie nie powoduje zużywania się wału, a ruch osiowy nie jest uniemożliwiany przez osady na wale
- uszczelnienie główne :
 - ✓ materiał - obrotowy pierścień uszczelnienia: Węglík krzemu (SiC)
 - ✓ materiał - pierścień stacjonarny: Węglík krzemu (SiC)
- materiał uszczelnienia dodatkowego: EPDM (kautczuk etylenowo-propylenowy)
- kołnierze posiadają końcówki do montażu manometrów
- stojak silnika tworzy połączenie pomiędzy korpusem pompy a silnikiem i jest wyposażony w ręczną śrubę odpowietrzającą do odpowietrzania korpusu pompy i komory uszczelnienia wału.
- uszczelnienie pomiędzy stojakiem silnika i korpusem pompy - O-ring
- środkowa część stojaka silnika jest wyposażona w osłony dla ochrony przed obracającym się wałem i sprzęgłem
- wał pompy jest przymocowany bezpośrednio do wału silnika za pomocą wpustu i śrub dociskowych
- prędkość obrotowa pompy : 1455 obr/min
- rzeczywista średnica wirnika : 240mm
- długość montażowa : 670mm

Silnik elektryczny pompy

Silnik całkowicie zamknięty, chłodzony powietrzem o wymiarach nominalnych zgodnych ze normami IEC i DIN. Tolerancje elektryczne zgodne z IEC 60034.

Silnik mocowany kołnierzo za pomocą kołnierza z otworami gładkimi (FF).

Oznaczenie zamocowania silnika zgodnie z IEC 60034-7: IM B 5, IM V 1 (Kod I) / IM 3001, IM 3011 (Kod II).

Sprawność silnika sklasyfikowana jako IE3, zgodnie z IEC 60034-30-1.

Silnik ma posiadać termistory (czujniki PTC) umieszczone w uzwojeniach, zgodnie z DIN 44081/DIN 44082. Zabezpieczenie ma reagować zarówno na wolny, jak i szybki wzrost temperatury, np. przy ciągłym przeciążeniu lub w stanie utyku.

Wyłączniki termiczne muszą być podłączone do zewnętrznego obwodu sterowniczego w sposób, który zapewni to, że automatyczny reset nie będzie mógł spowodować wypadku.

Regulator ciśnienia

Na rurociągu tłocznym DN100, za pompą do płukania filtrów należy zamontować niskociśnieniowy regulator ciśnienia, którego zadaniem będzie stabilizacja ciśnienia wody do płukania podawanej na filtry.

Wymagane ciśnienie wody do płukania podawanej na filtry wynosi $p_{pl} = 1,2$ [bar].

Wymagania dla regulatora ciśnienia

- czynnik : woda pitna
- ciśnienie wejściowe : maks 16 bar
- ciśnienie wyjściowe : $0,5 \div 2$ bar
- korpus z żeliwa sferoidalnego z kołnierzami PN16 pokryty powłoką poliamidową
- kołpak sprężyny ze śrubą regulacyjną z żeliwa sferoid. pokryty powłoką poliamidową
- wkładka regulacyjna z mosiądzu i trzpień ze stali nierdzewnej
- sprężyna nastawcza ze stali sprężynowej
- membrana oraz uszczelki z EPDM
- uszczelnienie grzyba zaworu z poliuretanu (PU)
- śruby i nakrętki ze stali nierdzewnej

2.7. Dmuchawa powietrza płukania filtrów

Do płukania filtrów (wzruszenia złoża filtracyjnego) będzie zastosowana dmuchawa powietrza bocznokanałowa, z podwójnym wirnikiem. Dmuchawa winna być wykonana w całości ze stopu aluminium, z bardzo precyzyjnie wyważonym wirnikiem. Dostarczone powietrze na wyjściu powinno być pozbawione jakichkolwiek zanieczyszczeń i winno być wolne od pulsacji związanych z procesem przetwarzania powietrza.

Dmuchawa bocznokanałowa działa w oparciu o teorię przepływu regeneracyjnego. Wykorzystywane jest tu zjawisko kompresji dynamicznej, czyli zamiany energii kinetycznej strumienia powietrza na ciśnienie.

Dmuchawa bocznokanałowa winna składać się z części :

- 1) tłumik wlotowy
- 2) korpus obudowy wirnika 1-stopnia
- 3) wirnik dmuchawy 1-stopnia
- 4) korpus obudowy wirnika 2-stopnia
- 5) wirnik dmuchawy 2-stopnia
- 6) wał dmuchawy
- 7) silnik elektryczny
- 8) tłumik z króćcem wylotowym

Wymagania dla dmuchawy :

- typ TD : dmuchawa dwustopniowa z dwoma wirnikami
- wydajność : $Q=170$ [Nm³/h]
- spręż : $p=500$ [mbar]

- zespół dmuchawy z silnikiem N=7,5 [kW]
- zawór bezpieczeństwa
- zawór zwrotny klapowy
- filtr ssania
- przyłącze (króciec) elastyczne
- tłumik
- manometr
- zawór bezpieczeństwa
- zawór regulacyjny

2.8. Sterylizator wody promieniami UV

W celu stałej dezynfekcji wody należy wykonać montaż sterylizatora UV na rurociągu tłocznym podającym wodę do sieci wodociągowej. Sterylizator UV ma być wykonany z najlepszych gatunków stali kwasoodpornych. Sterylizator wyposażony ma być wyposażony w elektroniczny układ sterowniczy oraz system alarmowy.

Projektowany sterylizator posiada również :

- licznik całkowitego czasu pracy
- liczniki liczby włączeń
- optyczny wskaźnik uszkodzenia promiennika UV
- dźwiękowy wskaźnik uszkodzenia promiennika UV

Układ sterowniczy sterylizatora przekazuje informacje zawierające :

- łączny czas pracy urządzenia (w dniach)
- pozostały czas pracy (w dniach) do wymiany promiennika UV
- liczbę włączeń urządzenia
- sygnał świetlny i dźwiękowy na 7 dni przed koniecznością wymiany promiennika UV
- sygnał świetlny i dźwiękowy informujący o konieczności wymiany promiennika UV
- sygnał świetlny i dźwiękowy informujący o przepaleniu promiennika UV

Wymagane parametry sterylizatora

- | | |
|--|-------------------------|
| ▪ przepływ nominalny przy transmisji $T_{10}=95\%$, dawce 400J/m ² | 75,0 m ³ /h |
| ▪ przepływ nominalny przy transmisji $T_{10}=95\%$, dawce 200J/m ² | 100,0 m ³ /h |
| ▪ moc promieniowania UV przy 254nm | 184 W |
| ▪ moc przyłącza | 640 W |
| ▪ liczba promienników UV | 4 x 130 W |
| ▪ trwałość promienników UV | 16 000 h |
| ▪ materiał | stal nierdzewna |
| ▪ klasa ochrony | IP 66 |

Wyposażenie standardowe :

- korpus sterylizatora wykonany ze stali kwasoodpornej AISI 316
- komplet rur osłonowych
- komplet promienników UV
- dwa komplety pierścieni uszczelniających
- szafa sterownicza wyposażona w elektroniczny system sterowania
- zaciski elektryczne do podłączenia elektromagnetycznego zaworu odcinającego dopływ wody w przypadku awarii sterylizatora

Wyposażenie dodatkowe :

- elektroniczny czujnik UVC-02 natężenia promieniowania UV

2.9. Układ awaryjnego dozowania podchlorynu sodu

Zestaw do awaryjnego dozowania podchlorynu sodu będzie zamontowany w pomieszczeniu chlorowni.

Zestaw będzie składać się z :

- pompy dozującej sterowanej impulsowo
- kabla sterującego do pompy
- kabla wyjścia przekaźnika
- zaworu dozującego
- zaworu wielofunkcyjnego
- zbiornika podchlorynu sodu PE 100 L
- wannych ochronnej zbiornika 120 L
- mieszadła ręcznego podchlorynu sodu zamontowanego w zbiorniku
- przewodów węzowych PVC
- lancy ssącej z czujnikiem

Przyjmuje się pompę dozującą sterowaną impulsowo zależnie od natężenia przepływającej wody, mierzonego za pomocą przepływomierza elektromagnetycznego zamontowanego na rurociągu pomiędzy SUW i zbiornikiem wyrównawczym wody czystej.

Wymagane parametry pompy dozującej :

▪ współczynnik regulacyjności (zakres nastaw) [1:X]	800
▪ maks. wydajność dozowania [l/h]	60
▪ maks. wydajność w trybie SlowMode 50% [l/h]	30
▪ maks. wydajność w trybie SlowMode 25% [l/h]	15
▪ maks. ciśnienie robocze (przeciwcisnienie) [bar]	10
▪ maks. częstotliwość skoku [skok/min]	196
▪ objętość skoku [ml]	5,56

Dane elektryczne :

▪ napięcie	230 V , 50 Hz
▪ maks prąd rozruchowy dla 2 ms przy 230V	25 A
▪ maks pobór mocy P1	24 W
▪ klasa ochrony	IP65
▪ klasa ochrony przeciwporażeniowej	II

2.10. Osuszacz powietrza

Należy zamontować osuszacz kondensacyjny przeznaczony do pracy w pomieszczeniu zamkniętym i osuszania powietrza o ciśnieniu atmosferycznym.

Osuszacz zapobiega kondensowaniu się pary wodnej, eliminuje wysoką wilgotność powietrza i utrzymuje stały poziom wilgości. Czas potrzebny do osiągnięcia wymaganej wilgotności jest silnie uzależniony od warunków otoczenia panujących w miejscu instalacji osuszacza.

▪ zakres pracy	+8°C do 32°C / 40% do 95% r.h.
▪ klasa bezpieczeństwa	IP22
▪ napięcie	230 [V] / 50 [Hz]
▪ maksymalny pobór mocy	700 [W]
▪ nominalny wydatek powietrza	1060 [m³/h]
▪ czynnik chłodniczy	R134a - 300g
▪ wydajność :	
-	24 l/24h przy temp. 30°C i 80% wilgotności względnej , zapotrzebowanie mocy 700 [W]
-	13 l/24h przy temp. 20°C i 80% wilgotności względnej , zapotrzebowanie mocy 620 [W]
-	9,5 l/24h przy temp. 20°C i 60% wilgotności względnej , zapotrzebowanie mocy 580 [W]

2.11. Instalacja technologiczna

Instalację technologiczną w budynku SUW należy wykonać z rur i kształtek należy wykonać ze stali kwasoodpornej z gatunku :

- minimum 1.4301 (0H18N9) - AISI 304

Zaleca się zastosowanie stali kwasoodpornej z gatunków :

- 1.4404 (00H17N14M2) - AISI 316L
- 1.4401 (0H17N12M2T) - AISI 316

Stale te posiadają dodatek molibdenu, przez co są odporne na działanie chlorków znajdujących się w środowisku pracy.

Rurociągi ze stali nierdzewnej łączone przez spawanie oraz kołnierzowo na połączeniach z armaturą. Dopuszcza się wyłącznie śruby, nakrętki i podkładki ze stali nierdzewnej A4.

Odcinki rurociągu wody po odżelazieniu oraz rurociągu wody czystej o średnicy Dy 160mm PE projektowane w istniejącym kanale projektuje się w wykonaniu z rur i kształtek polietylenowych PE100 SDR17 PN10. Łączenie rur i kształtek za pomocą zgrzewania elektrooporowego lub doczołowego w zależności do możliwości technicznych Wykonawcy.

Rurociągi technologiczne :

▪ wody surowej o średnicy :	φ156,0x3,0mm i φ106,0x3,0mm
▪ wody czystej o średnicy :	φ106,0x3,0mm
▪ wód popłucznych o średnicy :	φ106,0x3,0mm
▪ spustowe o średnicy :	φ44,5x2,5mm
▪ sprężonego powietrza (dmuchawa)	φ57,0x2,5mm
▪ sprężonego powietrza (sprężarki)	φ30,0x2,5mm

2.12. Kanał wód popłucznych

Kanał wód popłucznych projektowany pod posadzką budynku SUW o średnicy Dy 160mm PE w wykonaniu z rur i kształtek polietylenowych PE100 SDR17 PN10.

2.13. Armatura

2.13.1. Zasuwy kołnierzowe przystosowane do napędów elektrycznych

Zasuwy kołnierzowe DN100 i DN50 typ F4 (krótkie) przystosowane do napędów elektrycznych.

Wymagania :

- zasuwę miękkouszczelnioną kołnierzową przystosowaną pod napęd
- prosty i gładki przelot
- materiał : żeliwo sferoidalne pokryte powłoką żywicy epoksydowej

- klin z mosiądzu prasowanego w całości wulkanizowany gumą
- trzpień wykonany ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem
- śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej
- zgodność wyrobu z PN-EN 1074-1 i PN-EN 1074-2, PN-EN 1171
- znakowanie zasuw odpowiadające wymaganiom normy: PN-EN 19, PN-EN 1074.

2.13.2. Napędy elektryczne do zasuw

Napędy elektryczne 1-fazowe armatury w wersji ON-OFF z głowicą sterującą wyposażoną w pulpit sterowania lokalnego i możliwością sterowania zdalnego.

Wymagania :

- napędy zgodne z normą Armatura przemysłowa – Napędy elektryczne do armatury przemysłowej – Wymagania podstawowe EN 15714-2:2010-02
- moment obrotowy i czas zamknięcia zgodny z wytycznymi producenta armatury, na której zostanie zamontowany napęd
- mastawy momentowe niezależne dla obu kierunków pracy, kontrola momentu obrotowego aktywna również w trakcie przesterowania ręcznego
- napęd może być zabudowany na armaturze i pracować w dowolnej pozycji
- wykonanie temperaturowe -25 +70°C
- zasilanie 1-fazowe AC 230V/50Hz
- rodzaj pracy: zamknij-otwórz
- napęd wyposażony w pojedyncze wielopinowe przyłącze elektryczne typu gniazdo-wtyk, zabezpieczone przed nieprawidłowym podłączeniem wtyki z gniazdem, podwójnie zabezpieczone przed przeciekami z dławików(tzw. double sealed)
- napęd malowany proszkowo w klasie zabezpieczenia antykorozyjnego C5-M wg ISO 12944 -2, grubość powłoki minimum 140µm
- stopień ochrony IP68
- zabudowany mechaniczny wskaźnik położenia na napędzie
- napędy powinny być wyposażone w kółka awaryjne umożliwiające sterowanie ręczne, wykonane z metalu, automatycznie odłączone w sterowaniu elektrycznym z możliwością sygnalizacji aktywowania pracy ręcznej
- zachowanie ciągłej samohamowności napędu w trakcie pracy, postoju oraz podczas przełączania między trybami ręczny/elektryczny
- napędy będą wyposażone w grzałki antykondensacyjne
- sterowanie zdalne napędów realizowane przez protokół cyfrowy
- pozioma orientacja pulpitu sterowania lokalnego niezależnie od sposobu zamontowania napędu na armaturze
- pulpit sterowania lokalnego z przyciskami Otwórz-Stop-Zamknij-Reset, z preselektorem wyboru blokowanym kłódką Zdalny-0-Lokalny, z 6 diodami sygnalizacyjnymi i wyświetlaczem graficznym podświetlanym, menu w języku polskim, sygnalizujący awarię poprzez zmianę koloru wyświetlacza np. czerwony
- napęd elektryczny posiadający możliwość pełnego konfigurowania jego parametrów za pomocą przycisków umieszczonych na jego obudowie bez dodatkowych urządzeń przenośnych i narzędzi
- układ sterowania napędu wyposażony w magnetyczny układ pomiaru przebytej drogi oraz układ pomiaru momentu obrotowego zabezpieczający armaturę przed przeciążeniem
- napędy wyposażone będą w funkcje diagnostyczne tj.: rejestr błędów, temperatura, rejestracja liczby cykli pracy, wykres momentu obrotowego (do diagnostyki armatury), funkcja by-pass momentu rozruchowego
- komunikacja z komputerem do konfiguracji, nastaw i diagnostyki napędów poprzez interfejs Bluetooth (oprogramowanie dostarczone w ramach dostawy napędów)

2.13.3. Zasuw kołnierzone z napędem ręcznym

Zasuw kołnierzone DN150, DN100 i DN50 typ F4 (krótkie).

Wymagania :

- zasuwą miękkouszczelnioną kołnierzową przystosowaną pod napęd
- prosty i gładki przelot
- materiał : żeliwo sferoidalne pokryte powłoką żywicy epoksydowej
- klin z mosiądzu prasowanego w całości wulkanizowany gumą
- trzpień wykonany ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem
- śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej
- zgodność wyrobu z PN-EN 1074-1 i PN-EN 1074-2, PN-EN 1171
- znakowanie zasuw odpowiadające wymaganiom normy: PN-EN 19, PN-EN 1074.

2.13.4. Przepustnice międzykołnierzowe z napędem ręcznym

Przepustnice międzykołnierzowe centryczne DN100 PN10 z napędem ręcznym.

Wymagania :

- kłapa umieszczona centrycznie, wykonana ze stali nierdzewnej 1.4301, 1.4401 lub żeliwa sferoidalnego niklowanego
- wkładka elastomerowa wymienna, zabezp. przed przesuwaniem osiowym: NBR, EPDM
- wał pełny w części dolnej osadzony w korpusie w otworze ślepy – nieprzelotowym, wykonany ze stali nierdzewnej 1.4021 PN-EN 10088-1
- 3 łożyska ślizgowe
- przejście wału przez manszetę uszczelnioną poprzez odpowiednio ukształtowaną wykładzinę

- dodatkowe uszczelnienie wału poprzez pierścienie typu o-ring z NBR, EPDM
- korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 400-15
- ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy PN-EN 14091
- połączenia kołnierzowe i przyłącz wg. PN-EN 1092-2(DIN 2501), ciśnienie PN10
- długość zabudowy szereg 20 wg PN-EN 558+A1, (DIN 3202)
- dźwignia ręczna
- zgodność wyrobu z PN-EN 1074-1, PN-EN 1074-2; PN-EN 593
- znakowanie przepustnicy odpowiadająca wymaganiom normy: PN-EN 19, PN-EN 1074

2.13.5. Zawory grzybkowe kołnierzowe DN50 PN10

Wymagania :

- praca w dowolnej pozycji
- zwarta zabudowa
- wysoki stopień szczelności
- nie wymagający konserwacji
- korpus, grzyb i prowadnica z żeliwa szarego EN-GJL 250 PN-EN 1561
- ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej minimum 250 mikronów wg normy PN-EN ISO 14091
- trzpień wykonany ze stali nierdzewnej w gat 1.4305 PN-EN 10088
- tuleja ślizgowa: mosiądz, brąz lub stal nierdzewna
- połączenia kołnierzowe i przyłącz wg. PN-EN 1092-2 (DIN 2501) ,ciśnienie PN 10
- zgodność wyrobu z PN-EN 1074-1, PN-EN 1074-3
- znakowanie zaworu odpowiadające wymaganiom normy: PN-EN 19, PN-EN 1074

2.13.6. Zawory elektromagnetyczne grzybkowe mufowe DN25 PN10

Wymagania :

- elektrozawór bezpośredniego działania o uniwersalnym zastosowaniu
- do wody, sprężonego powietrza i innych podobnych mediów obojętnych
- współczynnik Kv: 0–8 m³/h
- Ciśnienie różnicowe: 0–30 bar
- temperatura medium: -30 do 140°C
- temperatura otoczenia: maks. 80°C
- stopień ochrony: do IP67
- DN 25
- funkcja NC (normalnie zamknięty) lub NO (normalnie otwarty)
- wykonanie z mosiądzu do wody, oleju, sprężonego powietrza i podobnych mediów obojętnych

2.13.7. Przepływomierze elektromagnetyczne kołnierzowe DN100 PN10

Wymagania :

- czujnik pomiarowy dedykowany do wody
- przyłącze kołnierzowe DN150mm
- wykładzina z gumy twardej, elektrody ze stali nierdzewnej
- obudowa i kołnierze ze stali węglowej
- temperatura medium: -5 ... +70°C.
- stopień ochrony IP67
- certyfikaty: MID, PZH, WRc, DGRL-97/23 EC.

2.14. Składowanie materiałów

Wszystkie urządzenia technologiczne i elementy składowe instalacji technologicznych przeznaczone do montażu w budynku SUW należy dostarczyć wraz z osprzętem bezpośrednio na miejsce montażu. W przypadku konieczności ich czasowego składowania należy je umieścić w pomieszczeniu zadaszonym, suchym.

3. Sprzęt

Wykonawca przystępujący do montażu urządzeń w budynku pompowni powinien wykazać się możliwością korzystania z :

- samochodów skrzyniowych 5-10t
- samochodów dostawczy 0,9t
- żurawi samochodowych 4-5t
- urządzenia do spawania w osłonie gazowej (Ar)
- drobnego sprzętu ręcznego używanego do różnorodnych prac budowlano-montażowych jak :
 - ✓ wiertarki
 - ✓ klucze różnego typu
 - ✓ nożyce do cięcia blachy
 - ✓ wkręta
 - ✓ młotki

4. Transport

Transport urządzeń winien odbywać się przy użyciu samochodów skrzyniowych lub dostawczych o ładowności dostosowanej do masy przewożonego ładunku.

Przewożone urządzenia winny być w czasie transportu zabezpieczone przed wpływem czynników atmosferycznych oraz należycie zamocowane na skrzyni pojazdu.

5. Wykonanie robót

Wszystkie roboty budowlane i montażowe wykonywane na terenie SUW muszą być wykonywane etapami przy zachowaniu ciągłej pracy stacji wodociągowej. Etapowanie robót opisano w projekcie budowlano-wykonawczym.

5.1. Montaż urządzeń technologicznych.

Urządzenia technologiczne należy montować zgodnie z wytycznymi producentów, instrukcjami montażu, dokumentacją techniczno-ruchową oraz przepisami Urzędu Dozoru Technicznego.

5.2. Połączenia spawane instalacji technologicznych ze stali kwasoodpornej

Stale tego typu charakteryzują się strukturą asteniczną o dobrych właściwościach spawalniczych.

Aby uzyskać dużą odporność spoiny na korozję należy przestrzegać odpowiednich warunków spawania:

- właściwy dobór elektrody otulonej lub drutu spawalniczego do danego gatunku stali,
- spawanie prowadzić w taki sposób, aby nagrzewanie stali w obrębie spoiny było możliwie małe a szybkość chłodzenia po spawaniu duża,
- zaleca się spawanie elektrodami o małych średnicach z dodatkowym odprowadzaniem ciepła np. przez stosowanie podkładek chłodzonych wodą,
- unikanie pęknięć spoin przez odpowiedni dobór materiału do spawania (elektrody, drut).

Połączenia spawane elementów wykonanych ze stali nierdzewnych należy wykonywać metodą TIG w osłonie gazu (Ar). Gaz osłonowy musi być po obu stronach ścianki spawanego elementu – spawanie na „poduszce” gazowej. Przy spawaniu stali nierdzewnych należy stosować małe natężenie prądu. Szczegółowe warunki spawania dla danej stali określa technolog spawalnik.

5.3. Połączenia kołnierzowe

Wszystkie nakrętki i śruby zaopatrzone zostaną w podkładki umieszczone pomiędzy śrubą a nakrętka, grubość podkładek winna być zgodna z normą.

Wszystkie połączenia śrubowe zostaną wykonane zgodnie z PN-90/B-03200. Wszystkie śruby, nakrętki i podkładki wykonane zostaną ze stali kwasoodpornej.

Należy dostarczyć wszystkie niezbędne materiały uszczelniające (uszczelki międzykołnierzowe).

5.4. Podpory pod rurociągi

Podpory pod rurociągi i urządzenia należy wykonać ze stali nierdzewnej. Lokalizację podpór należy ustalić na roboczo w trakcie wykonywania robót montażowych. Nośność fundamentów i zakotwień powinna być dostateczna do bezpiecznego przeniesienia obciążeń montażowych. Podpory konstrukcji muszą być utrzymywane przez cały czas montażu w stanie zapewniającym bezpieczne przekazywanie obciążeń.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Sprawdzenie montażu urządzeń technologicznych

Przed przystąpieniem do kontroli montażu urządzeń technologicznych należy sprawdzić dokumenty zainstalowanych urządzeń :

- certyfikaty na znak bezpieczeństwa stosowanych wyrobów i deklaracje zgodności z normami wydanymi przez producentów
- karty gwarancyjne urządzeń dostarczonych przez Wykonawcę
- DTR i instrukcje eksploatacji urządzeń

Kontrolę montażu należy prowadzić w zakresie :

- poprawności i zgodności z dokumentacją projektową, instrukcjami fabrycznymi oraz normami

6.2. Próby szczelności instalacji

Wszystkie rurociągi technologiczne wodne należy poddać próbie szczelności w oparciu o normę PN-81/B-10725. Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.

Instalacje powietrza można podać próbie szczelności powietrznej.

6.3. Uruchomienie i próby urządzeń

Po zakończeniu montażu urządzeń i instalacji, a przed ich uruchomieniem należy przeprowadzić kontrole prawidłowości i jakości montażu.

Następnie należy wykonać kolejno następujące czynności:

- sprawdzić zgodność ze schematem,
- sprawdzić skuteczność zerowania korpusów urządzeń i konstrukcji,
- dokonać sprawdzenia szczelności poszczególnych instalacji,
- przeprowadzić rozruch próbny urządzeń
- stworzyć odpowiednie protokoły odbiorowe,
- wszystkie urządzenia winny być zamontowane zgodnie z wytycznymi producentów zawartymi w instrukcjach obsługi i DTR
- w ramach prac rozruchowych należy opracować instrukcje stanowiskowe

6.4. Kontrola materiałów

Badanie materiałów użytych do wykonania robót zgodnych ze ST. Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami Dokumentacji Projektowej i odpowiednich norm materiałowych.

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów i urządzeń, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały i urządzenia nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inżyniera odrzucone. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST i dokumentacji projektowej zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. Obmiar robót

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest jednostka podana w przedmiarze robót.

8. Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

Podstawą płatności jest Umowa między Wykonawcą i Inwestorem.

10. Przepisy związane

1. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 3. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych - 2001r.
2. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych - 2003r.
3. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych - 2006r.
4. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom I rodz. IV , Arkady 1989r. Roboty ziemne.
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401);
6. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14 grudnia 1994r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 15, poz. 140 z 1999r.)

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Budowa pompowni wody i remont zbiorników wodociągowych z komorą zasuw przy ul. Lechickiej w Szczecinie oraz przebudowa rurociągów wodociągowych i innych niezbędnych sieci wraz z zagospodarowaniem terenu

ST-SUW-02.00.00

MONTAŻ INSTALACJI WOD.-KAN. I WENTYLACJI I OGRZEWANIA W BUDYNKU SUW STRYŻNO

SPIS TREŚCI

1. Wstęp
2. Materiały
3. Sprzęt
4. Transport
5. Wykonanie robót
6. Kontrola jakości robót
7. Obmiar robót
8. Odbiór robót
9. Podstawa płatności
10. Przepisy związane

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z realizacją inwestycji pn. "Przebudowa stacji uzdatniania wody wraz z budową zbiornika wody czystej oraz przebudową sieci wodociągowej, kanalizacyjnej i elektrycznej związanych z funkcjonowaniem stacji wodociągowej usytuowanej na terenie działki nr 14/19 obręb Strzyżno, miejscowość Strzyżno, gmina Stargard", w zakresie wykonania instalacji wodociągowej, instalacji kanalizacji sanitarnej, instalacji wentylacji i ogrzewania w budynku SUW.

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi część dokumentacji projektowej, na podstawie której będą realizowane roboty budowlane. ST stanowi także dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlanych.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót budowlanych związanych z montażem w budynku SUW Strzyżno instalacji wodociągowej, instalacji kanalizacji sanitarnej, wentylacji grawitacyjnej i mechanicznej oraz ogrzewania.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.1 Instalacja wodociągowa

Instalacja wodociągowa jest to układ połączonych przewodów, armatury i urządzeń, służący do zaopatrywania budynku w zimną i ciepłą wodę, spełniający wymagania jakościowe (określone w przepisach) warunków jakim powinna odpowiadać woda przeznaczona do spożycia przez ludzi.

1.4.2 Instalacja wewnętrzna kanalizacji sanitarnej

Instalacja wewnętrzna kanalizacji sanitarnej jest to układ przyborów sanitarnych i rur służący do odprowadzania ścieków sanitarnych na zewnątrz budynku.

1.4.3 Wentylacja

Wentylacja grawitacyjna - wymiana powietrza wykorzystująca różnicę ciśnień pomiędzy przestrzenią wentylowaną, a ujściem kanału wentylacyjnego do atmosfery.

Wentylacja mechaniczna - sterowana wymiana powietrza, wymuszona działaniem urządzenia wentylującego (wentylatora).

1.4.4 Ogrzewanie elektryczne

Ogrzewanie elektryczne - proces dostarczania energii termicznej do pomieszczenia w celu podniesienia lub utrzymania temperatury za pomocą urządzeń grzewczych zasilanych energią elektryczną.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. Materiały

2.1. Instalacja wodociągowa

Materiały podstawowe do wykonania instalacji wodociągowej :

- rury i kształtki polipropylenowe (PP) o średnicy DN15÷25mm łączonych za pomocą zgrzewania termicznego
- łączniki przejściowe do połączenia z armaturą czerpalną
- kurki kulowe, baterie i osprzęt do instalacji wodociągowej
- zestaw do montażu wodomierza skrzydełkowego
- wodomierz skrzydełkowy d=20mm

Instalację wody zimnej należy doprowadzić do punktów poboru wody :

- pomieszczenie dezynfekcji wody (chlorownia)
 - ✓ zlew - zawór kulowy DN15 ze złączką do węża oraz słuchawka prysznicowa do spłukiwania
 - ✓ króciec do napełniania zbiornika podchlorynu sodu
- pomieszczenie natrysku
 - ✓ kabina natryskowa
 - ✓ umywalka
- pomieszczenie WC
 - ✓ spłuczka do miski ustępowej

Instalację wody ciepłej należy doprowadzić do punktów poboru wody :

- pomieszczenie natrysku
 - ✓ kabina natryskowa
 - ✓ umywalka

Wodę ciepłą należy zapewnić poprzez montaż pod umywalką w pomieszczeniu natrysku przepływowego, elektrycznego podgrzewacza wody. Projektuje się montaż podgrzewacza trójfazowego 400V 3~ o regulacji mocy 9/11/12/15 kW i zabezpieczeniu 3x25A.

2.2. Instalacja wewnętrzna kanalizacji sanitarnej

Materiały podstawowe do wykonania instalacji kanalizacji sanitarnej :

- rury PVC dla kanalizacji wewnętrznej $d=50\div 110\text{mm}$
- rura wywiena PVC
- miska ustępowa z płuczką ("kompakt)
- umywalka
- zlew ze stali kwasoodpornej

2.3. Wentylacja

2.3.1. Wentylacja hali filtrów

Wentylacja grawitacyjna hali filtrów powinna zapewniać 2-krotną wymianę powietrza na godzinę.

Kubatura hali filtrów wynosi :

- hala główna $5,70\text{m} \times 15,70\text{m} \times 3,70\text{m} = 331,0\text{m}^3$
- hala boczna $5,70\text{m} \times 7,50\text{m} \times 3,70\text{m} = 158,0\text{m}^3$

Razem $489,0\text{m}^3$

Ilość powietrza przy wymaganej 2-krotnej wymianie wyniesie :

- hala główna $2 \times 331,0\text{m}^3 = 662,0\text{m}^3$
- hala boczna $2 \times 158,0\text{m}^3 = 316,0\text{m}^3$

Razem 978m^3

Projektuje się wymianę istniejących 3 szt. wywiewników dachowych wraz z podstawami. W ich miejsce należy zamontować nowe wywiewniki dachowe cylindryczne o średnicy $\phi 250\text{mm}$ wraz z podstawą dachową B/III i przepustnicą. Dodatkowo projektuje się naowy wywiewnik $\phi 250\text{mm}$ w pomieszczeniu agregatu prądotwórczego.

Wywiewniki i podstawy dachowe wykonane ze stali nierdzewnej. Przepustowość wywiewników przy średniej prędkości wiatru $4,0\text{ m/s}$ wynosi $Q_w=320\text{m}^3/\text{h}$. Nawiew powietrza do hali filtrów będzie zapewniony przez nowe nawietrzniki zintegrowane ze stolarką okienną.

2.3.2. Wentylacja dyżurki/rozdzielni elektrycznej

Wentylację grawitacyjną pomieszczenia dyżurki należy zapewnić poprzez montaż kratki wentylacyjnej $14\times 14\text{cm}$ włączonej do istniejącego pionu wentylacyjnego znajdującego się w hali filtrów.

2.3.3. Wentylacja natrysku

Wentylację grawitacyjną pomieszczenia natrysku należy zapewnić poprzez montaż kratki wentylacyjnej $14\times 14\text{cm}$ i oraz prostokątnego kanału wentylacyjnego $14\times 14\text{cm}$ wykonanego z blachy stalowej ocynkowanej gr. $0,6\text{mm}$. Wykonany kanał wentylacyjny należy podłączyć do pionu wentylacyjnego znajdującego się w pomieszczeniu sprężarek (dawna kotłownia).

2.3.4. Wentylacja WC

Wentylację grawitacyjną pomieszczenia WC należy zapewnić poprzez montaż kratki wentylacyjnej $14\times 14\text{cm}$ w ścianie oddzielającej pomieszczenie WC od pomieszczenia natrysku.

2.3.5. Wentylacja pomieszczenia dmuchawy i sprężarek

Wymagany dopływ powietrza do pomieszczenia dmuchawy i sprężarek wynosi $Q_p=170\text{m}^3/\text{h}$.

Wentylację grawitacyjną pomieszczenia należy zapewnić poprzez montaż :

- 2 szt. kratki wentylacyjnych $14\times 14\text{cm}$ - montaż na istniejących kanałach wentylacyjnych
- 1 szt. wywiewnika dachowego cylindrycznego o średnicy $\phi 160\text{mm}$ wraz z podstawą dachową B/III i przepustnicą
- 1 szt. nawietrznika zintegrowanego ze stolarką okienną
- 1 szt. żaluzji elektrycznej nawiewnej typ MK25 (prostokątna - dostosowana do DN250) - montaż na zewnątrz na ścianie zewnętrznej w odległości 40cm mierzonej od osi kratki do sufitu + 1 szt. kratki wentylacyjnej DN250 - montaż wewnątrz pomieszczenia

Żaluzja elektryczna zabezpiecza przed wpływem pogody i napływem zimnego powietrza przy wyłączonej dmuchawie. Z chwilą załączenia się dmuchawy żaluzja powinna się otworzyć.

Po wyłączeniu dmuchawy żaluzja zamyka się ponownie.

Dane techniczne żaluzji :

- ✓ strata ciśnienia 11 Pa
- ✓ typ napięcia prąd zmienny $230\text{V}/50\text{Hz}$
- ✓ wydajność nominalna 3 W
- ✓ I_{NOM} $0,015\text{ A}$
- ✓ stopień ochrony $\text{IP } 55$
- ✓ napęd przekładnia
- ✓ montaż na zewnątrz/ściana/pionowo
- ✓ materiał tworzywo sztuczne
- ✓ kolor biel drogowa podobna do RAL 9016
- ✓ kolor klapek srebrnoszary

✓ ciężar	1,5 kg
✓ typ żaluzji	elektryczna z motoreduktorem
✓ szerokość	370mm
✓ wysokość	370mm
✓ głębokość	50,5mm
✓ wielkość nominalna	DN 250mm

2.3.6. Wentylacja pomieszczenia dezynfekcji wody (chlorownia)

Kubatura pomieszczenia dezynfekcji wody wynosi : $2,80 \times 3,30 \times 3,20 = 29,6 \text{ m}^3$

Wymagana ilość wymian powietrza przy wentylacji grawitacyjnej i mechanicznej wynosi :
 5 w/h , tj. $5 \times 29,6 = 148 \text{ m}^3$

Wentylację grawitacyjną pomieszczenia dezynfekcji wody należy zapewnić poprzez montaż :

- 1 szt. kratki wentylacyjnej 14x14cm - montaż na istniejącym kanale wentylacyjnych
- 1 szt. wywietrza dachowego cylindrycznego o średnicy $\phi 160 \text{ mm}$ wraz z podstawą dachową B/III i przepustnicą

Wentylację mechaniczną pomieszczenia dezynfekcji wody należy zapewnić poprzez montaż :

- 1 szt. żaluzji elektrycznej nawiewnej typ MK25 (kwadratowa - dostosowana do DN250) - montaż na zewnątrz na ścianie zewnętrznej w odległości 40cm mierzonej od osi kratki do sufitu + 1 szt. kratki wentylacyjnej DN250 - montaż wewnątrz pomieszczenia
- 1 szt. wentylatora kanałowego wraz z kanałem wywiewnym $\phi 150 \text{ mm}$ wykonany z rur ze szwem spiralnym z blachy stalowej ocynkowanej grubości 0,60mm.
- 1 szt. żaluzji wywiewnej typ AP150 (kwadratowa - dostosowana do DN150), sterowanej strumieniem powietrza - montaż na zewnątrz na ścianie zewnętrznej, na wylocie kanału wywiewnego
- 1 szt. kratka ochronna DN150 montowana na wlocie kanału wywiewnego

Dane techniczne wentylatora :

- ✓ wentylator rurowy do montażu w przewodach ze szwem spiralnym
- ✓ obudowa z tworzywa sztucznego
- ✓ typ napięcia - prąd zmienny 230V/50Hz
- ✓ $I_{\text{max}} = 0,12 \text{ A}$
- ✓ wydajność powietrza $170 \text{ m}^3/\text{h}$
- ✓ prędkość obrotowa 1420 1/min
- ✓ pobór mocy 18 kW
- ✓ stopień ochrony IP 44
- ✓ poziom ciśnienia akustycznego 29 dB(A)

Kanał wywiewny należy podwiesić na obejmach mocowanych do ściany i stropu chlorowni.

Na zakończeniu kanału zamontować żaluzję ochronną. Żaluzja ta powinna mieć możliwość samoczynnego zamykania się i otwierania. Moment otwarcia i zamknięcia jest wspomagany naciskiem sprężyny. Żaluzja powinna posiadać siatkę ochronną, którą należy zamówić w wykonaniu kwasoodpornym.

2.3.7. Wentylacja pomieszczenia agregatu prądotwórczego

Zespół prądotwórczy należy zamontować w wydzielonym z istniejącej hali filtrów pomieszczeniu, bezpośrednio na posadzce.

Wydzielone pomieszczenie agregatu należy wyposażyć w :

- żaluzję nawiewną o wymiarach 1200 x 1200mm
- żaluzję wywiewną o wymiarach 1140 x 1140mm
- żaluzję zwijane zewnętrzne o wymiarach 1400 x 1600mm z napędem i sterowaniem elektrycznym

2.4. Ogrzewanie elektryczne

Ogrzewanie budynku SUW zapewnią grzejniki elektryczne wykonane ze stali i wypełnione olejem.

L.p.	Pomieszczenie	Powierzchnia [m ²]	Kubatura [m ³]	Moc grzejnika [W]	Ilość [szt.]	Łączna moc grzejników [W]
1	Chlorownia	9,40	30,00	1000	1	1000
2	Dmuchawa i sprężarki	9,90	31,70	500	1	500
3	Dyżurka	12,20	39,00	500	2	1000
4	Łazienka/WC	3,30	10,60	500	1	500
5	Agregat prądotw.	16,50	61,00	1000	1	1000
	Razem	34,8	172,30			4000

Grzejniki przeznaczone do montażu w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych, dlatego nie posiadają ożebrowania konwekcyjnego. Grzejniki są fabrycznie wyposażone w zestaw wieszaków i moduł przyłączeniowy. Należy zamówić grzejniki z wtyczką podłączane bezpośrednio do gniazdka elektrycznego. Grzejniki wyposażone są w zawory termostaticzne. Nastawy temperatury wyraźnie widoczne dzięki ciekłokrystalicznemu wyświetlaczowi umieszczonemu dyskretnie na osłonie bocznej.

Dane techniczne płytowych grzejników elektrycznych :

- materiał: głęboko tłoczona blacha niskowęglowa na zimno FePO1
- wypełnienie : olej mineralny lub roślinny
- zasilania : 230 V
- sposób podłączenia : podłączenie do gniazdka
- stopień ochrony : IP 44
- zabezpieczenia : zabezpieczenie przed przegrzaniem, nastawa antyzamrożeniowa 7°C
- zakres regulacji temp. : 7-30°C ; możliwość skokowego obniżenia temperatury, przy sterowaniu centralnym możliwość ograniczenia temperatury w przedziałach czasowych 0-15°C, możliwość wyboru trybu pracy
- wyposażenie : zestaw zawieszek, wtyczka, termostat elektroniczny
- kolor : biały RAL 9010
- certyfikaty : deklaracja zgodności, atest higieniczny HK/B/1553/01/2005
- gwarancja : grzejnik 10 lat, elementy elektryczne 2 lata

2.5. Składowanie materiałów

Wszystkie materiały instalacyjne należy składować w pomieszczeniach zadaszonych, suchych.

3. Sprzęt

Wykonawca przystępujący do montażu instalacji wewnętrznych w budynku pompowni powinien wykazać się możliwością korzystania z drobnego sprzętu ręcznego używanego do różnorodnych prac budowlano-montażowych jak :

- wiertarki
- lutownice
- klucze różnego typu
- wkręta
- młotki
- itp.

4. Transport

Materiały instalacyjne należy przewozić transportem samochodowym skrzyniowym, zabezpieczając je w sposób odpowiedni do rodzaju przewożonych materiałów. Drobne materiały (np. zawory, baterie, łączniki) należy przewozić w skrzyniach lub pojemnikach.

5. Wykonanie robót

5.1. Instalacja wodociągowa

Instalację wodociągową wykonać z rur i kształtek PP łączonych poprzez zgrzewanie. Rury prowadzić w bruzdach wykonanych w ścianach. Pod przybory sanitarne wykonać podejścia umożliwiające montaż przeborów i podłączenie armatury. Po wykonaniu instalacji przeprowadzić próbę szczelności i płukanie instalacji. Ciśnienie próbne nie może być niższe 1,0 MPa. Instalację wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych" COBRTI-INSTAL Zeszyt 7.

5.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur PVC łączonych na uszczelki. Łączenie rur, zmiany kierunku i średnicy poprzez kształtki systemowe wskazane przez producenta rur.

Montaż rur należy dokonywać przy wykorzystaniu narzędzi wskazanych przez producenta rur i przez osoby przeszkolone.

Przybory i urządzenia łączone z przewodami kanalizacyjnymi należy wyposażyć w indywidualne zamknięcia wodne (syfony). Wysokość zamknięcia wodnego winna gwarantować nieprzenikanie zapachów do pomieszczeń.

Instalację należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych" COBRTI INSTAL Zeszyt 5. - 2006r.

5.3. Wentylacja mechaniczna

Kanał wentylacyjny o średnicy d=150mm wykonać z blachy aluminiowej okrągłej. Kanał powinien być szczelny, o gładkiej powierzchni wewnętrznej, bez wgnieceń i załamań.

Wykonanie przewodu powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12599:2002 Wentylacja budynków. Procedury i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji".

Połączenia przewodów powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 1506:2002 Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki z blachy o przekroju kołowym"

Kanał należy wyposażyć w kratki wentylacyjne d=150mm. W kanale należy zainstalować wentylator osiowy zgodnie ze wskazówkami producenta.

W miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej należy zamontować żaluzje i kratki zewnętrzne.

Instalację należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych" COBRTI-INSTAL Zeszyt 5. - 2002r.

Wszystkie materiały stosowane przy wykonywaniu instalacji wentylacji winny posiadać właściwe atesty higieniczne, p.poż. , bezpieczeństwa i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Prace powinny być wykonane przez odpowiednio wykwalifikowany personel z zastosowaniem właściwych materiałów i urządzeń wymienionych w dokumentacji projektowej.

5.4. Ogrzewanie elektryczne

Grzejniki elektryczne należy montować na fabrycznie dostarczonych wieszakach przymocowanych do ścian, w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej. Grzejniki powinny być zamocowane w taki sposób, aby ich górna krawędź znajdowała się w poziomie.

Po zamontowaniu grzejników należy usunąć z nich opakowania transportowe i włączyć grzejniki do instalacji elektrycznej. Po włączeniu do instalacji należy przeprowadzić próbę działania wszystkich grzejników.

6. Kontrola jakości robót

Przed przystąpieniem do kontroli robót montażowych urządzeń należy sprawdzić dokumenty zainstalowanych urządzeń :

- certyfikaty na znak bezpieczeństwa stosowanych wyrobów i deklaracje zgodności z normami wydanymi przez producentów
- karty gwarancyjne urządzeń dostarczonych przez Wykonawcę
- DTR i instrukcje eksploatacji urządzeń

Kontrolę montażu należy prowadzić w zakresie :

- poprawności i zgodności z dokumentacją projektową, instrukcjami fabrycznymi oraz normami
- próby szczelności instalacji
- poprawności przeprowadzenia rozruchu i pracy urządzeń

7. Obmiar robót

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest jednostka podana w przedmiarze robót.

8. Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

Podstawą płatności jest Umowa między Wykonawcą i Inwestorem.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- | | | |
|-----|-------------------|---|
| 1. | PN-81/B-10700.00 | Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania. |
| 2. | PN-81/B-10700.01 | Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne |
| 3. | PN-EN 1057:2007 | Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania |
| 4. | PN-EN 1254-1:2004 | Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 1: Łączniki do rur miedzianych z końcówkami do kapilarnego lutowania miękkiego lub twardego. |
| 5. | PN-EN 1566-1:2002 | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków wewnątrz budynków. Chlorowany poli(chlorek winylu (PVC-C) - Część 1 : Wymagania dla rur, kształtek i systemu. |
| 6. | PN-EN 1506:2007 | Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki z blachy o przekroju kołowym. Wymiary. |
| 7. | PN-EN 12599:2002 | Wentylacja budynków. Procedury i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji. |
| 8. | PN-ISO 5802:2007 | Wentylatory przemysłowe. Badania charakterystyki pracy w miejscu zainstalowania |
| 9. | PN-EN 111:2004 | Wiszące umywalki do mycia rąk. Wymiary przyłączeniowe |
| 10. | PN-EN 695:2005 | Zlewozmywaki kuchenne. Wymiary przyłączeniowe |
| 11. | PN-M-75118:1980 | Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie zlewozmywakowe i umywalkowe stojące. |
| 12. | PN-EN 33:2004 | Stojąca miska ustępowa ze zbiornikiem płuczącym. Wymiary przyłączeniowe. |

10.2. Inne dokumenty

1. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 3. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych - 2001r.
2. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych - 2002r.
3. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych - 2006r.
4. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom I rodz. IV , Arkady 1989r. Roboty ziemne.
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401);
6. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14 grudnia 1994r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 15, poz. 140 z 1999r.)

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Przebudowa stacji uzdatniania wody wraz z budową zbiornika wody czystej oraz przebudową sieci wodociągowej, kanalizacyjnej i elektrycznej związanych z funkcjonowaniem stacji wodociągowej usytuowanej na terenie działki nr 14/19 obręb Strzyżno, miejscowość Strzyżno, gmina Stargard

ST-SUW-03.00.00

MONTAŻ URZĄDZEŃ I INSTALACJI ZEWNĘTRZNYCH WOD-KAN. NA TERENIE SUW STRYŻNO

SPIS TREŚCI

1. Wstęp
2. Materiały
3. Sprzęt
4. Transport
5. Wykonanie robót
6. Kontrola jakości robót
7. Obmiar robót
8. Odbiór robót
9. Podstawa płatności
10. Przepisy związane

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z realizacją inwestycji pn. "Przebudowa stacji uzdatniania wody wraz z budową zbiornika wody czystej oraz przebudową sieci wodociągowej i elektrycznej związanych z funkcjonowaniem stacji wodociągowej usytuowanej na terenie działki nr 14/19 obręb Strzyżno, miejscowość Strzyżno, gmina Stargard", w zakresie montażu urządzeń i instalacji zewnętrznych wod-kan. na terenie SUW Strzyżno.

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi część dokumentacji projektowej, na podstawie której będą realizowane roboty budowlane. ST stanowi także dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlanych.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót budowlanych na związanych z montażem urządzeń technologicznych i instalacji zewnętrznych wod-kan. na terenie SUW Strzyżno :

- a) studnie głębinowe
 - wymiana istniejących pomp głębinowych w studniach Nr 1A i 2A
 - wymiana istniejących obudów studni na nowe obudowy ogrzewane
 - wymiana orurowania i armatury wewnątrz obudów
 - wymiana rurociągów wznosnych
 - wymiana głowic studni
 - przedłużenie rur osłonowych studni
 - wpięcie do nowych rurociągów wody surowej z rur PE
 - opomiarowanie i automatyzacja pracy ujęcia wraz z przesłaniem informacji do układu centralnego sterowania w budynku SUW
- b) zbiorniki wody czystej
 - demontaż istniejących (nieczynnych) zbiorników wodociągowych stalowych 3 x V=50m³
 - montaż nowych zbiorników wody czystej 2 x V=87m³ na przygotowanej płycie fundamentowej
 - montaż rurociągów technologicznych zbiornika :
 - ✓ rurociągi spustowe
 - ✓ rurociągi przelewowe
 - ✓ rurociągi wody czystej ze zbiorników od/do budynku SUW
 - montaż armatury w komorach zasuw przy zbiornikach
- c) rurociągi wody surowej
 - montaż rurociągów wody surowej Dy 160mm PE od studni głębinowych do budynku SUW
- d) rurociągi wody czystej
 - montaż rurociągów wody surowej Dy 160mm PE od budynku SUW do wpięcia do sieci wodociągowej
- e) kanał wód popłucznych
 - demontaż istniejących odstożników wód popłucznych
 - montaż kanału wód popłucznych Dy 160mm PVC
 - montaż odstożnika wód popłucznych
- f) kanalizacja deszczowa
 - montaż kanalizacji deszczowej z rur Dy 200/160mm PVC z odprowadzeniem do odbiornika
- g) instalacja unieszkodliwiania podchlorynu sodu
 - montaż instalacji (część zewnętrzna) instalacji unieszkodliwiania podchlorynu sodu

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.1.

Studnia – pionowe ujęcie wód podziemnych, sztuczny otwór wiercony, sięgający do poziomu wodonośnego

1.4.2.

Pompa głębinowa - to pompa ciśnieniowa, której głównym zastosowaniem jest pompowanie wody z dużej głębokości.

1.4.3.

Zbiornik wody czystej - szczelna konstrukcja umożliwiająca magazynowanie wody uzdatnionej (czystej), która jest podawana do sieci wodociągowej przy pomocy pompowni 2-stopnia (zestaw hydroforowy)

1.4.4.

Rurociąg spustowy - odcinek instalacji zewnętrznej wodociągowej wyprowadzonej ze zbiornika wody czystej, który umożliwia całkowite opróżnienie zbiornika i skierowanie wody do odpływu kanalizacyjnego

1.4.5.

Rurociąg przelewowy - odcinek instalacji zewnętrznej wodociągowej wyprowadzonej ze zbiornika wody czystej umożliwiający odpływ wody ze zbiornika w przypadku jego przepełnienia i skierowanie wody do odpływu kanalizacyjnego

1.4.6.

Rurociąg wody czystej - odcinek instalacji zewnętrznej wodociągowej na terenie SUW, który transportuje wodę uzdatnioną (czystą). Zwykle są to odcinki instalacji pomiędzy zbiornikiem wody czystej i budynkiem SUW oraz pomiędzy budynkiem SUW i siecią wodociągową poza terenem stacji.

1.4.7.

Rurociąg wody surowej - odcinek instalacji zewnętrznej wodociągowej na terenie SUW, który transportuje wodę nieuzdatnioną (surową). Zwykle są to odcinki instalacji pomiędzy studniami głębinowymi i budynkiem SUW.

1.4.8.

Kanał wód popłucznych - odcinek instalacji zewnętrznej kanalizacyjnej grawitacyjnej, który odprowadza wody po procesie płukania filtrów SUW do zbiornika (odstojnika) i dalej do studzienki odpływowej odprowadzającej wodę do odbiornika

1.4.9.

Zbiornik (odstojnik) wód popłucznych - szczelna konstrukcja podziemna, wykonana z elementów żelbetowych, o kształcie owalnym, podłużnym, której zadaniem jest przetrzymanie wód odprowadzanych po procesie płukania filtrów i zatrzymanie zanieczyszczeń zawartych (w postaci zawiesin) w zanieczyszczonej wodzie. Zatrzymanie zanieczyszczeń następuje w wyniku procesu grawitacyjnego osiadania (sedymentacji).

1.4.10.

Kanalizacja deszczowa - odcinki instalacji zewnętrznej grawitacyjnej odprowadzającej wody opadowe z terenu SUW. Odbiornikiem wód opadowych z terenu SUW jest rzeka Mała Ina.

1.4.11.

Instalacja unieszkodliwiania podchlorynu sodu - odcinek instalacji kanalizacyjnej, grawitacyjnej, zakończony studnią bezodpływową. Zadaniem instalacji jest zebranie roztworu podchlorynu sodu w razie jego przypadkowego rozlania w pomieszczeniu chlorowni i niedopuszczenie do przedostania się roztworu do środowiska gruntowo-wodnego.

1.4.4.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Pompy głębinowe

Projektuje się zamontowanie w studniach nowych pomp głębinowych, które zostaną zamontowane na rurociągach wznoszących wykonanych z rur ze stali nierdzewnej o średnicy DN80 (□88,9x3mm) łączonych kołnierzowo na uszczelce gumowej. Do połączenia pompy z rurociągiem wznoszącym przewidziano kołnierz DN80 z gwintem RP3".

Wymagane parametry pomp głębinowych :

- wydajność pompy $Q_p=32,0$ [m³/h]
- wysokość podnoszenia $H_p=27,0\div30,0$ [m sł.w]
- moc silnika $N_s=4,0\div5,50$ [kW]
- dostosowane do tłoczenia wody czystej.
- wykonane ze stali nierdzewnej klasy EN 1.4301 (AISI 304) lub podobnej
- silnik zasilany umieszczony w tej samej obudowie co pompa
- silnik wyposażony w czujnik kontroli temperatury
- wyposażenie dodatkowe : płaszcz przyspieszający (minimalna prędkość opływu silnika głębinowego przez pompowaną wodę musi wynosić $V>0,20$ [m/s])

2.3. Obudowy studni

Projektuje się demontaż istniejących obudów studni z kręgów betonowych i w ich miejsce montaż nowych obudów naziemnych z podstawą i pokrywą wykonaną z laminatu poliestrowo-szklanego, co pozwala na eliminację efektu przemarzania (co ma miejsce przy podstawach betonowych)

Dodatkowo ścianki obudowy docieplone są pianką poliuretanową o współczynniku przewodności cieplnej ok. 0,03 [W/m*K].

Projektuje się obudowę dostosowaną do rurociągu wznosnego DN80mm (na przepływ nominalny $Q_n=100\text{m}^3/\text{h}$) oraz z układem grzewczym elektrycznym. Konstrukcja obudowy zapewnia łatwy dostęp do wodomierza i armatury, a także umożliwia utrzymanie czystości. Obudowy posiadają Atest Higieniczny PZH.

Zestawienie elementów obudowy studni głębinowej :

- podstawa i pokrywa obudowy /laminat poliestrowo-szklany z warstwą ocieplenia z pianki poliuretanowej/
- przepływomierz elektromagnetyczny DN80
- zawór zawrotny
- zasuwa kołnierзова odcinająca DN80
- zawór czerpalny do poboru próbek (również jako zawór odpowietrzający)
- manometr tarczowy
- zamek obudowy i zawiasy wykonane ze stali nierdzewnej
- uchwyt do podnoszenia obudowy
- układ grzewczy oraz skrzynka z przyłączem elektrycznym 5x32mm²
- czujnik otwarcia obudowy

2.4. Zbiorniki wody czystej

Przyjęto typowe dwa zbiorniki wyrównawcze o parametrach :

- | | |
|----------------------------------|--------------------------------|
| ▪ pojemność | V=2 x 87=174 [m ³] |
| ▪ średnica nominalna | DN=4800 [mm] |
| ▪ średnica zewnętrzna z izolacją | DN1=5040 [mm] |
| ▪ wysokość całkowita | H=5800 [mm] |
| ▪ wysokość (przelew) | h1=4600 [mm] |
| ▪ wysokość (tłoczenie) | h2=4700 [mm] |
| ▪ wysokość płaszcza | h3=4800 [mm] |
| ▪ masa z izolacją | m=6400 [kg] |

Przyjęto dwa pionowe, okrągłe zbiorniki retencyjne w wykonaniu ze stali nierdzewnej. Każdy zbiornik składa się z płaszcza w kształcie walca zamkniętego od dołu płaskim dnem, a od góry stożkowatym dachem. W dachu zbiorników znajduje się komin wentylacyjny oraz króciec do montażu sondy pomiaru poziomu lustra wody w zbiorniku.

Każdy zbiornik posiada dwa włazy rewizyjne :

- na dachu wąż prostokątny z izolowaną pokrywą
- w dolnej części płaszcza wąż okrągły

Ponadto zbiornik wyposażony jest w drabinę zewnętrzną oraz wewnętrzną umożliwiającą bezpieczne wejście do wnętrza zbiornika. W skład wyposażenia technologicznego zbiornika wchodzi również wewnętrzne orurowanie wykonane również ze stali nierdzewnej. Wszystkie króćce przyłączeniowe zakończone są kołnierzami na ciśnienie P=1,0 MPa i znajdują się w płaszczu zbiornika. Szczelność połączeń spawanych sprawdzana jest u producenta metodą penetracyjną. Izolacja termiczna zbiornika wykonana jest na zewnętrznej stronie płaszcza stalowego z wełny mineralnej o grubości g=100 mm.

Izolowane jest także zadaszenie oraz wąż na dachu (styropian o grubości g=100 mm). Izolacja na zewnątrz zabezpieczona jest płaszczem z blachy trapezowej ocynkowanej lub na indywidualne zamówienie z blachy aluminiowej ocynkowanej lakierowanej w wybranym kolorze w palecie RAL lub z blachy nierdzewnej. Powierzchnie wewnętrzne oraz zewnętrzne zbiornika po wykonaniu są trawione i pasywowane. Zbiornik retencyjny ustawiany jest na zbrojonej płycie fundamentowej, którą należy wykonać według projektu branży konstrukcyjnej.

Rurociągi spustowe ze zbiorników

Materiał Dy 160mm PE100 PN10 RC SDR17

Rurociągi przelewowe ze zbiorników

Materiał Dy 160mm PE100 PN10 RC SDR17

Rurociągi wody czystej ze zbiorników od/do budynku SUW

Materiał Dy 160mm PE100 PN10 RC SDR17

Armatura w komorach zasuw

Zasuwy kołnierzowe DN150 PN10 typ krótki z żeliwa sferoidalnego, napęd ręczny
Wstawki montażowe kołnierzowe DN150 żeliwo sferoidalne

Komory zasuw

Żelbetowe, prostokątne, z betonu C20/25, zbrojone prętami ze stali gładkiej d=8÷10mm, wylewane na mokro.

2.5. Rurociągi wody surowej

Materiał Dy 160mm PE100 PN10 RC SDR17

2.6. Rurociągi wody czystej

Materiał Dy 160mm PE100 PN10 RC SDR17

2.7. Kanał wód popłucznych

Kanał wykonany z rur Dy 160mm PVC kl. S oraz Dy 160mm PE100 PN10 RC SDR17. Studnie na kanale typowe z elementów żelbetowych DN1200. Przed wylotem do odbiornika zamontowany odstożnik wód popłucznych - zbiornik żelbetowy z elementów prefabrykowanych. Za zbiornikiem zasuwa odcinająca DN150, kołnierzysta z napędem elektrycznym

Przyjęto odstożnik wód popłucznych w postaci :

Typowy zbiornik żelbetowy podłużny o parametrach :

- pojemność użytkowa $V_u = 75[m^3]$
- wymiary $D_w \times L_w = 5000[mm] \times 7100[mm]$
- szerokość zewnętrzna $D_z = 5360[mm]$
- długość zewnętrzna $L_z = 7460[mm]$
- wysokość użytkowa $H_u = 2,42[m]$
- wysokość wewnętrzna $H_w = 2,75[m]$
- pojemność całkowita $V_c = 85[m^3]$
- pole zbiornika w planie $A_z = 31,0[m^2]$
- masa najcięższego elementu $m_1 = 15700[kg]$
- masa całkowita $m_c = 65900[kg]$
- żelbetowe elementy prefabrykowane z betonu o parametrach: klasa minimum C35/45, wodoszczelność W8, mrozoodporność F150, nasiąkliwość <5%
- elementy łączone przy użyciu systemu EU, zapewniającego szczelne i trwałe połączenie
- drabiny żłazowe wykonane ze stali nierdzewnej zgodnie z normą PN-EN 14396

W odstożniku, na wlocie kanału dopływowego należy zamontować deflektor wykonany z balchy nierdzewnej grub. 5mm o wymiarach 360x360mm. Zbiornik należy wyposażać w drabinki żłazowe. Oprócz otworów żłazowych, należy również wykonać dwa dodatkowe otwory zakończone włazami. Otwory te będą wykorzystywane do czyszczenia odstożnika. Odstożnik należy wyposażać w drabinki żłazowe ze stali nierdzewnej. Wentylację zbiornika będą zapewniać dwie rury wywiewne DN150mm.

2.8. Kanalizacja deszczowa

Kanalizacja wykonana z rur Dy 160mm PVC kl. S. Rury kielichowe, o jednolitym przekroju ścianki. Na załamaniach kanalizacji studnie z tworzywa sztucznego (PE lub PP) $d=425mm$ i $d=600mm$.

2.9. Instalacja unieszkodliwiania podchlorynu sodu

Kanalizacja wykonana z rur Dy 110mm PVC kl. S. Rury kielichowe, o jednolitym przekroju ścianki. Na zakończeniu studnia bezodpływowa $d=1000mm$ PE

2.10. Armatura

2.10.1 Zasuwy wodociągowe

Należy stosować kołnierzyste miękkouszczelniające zasuwy klinowe, PN10, miękkouszczelniający klin pokryty elastomerem, dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną, korpus i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego

Parametry techniczne zasuw :

- korpus, pokrywa (głowica) wykonane z żeliwa sferoidalnego minimum GGG40,
- połączenie korpusu z pokrywą za pomocą śrub ze stali nierdzewnej (śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową) lub bezśrubowo,
- ochrona antykorozyjna zasuw z proszków epoksydowych wykonana za pomocą fluidyzacyjnego spiekania powłoki lub EKB, grubość powłoki ochronnej minimum 250 μm , temp. stapiania proszku żywicy epoksydowej 2000 C, zapewniająca przyczepność min 12 N/mm², odporność na przebicie metodą iskrową 3000 V, zgodnie z zaleceniami jakości i odbioru wynikającymi ze znaku jakości RAL 662 nadawanego przez GSK (Gutegemeinschaft Schwer Korrosionsschutz),
- wrzeciono ze stali nierdzewnej, gwint walcowany, w części uszczelniającej wrzeciono polerowane,
- możliwość wymiany uszczelnienia wrzeciona pod ciśnieniem,
- korpus zamykający (serce, klin) wykonany z żeliwa sferoidalnego minimum GGG 40 z na wulkanizowaną powłoką z EPDM (wewnętrznie i zewnętrznie),
- wzmocnione prowadzenia korpusu zamykającego,
- przelot zasuw prosty bez gniazda, na całej długości cylindryczny (niezwężony), pełny przekrój nominalny na całej długości zasuw,
- kostka zasuwowa (nakrętka wrzeciona) demontowalna (wymienialna), mosiężna wykonana metodą prasowania i oszlifowana,
- strefa uszczelnienia wrzeciona skutecznie odseparowana od kontaktu z medium (wodą) przepływającym przez zasuwę,
- śruby łączące ze stali nierdzewnej,

- obudowa (przedłużenie trzpienia) teleskopowa oryginalna producenta zasuw,
- kolor zasuw niebieski,
- kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN 1092-2,
- typ zasuw F-5, długi
- skrzynka uliczna żeliwna typu ciężkiego, podstawa pod skrzynkę z HDPE przenosząca obciążenia

Do każdej zasuw wymagane jest :

- atest higieniczny PZH
- deklaracja zgodności z obowiązującymi normami
- karta katalogowa

2.10.2. Hydranty p.poż. nadziemne

W miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej należy zamontować hydranty p.poż DN80 nadziemne.

Wymagania dla hydrantów nadziemnych :

- w wykonaniu zabezpieczającym przed wypływem wody w przypadku złamania
- korpus (kolumna) i głowica wykonane z żeliwa sferoidalnego min GGG-40, pokryty wewnątrz i na zewnątrz powłoką ochroną z lakieru epoksydowego o grubości min 250µm, a w części nadziemnej dodatkową powłoką poliestrową zabezpieczającą przed działaniem promieni UV
- opcjonalnie korpus wykonany ze stali nierdzewnej, głowica z odlewu aluminiowego lub z żeliwa sferoidalnego w powłokach ochronnych j.w., stopa (część podziemna z zamknięciem) z żeliwa sferoidalnego w powłokach ochronnych j.w.
- opcjonalnie korpus wykonany ze stopów aluminiowych, pokryty powłoką ochronną
- hydrant z obrotową głowicą lub korpusem, umożliwiający ustawienie równoległe do jezdni lub osi wodociągu
- przyłącze do węża strażackiego, nasady typu B(75) z aluminium - 2 szt.
- głowica zamykająca dostosowana do kluczy normatywnych służb p.poż.
- zawór napowietrzający umieszczony w głowicy hydrantu
- uszczelnienia hydrantu typu o-ring
- czop spustowy z tworzywa sztucznego lub materiałów niekorozyjnych
- odwodnienie powinno działać tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu, w położeniach pośrednich odwodnienie ma być szczelne; czas odwodnienia zgodnie z PN-EN 1074-6
- wrzeciono, trzpień uruchamiający i element zabezpieczający ze stali nierdzewnej; gwint walcowany w części uszczelniającej, szlifowany
- kostka (nakrętka) wrzeciona - mosiężna, wykonana metodą prasowania
- śruby łączące ze stali nierdzewnej A2/70, nakrętki A4/80
- w hydrantach z żeliwa sferoidalnego tuleja uszczelniająca wrzeciona wykonana z mosiądzu
- stożek zaworu zamykającego z żeliwa białego, szarego, sferoidalnego zabezpieczony nawulkanizowaną warstwą mieszanek opartych na bazie kauczuków lub elastomeru
- montaż hydrantu pionowo, zgodnie z instrukcją producenta
- napisy na głowicy i kolumnie w języku polskim
- kolor hydrantu - czerwony
- minimalna odległość hydrantu od granic posesji - 0,50m
- hydrant z pojedynczym zamknięciem, dopuszcza się odlewy hydrantu wykonane z podwójnym zamknięciem po usunięciu kuli zamykającej

Do każdego hydrantu wymagane jest :

- atest higieniczny PZH
- deklaracja zgodności z obowiązującymi normami
- karta katalogowa

2.11. Rury i kształtki

2.11.1 Rury i kształtki polietylenowe

Należy stosować rury PE100 RC, SDR17 PN10. Rury PE należy łączyć ze sobą doczołowo lub elektrooporowo. Wymagane jest potwierdzenie parametrów każdego zgrzewu za pomocą odpowiedniego wydruku dołączonego do dokumentacji powykonawczej. W węzłach należy przewidzieć połączenia kołnierze z zastosowaniem tulei PE. Kołnierze stalowe galwanizowane lub pokryte warstwą PP.

Wymagania dla rur polietylenowych :

- materiał : polietylen PE100 RC SDR17
- 2 warstwowe przy układaniu w wykopie i 3-warstwowe przy układaniu metodą bezwykopową rur ochronnych
- wytrzymałość na ciśnienie : PN10
- produkowane w całości z surowca I gatunku /bez surowców wtórnych/
- kolor niebieski lub czarny z niebieskim paskiem
- przekrój poprzeczny okrągły
- ocechowane zgodnie z obowiązującymi normami

Wymagania dla kształtek polietylenowych :

- materiał : polietylen PE100 SDR11-17
- wytrzymałość na ciśnienie : PN10
- wykonane z materiału identycznego jak rury
- przekrój poprzeczny okrągły
- produkowane w całości z surowca I gatunku /bez surowców wtórnych/
- produkowane metodą wtryskową w zabudowie długiej
- kolor czarny
- z naniesionym kodem kreskowym opisującym procedurę zgrzewania
- z wpływami kontrolnymi informującymi o jakości procesu zgrzewania
- przystosowane do zgrzewania metodą doczołową (lub elektroporową)
- o cechach zgodnych z obowiązującymi normami

2.11.2. Kształtki ciśnieniowe kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego

W węzłach wodociągowych oraz na załamaniach (łukach) sieci wodociągowej należy stosować kształtki kołnierzowe żeliwne, zgodnie z wymaganiami eksploatatora sieci wodociągowej (Wodociągi Zachodniopomorskie Sp. z o.o.)

Wymagania dla kształtek ciśnieniowych kołnierzowych z żeliwa sferoidalnego :

- przeznaczenie: transport wody pitnej
- kształtki muszą spełniać wymagania norm: PN-EN 545:2010, być oznakowane w sposób czytelny i trwały zgodnie z tą normą oraz być wytwarzane zgodnie ze standardem kontroli jakości PN-EN ISO 9001
- uszczelki stosowane w połączeniach powinny być zgodne z normą PN-EN 681-1:2002 i posiadać odcisk zgodny z tą normą, oznaczenia te powinny być umieszczone trwale w materiale uszczelki
- kształtki powinny posiadać dopuszczenie do stosowania przy transporcie wody pitnej, potwierdzone aktualnym Atestem Higienicznym wydanym przez Państwowy Zakład Higieny
- Dopuszczalne rozwiązania konstrukcyjne - materiałowe :
- kształtki kielichowe i kołnierzowe wykonane jako monolityczne odlewy z żeliwa sferoidalnego z wewnętrzną i zewnętrzną powłoką ochronną z lakieru epoksydowego o grubości min. 250 µm nakładanego metodą fluidyzacyjną lub min. 70 µm nakładanego metodą elektrochemiczną,
- kielich kształtek przystosowany do połączeń wsuwanych, rozłączalnych z uszczelką gumową z EPDM z możliwym odchyleniem kątowym na kielichach do 5 ° przy zachowaniu pełnej szczelności
- uszczelki płaskie do połączeń kołnierzowych zbrojone wkładką stalową
- połączenia kołnierzowe : śruby, podkładki, nakrętki ze stal nierdzewnej

2.12. Składowanie materiałów

2.12.1 Rury i kształtki PE

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

Rury z tworzyw sztucznych mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy je chronić przed długotrwałą ekspozycją słoneczną i nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła. Zlecane jest, aby w miarę możliwości powierzchnia składowania była zadaszona (wiata). Zalecane jest również, Drobne kształtki (małych średnic) należy składować w zamkniętych pomieszczeniach magazynowych.

2.12.2 Kształtki ciśnieniowe z żeliwa sferoidalnego

Kształtki żeliwne można składować na otwartej przestrzeni. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Kształtki żeliwne powinny spoczywać na drewnianych paletach. Zlecane jest, aby w miarę możliwości powierzchnia składowania była zadaszona (wiata).

2.12.3. Armatura (zasuwy, hydranty, itp.)

Armatura winna być przechowywana zgodnie z normą PN-92/M-74001 w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami czynników atmosferycznych i czynnikami powodującymi korozję.

Zasuwy, hydranty, zasuwy do przyłączy, opaski do nawiercania, złącza typu r-k (r-r) itp. , należy składować w pomieszczeniach magazynowych

2.12.4. Kręgi - elementy żelbetowe studni

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

2.12.5. Włazy kanałowe - zwieńczenia studni

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania sieci wodociągowej

Wykonawca przystępujący do wykonania sieci wodociągowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek
- żurawi budowlanych samochodowych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- samochodów samowyładowczych 5-10t
- samochodów skrzyniowych 5-10t
- samochodów dostawczych 0,9t
- pozostałego niezbędnego sprzętu technicznego

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport rur

Rury należy przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

4.3. Transport kształtek i armatury

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi. Armatura drobna ($\leq DN25$) powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

4.3. Transport zbiorników

Zbiorniki wody czystej oraz elementy zbiornika (odstojnika) wód popłucznych dostarczają producenci urządzeń.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze d

5.3. Roboty ziemne

Wykopy otwarte dla przewodów sieci wodociągowej należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B-10736 oraz PN-EN 1610. Wykop pod rurociąg należy wytyczyć i wykonać w sposób umożliwiający przeprowadzenie prawidłowego i bezpiecznego montażu rur. Stateczność wykopu powinna być zabezpieczona poprzez zastosowanie odpowiedniego oszalowania wykopów o ścianach pionowych (np. szalunki płytowe).

5.3.1. Dno wykopu

Kształt i spadek dna wykopu muszą być zgodne z projektem. Wykop powinien być odwodniony i zabezpieczony przed zalewaniem przez wody opadowe.

5.3.2. Podłoże i strefa ułożenia rurociągu

Rury do budowy sieci wodociągowej wykonane z polietylenu klasy PE 100-RC charakteryzujące się dużą wytrzymałością na obciążenia udarowe oraz dużym zakresem temperatur roboczych, pozwalających na układanie sieci wodociągowej przez większość roku. Powłoka RC charakteryzujący się wysoką odpornością na powolny wzrost pęknięć oraz umożliwia układanie rur w ziemi bez zastosowania podsypki i obsypki

5.3.3. Zасыpywanie wykopów i ich zagęszczanie

Po wykonaniu i zagęszczeniu mechanicznym wstępnej zasyпки wykopu (min. do 30cm ponad wierzch rury) można przystąpić do mechanicznego (lub dalej ręcznego) zasypania wykopu. Zasypanie wykopu (zasyпка) należy również wykonywać warstwami o grubości 15-20cm. Zagęszczanie zasyпки należy prowadzić mechanicznie przy pomocy cięższych zagęszczarek płytowych.

Zagęszczanie obsypki i zasyпки należy prowadzić do uzyskania następujących wskaźników zagęszczenia :

- $I_s = 1,00$ pod drogami

- $I_s = 0,95$ na pozostałych terenach

Uzyskane stopnie zagęszczenia należy udokumentować.

Niedopuszczalne jest gwałtowne wypełnianie wykopu masą gruntu do zasyпки w jednym ciągu.

Niedozwolone jest przejeżdżanie koparkami, ładowarkami, walcami przez nie w pełni zasypyany i zagęszczony wykop, jak również składowanie dodatkowego gruntu nad przewodem.

5.3.4. Demontaż zabudowy wykopu

Demontaż zabezpieczenia ścian wykopu (obudowy) należy przeprowadzać warstwami. Podczas demontażu należy zagwarantować poprzez właściwe zagęszczanie gruntu wypełniającego, że będzie wykonane prawidłowe połączenie z gruntem miejscowym po usunięciu obudowy. Późniejszy demontaż obudowy (po wykonaniu całości zasyпки) jest niedozwolony.

5.4. Roboty montażowe

5.4.1. Opuszczanie, łączenie i montaż rur PE i kształtek żeliwnych

Rury PE i kształtki żeliwne, jak również uszczelka przed umieszczeniem w wykopie muszą być sprawdzone pod kątem możliwych uszkodzeń. Niedozwolone jest montowanie uszkodzonych elementów.

W trakcie wszystkich czynności rozładunkowo-transportowych, należy wykorzystywać właściwe środki ochrony osobistej, jak kask, rękawice, ubranie robocze, obuwie ochronne. Przebywanie osób w miejscach niebezpiecznych jest zabronione.

Dostarczone rury i kształtki należy rozładowywać przy użyciu właściwych urządzeń podnośnikowych (np. koparka, ładowarka), które są wyposażone w łagodny podnośnik i stopniowanie opuszczania, aby zapobiec uderzeniom przy podnoszeniu, opuszczaniu lub łączeniu elementów. Nie należy przekraczać nośności wybranego urządzenia dźwigowego.

Do rozładunku rur i kształtek należy korzystać wyłącznie z atestowanych, bezpiecznych pasów transportowych, chwytaków do rur, haków do rur lub stalowych pętli linowych z ochronną otuliną, tak aby zachowane było zarówno bezpieczeństwo pracy, jak i ładunek był chroniony przed uszkodzeniem. Nie należy przekraczać nośności wybranego rodzaju zawiesia.

Powierzchnię złączy przed montażem kolejnej rury należy ponownie sprawdzić pod kątem czystości i przystąpić do montażu.

W celu zagwarantowania kontrolowanego, centrycznego połączenia rur i kształtek, należy stosować przewidziane do tego celu urządzenia (siłowniki, wciągarki, itp.), które są wyposażone w łagodny podnośnik i stopniowanie opuszczanie.

Prace montażowe mogą być wykonywane przy ujemnej temperaturze do -5°C , ze względu na konieczną elastyczność uszczelkek.

Do czasu przystąpienia do montażu uszczelki i środków poślizgowy powinny być przechowywane w temperaturze powyżej $+10^{\circ}\text{C}$.

5.4.2. Układanie i łączenie rur polietylenowych

Przewody wodociągowe należy układać zgodnie z instrukcjami układania rur PE podanymi przez producentów rur. Montaż przewodów PE w temperaturze otoczenia niższej niż 0°C jest możliwy. Jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach zaleca się wykonywać połączenia w temperaturach nie niższych niż 0°C .

Przewody polietylenowe do średnicy $D_y \leq 90\text{mm}$ PE należy zgrzewać przy pomocy kształtek elektrooporowych (mufy, kolana, itp.) Powyżej średnicy $D_y > 90\text{mm}$ PE należy przewody PE zgrzewać metodą doczołową/elektrooporową.

Zgrzewanie metodą doczołową

Stanowisko do zgrzewania rur powinno znajdować się w pobliżu wykopu, w miejscu osłoniętym przed bezpośrednim nasłonecznieniem i opadami atmosferycznymi. Połączone odcinki rur należy przenosić z miejsca łączenia do miejsca ułożenia. Wszystkie złącza powinny pozostać odsłonięte do czasu wykonania próby szczelności przewodu.

Dla uzyskania poprawnie wykonanego złącza należy zwrócić uwagę na :

- prostopadłość do osi obcięcie końcówek rur i ich oczyszczenie ze strzępów obrzynek,
- zgrzewanie rury o tej samej średnicy i tych samych grubościach ścianek,
- dokładne wyrównanie końcówek łączonych rur tuż przed zgrzewaniem,
- temperaturę w czasie zgrzewania końców rur - w granicach $210 - 220^{\circ}\text{C}$ (PE),
- bezwzględne przestrzeganie czystości łączonych powierzchni (czoł) rur, (niedopuszczalne jest np. dotknięcie palcem),
- współosiowość (owalizację należy usunąć stosując nakładki mocujące w zgrzewarce), utrzymanie w czystości płyty grzewczej, poprzez usuwanie zanieczyszczeń tylko za pomocą drewnianego skrobaka i papieru zwilżonego alkoholem,
- czas usunięcia płyty grzejnej przed dociskiem końcówek rury był możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenianie (PE), siłę docisku w czasie zgrzewania, aby była bliska zeru
- siłę docisku w czasie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu, aby była utrzymywana na stałym poziomie, a w szczególności w temperaturze powyżej 100°C kiedy zachodzi krystalizacja materiału, w związku z tym, chłodzenie złącza powinno odbywać się w sposób naturalny bez przyspieszania,

Inne parametry zgrzewania takie jak:

- siła docisku przy rozgrzewaniu i właściwym zgrzewaniu powierzchni,
- czas rozgrzewania,
- czas dogrzewania,

- czas zgrzewania i chłodzenia, powinny być ściśle przestrzegane wg instrukcji producenta.
- Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomierzeniu wymiarów nadlewu (szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyleń. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyleń podanych przez danego producenta.

Zgrzewanie metodą elektrooporową

Zgrzewanie elektrooporowe jest metodą łączenia rur PE z zastosowaniem kształtek wyposażonych w integralne elementy grzewcze. Kształtki mufowe używane są do połączenia rur magistrali głównej, a kształtki siodłowe do podłączenia przyłączy.

Łączone rury muszą być najpierw odpowiednio przygotowane poprzez usunięcie zewnętrznej warstwy na głębokości ok. 0.2 mm. Następnie rura i kształtka są unieruchamiane za pomocą zacisku, aby zapobiec przemieszczaniu. Za pośrednictwem zgrzewarki elektrooporowej przekazywane jest napięcie do końcówek kształtki.

Prąd elektryczny przepływający przez przewody powoduje roztopienie polimeru i stopienie kształtki z rurą. Po zakończeniu zgrzewania połączenie jest ochładzane, a na koniec zdejmowane są zaciski unieruchamiające.

Nie wolno dotykać wnętrza kształtki. Wszystkie kształtki do zgrzewania elektrooporowego powinny być trzymane w swoich opakowaniach, aż do rozpoczęcia zgrzewania. Jeśli pojawi się zanieczyszczenie na powierzchni rury lub kształtki, można je wytrzeć na mokro zgodnie z procedurą opisaną na końcu tej książki. Należy odrzucić kształtkę, z której nie można usunąć brudu lub zanieczyszczenia.

5.5. Montaż armatury

Armaturę odcinającą (zasuwę) należy instalować :

- na węzłach wodociągowych (przy odgałęzieniach)
- na odgałęzieniach hydrantów
- w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej

5.6. Próba szczelności

Próbę szczelności przeprowadzić zgodnie z PN-81/B-10725 na ciśnienie 1,0 MPa. Po zakończeniu próby szczelności wodociąg należy przepłukać i zdezynfekować. Dla sprawdzenia szczelności rur, a przede wszystkim szczelności złącz rurociągu należy przeprowadzić próbę ciśnieniową - hydrauliczną.

Przy próbach szczelności rur ciśnieniowych należy zachować następujące zasady :

- rurociągi należy poddawać próbom na odcinkach, odpowiednie długości odcinków mieszczą się w granicach 300 do 500m,
- łuki, trójniki, zaślepki i zamontowana armatura muszą być odkryte podczas próby,
- proste odcinki rurociągu (między złączami) powinny być przysypane i zagęszczone, a próba może się odbyć najwcześniej w 48 godzin po zasypaniu,
- maksymalna temperatura wodociągu nie może być wyższa niż 20 C,
- próbę szczelności należy przeprowadzić po całkowitym zakończeniu montażu i wzrokowym sprawdzeniu połączeń,
- rurociąg winien być poddany podwyższonemu ciśnieniu tylko przez czas wymagany odpowiednimi normami, nie dłużej niż 24 godziny,
- po zakończeniu próby ciśnienie należy zmniejszać powoli w sposób kontrolowany,
- miejsca odpowietrzeń muszą znajdować się we wszystkich najwyższych miejscach sieci,
- po całkowitym napełnieniu i odpowietrzeniu rurociągu należy pozostawić go na kilka godzin dla ustabilizowania,
- po próbie należy całkowicie opróżnić rurociąg, aby zapobiec ewentualnemu zamarznięciu wody w rurach

5.6.1. Badanie szczelności odcinka przewodu

Przed próbą szczelności przewód należy oczyścić z zewnątrz. W czasie badania powinien być umożliwiony dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia dla hydrantów i innej armatury powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w planie i w profilu.

Na badanym odcinku przewodu nie powinna być instalowana przed przeprowadzeniem próby szczelności armatura za wyjątkiem zasuw, które w trakcie próby powinny być całkowicie otwarte.

Bloki oporowe i podporowe powinny być wykonane w sposób trwały. Nie należy stosować zasuw jako zamknięć badanego odcinka przewodu.

Wykopy powinny być zasypane ziemią do wysokości połowy średnicy rur, zaś ziemia powinna być dokładnie ubita z obu stron przewodu, każda rura powinna być w środku obsypana maksymalnie ziemią, piaskiem lub innym materiałem a ponadto, w szczególnych przypadkach, zakotwiona; złącza rur nie powinny być zasypane. Przy prowadzeniu przewodu nad terenem lub na podporach powinno być zapewnione jego trwałe ułożenie i zabezpieczenie złączy przed rozluźnieniem.

Szczelność odcinka przewodu, bez względu na jego średnicę powinna gwarantować utrzymanie ciśnienia próbnego podczas przeprowadzenia próby hydraulicznej przez 30 min.

5.6.2. Badanie szczelności całego przewodu

Przewód poddawany próbie szczelności powinien być całkowicie ukończony i zasypany, zaś poszczególne jego odcinki powinny być już zbadane pod względem szczelności z wynikami pozytywnymi. Zasuwę na trasie przewodu powinny być całkowicie otwarte. W szczególnych przypadkach, technicznie uzasadnionych, przewód może być

podzielony na części, co powinno być uzgodnione z Zamawiającym przed rozpoczęciem odbiorów odcinków przewodu.

Szczelność całego przewodu powinna być taka, aby przy próbie wyłącznie hydraulicznej, wypływ wody nie przekraczał 1000 dm³ na 1 km długości, na metr średnicy zastępczej przewodu i dobę.

5.6.3. Przyrządy badania szczelności metodą hydrauliczną

Do przeprowadzenia badania szczelności należy posiadać :

- a) dwa sprawdzone manometry sprężynowe,
- b) pompę hydrauliczną
- c) czasomierz,
- d) dwa wycechowane naczynia dostosowane do długości i średnicy badanego przewodu.

Wymagania odnośnie szczelności wodociągu ujęte są w normie: PN-81/B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wymagania i badania w zakresie szczelności przewodu.

Wymagane minimalne ciśnienie próbne 1,0 MPa.

Po przeprowadzeniu prób szczelności należy :

- uzupełnić zasypkę wokół złącz (piaskiem) i zagęścić ją ubijakami drewnianymi
- wykonać zasypkę do poziomu 30 cm powyżej powierzchni rury, jako zasypka powinien być stosowany grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sytki drobno- lub średnioziarnisty wg normy PN-74/B-02480.

Przed oddaniem do eksploatacji, wodociąg należy dokładnie przepłukać czystą wodą w celu wypłukania wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych. Wodociąg po wypłukaniu należy poddać dezynfekcji, po której przewód wodociągowy należy powtórnie przepłukać, a próbki oddać do badań bakteriologicznych.

Po wykonaniu pozytywnego wyniku próby, należy rurociąg przekazać do eksploatacji.

5.7. Badanie wydajności instalacji hydrantowej

Należy przeprowadzić sprawdzenie następujących parametrów :

- ciśnienie statyczne,
- ciśnienie dynamiczne (w przepływie),
- wydajność,
- ciśnienie i wydajność dla dwóch jednocześnie działających hydrantów położonych w najniekorzystniejszym miejscu

Metodyka pomiaru :

- pomiar ciśnienia statycznego wykonanego poprzez otwarcie zaworu hydrantowego,
- odczekanie okresu stabilizacji, odczytanie ciśnienia na manometrze przy tzw. "zerowym wypływie",
- pomiar ciśnienia dynamicznego, wykonanego poprzez otwarcie zaworu hydrantowego,
- odczekanie okresu stabilizacji,
- odczytanie ciśnienia na manometrze przy ustalonym wypływie za pomocą odpowiednio dobranej dyszy/pyszcza/,
- wyznaczenie maksymalnej wydajności hydrantu,
- sprawdzenie wydajności podczas jednoczesnego poboru wody z dwóch zaworów hydrantowych położonych najniekorzystniej pod względem hydraulicznym na jednej kondygnacji lub w jednej strefie pożarowej,

Wyniki badań:

Protokoły z wynikami badań przedstawić należy w formie opisowej, tabelarycznej i wykresów dla każdego hydrantu należy dołączyć do dokumentacji powykonawczej.

5.8. Montaż obudów studni

Montaż nowych obudów studni przeprowadzić według poniższych zasad :

- obudowy studni należy wyremontować zgodnie z zaleceniami projektu
- rury tłoczne zdemontować zgodnie z zasadami wykonywania robót studniarskich z zachowaniem wszelkich zasad BHP
- armaturę należy montować w miejscach przewidzianych przez projekt technologiczny, zgodnie z DTR obudowy
- we wskazanych miejscach stosować połączenia kołnierzowe lub spawane
- aparatura kontrolno – pomiarowa powinna spełniać wymagania techniczne określone w projekcie i powinna być zalegalizowana
- po dokonaniu montażu armatury całość zdezynfekować
- wykonać próbne pompowanie i nastawić wydajność pomp w studniach zgodnie z wytycznymi zamieszczonymi w projekcie

5.9. Montaż pomp głębinowych

Montaż nowych pomp głębinowych w studniach przeprowadzić według poniższych zasad :

- pompa powinna być podłączona i uruchomiona przez osobę posiadającą właściwe kwalifikacje
- pompa pod żadnym pozorem nie może być w jakikolwiek sposób podłączona do sieci elektrycznej przed jej zainstalowaniem w studni
- przed instalacją w studni można pompę włożyć do zbiornika z czystą wodą (beczki) i na krótko uruchomić, jeżeli pompa obraca się i pompuje wodę, to można przystąpić do dalszych prac instalacyjnych, przy takiej próbie pompa musi być bezwzględnie uziemiona i zasilana za pośrednictwem zabezpieczenia różnicowo-prądowego

- pompę do studni należy opuszczać na linie lub łańcuchu, a przewód elektryczny powinien być swobodny
- po zabiegach opisanych powyżej i po połączeniu pompy z rurą tłoczną można pompę opuścić do odwiertu
- pompę na stałe należy zawiesić na linie asekuracyjnej, tak aby w przypadku rozkręcenia się rury tłocznej nie doszło do utopienia pompy
- pompę należy opuścić na głębokość wskazana w projekcie
- w trakcie instalowania pompy w studni przewód zasilający w energię elektryczną należy zamocować do rury tłocznej za pomocą opasek zaciskowych z tworzywa sztucznego, nie rzadziej niż co 2m
- należy tego dokonać w taki sposób, aby z jednej strony zapewniona była jego swoboda, czyli tak, aby w przewodzie nie występowały żadne naprężenia, a z drugiej strony, aby nadmiernie zwisający przewód nie uległ uszkodzeniom mechanicznym spowodowanym np. przez jego otarcia w szybie studni.

5.10. Montaż zbiornika wodociągowego wody czystej

Montaż zbiornika wodociągowego przeprowadzi dostawca (producent) zbiornika na uprzednio przygotowanej (wykonanej) płycie fundamentowej żelbetowej.

Płyta fundamentowa musi być wykonana według wytycznych dostawcy (producenta) zbiornika.

5.11. Montaż zbiornika (odstojnika) wód popłucznych

Montaż zbiornika (odstojnika) wód popłucznych przeprowadzi dostawca (producent) zbiornika w uprzednio przygotowanym wykopie.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podsypki piaskowej
- badanie odchylenia osi przewodu
- badanie odchylenia spadku przewodów
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie szczelności przewodów
- sprawdzenie montażu armatury
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,

6.2.2. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie przewodu w planie, odchylenie odległości osi ułożonego przewodu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku

7. Obmiar robót

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest jednostka podana w przedmiarze robót.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonana podsypka piaskowa

- roboty montażowe przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych
- montaż armatury doziemnej i armatury w komorze zasuw i zbiornikach wodociągowych
- zasypany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

9. Podstawa płatności

Podstawą płatności jest Umowa między Wykonawcą i Inwestorem.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- | | | |
|-----|---------------------|---|
| 1. | PN-EN-545:2010 | Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań" |
| 2. | PN-B-10725 | Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 3. | PN-B-10736:1999 | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania. |
| 4. | PN-92/M-74001 | Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania. |
| 5. | PN-83/M-74024 | Armatura przemysłowa. Zasuwki klinowe kołnierzowe żeliwne. Wymagania i badania. |
| 6. | PN-85/M-74081 | Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych |
| 7. | PN-86/H-74374 | Połączenia kołnierzowe . Uszczelki. Wymagania ogólne |
| 8. | PN-B-03264:2002/Ap1 | Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie |
| 9. | PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa do nawierzchni drogowych |
| 10. | PN-G-02318:1994 | Studnie wiercone. Zasady projektowania, wykonania i odbioru |
| 11. | PN-93/G-02319 | Studnie wiercone. Rury pełne i filtrowe PVC. Wymiary i wymagania ogólne |
| 12. | PN-88/B-6715 | Studnie wiercone. Piaski i żwiry filtracyjne |
| 13. | PN-G-03321:1997 | Studnie wiercone. Obudowa i wyposażenie. Wymagania. |

10.2. Inne dokumenty

1. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 3. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych - 2001r.
2. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom I rodz. IV , Arkady 1989r. Roboty ziemne.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.