

WYMAGANIA OGÓLNE SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	4
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT SUW ZAWISTY-DWORAKI GM BOGUTY-PIANKI.....	4
1. WSTĘP.....	4
1.1 Nazwa zadania inwestycyjnego:	4
1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.....	4
1.3 Określenia podstawowe.....	4
1.4 Ogólne wymagania.	5
1.4.1 Przekazanie terenu budowy i dokumentacji projektowej.	5
1.4.2 Zgodność robót z dokumentacją projektową.	5
1.4.3 Zabezpieczenie terenu budowy.....	5
1.4.4 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.....	5
1.4.5 Ochrona przeciwpożarowa.	6
1.4.6 Ochrona własności publicznej i prywatnej.....	6
1.4.7 Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	6
1.4.8 Ochrona i utrzymanie robót.	6
1.4.9 Stosowanie się do prawa i innych przepisów.	6
1.4.10 Równoważność norm i przepisów prawnych.....	7
2. MATERIAŁY.	7
2.1 Przydatność wyrobu do stosowania w budownictwie.	7
2.2 Źródła uzyskania materiałów.	7
2.3 Materiały nie odpowiadające wymaganiom.	7
2.4 Przechowywanie i składowanie materiałów.....	7
2.5 Wariantowe stosowanie materiałów.....	7
2.6 Odbiór materiałów na budowie.....	8
2.7 Materiały z rozbiórki.....	8
3. SPRZĘT.....	8
4. TRANSPORT	8
5. WYKONAWSTWO ROBÓT.....	8
6. DOKUMENTY BUDOWY.	9
6.1 Dziennik budowy.	9
6.2. Książka obmiarów.	9
6.3. Dokumenty laboratoryjne.....	9
6.4. Pozostałe dokumenty budowy.....	9
6.5. Przechowywanie dokumentów budowy.	9
7. OBMIAR ROBÓT.....	10
7.1 Ogólne zasady obmiaru robót.....	10
7.2 Zasady określania ilości robót i materiałów.	10
7.3 Czas prowadzenia obmiaru.....	10
8. ODBIÓR ROBÓT.	10
8.1 Rodzaje odbioru robót.	10
8.1.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.	10
8.1.2 Odbiór częściowy.	11
8.1.3 Odbiór końcowy robót.	11
8.1.4 Dokumenty do odbioru końcowego.	11
9. PODSTAWA PŁATNO ŚCI.....	12
9.1 Ustalenia ogólne.....	12
I. INSTALACJA WOD-KAN.....	13
1. WSTĘP.....	13
1.1. Przedmiot ST	13
1.2. Zakres stosowania ST	13
1.3. Zakres robót objętych ST	13
1.4. Określenia podstawowe.....	13
2. MATERIAŁY	13
2.1 Składowanie	14
2.2 Odbiór materiałów na budowie	14
3. SPRZĘT	14
4. TRANSPORT	14
4.1 Rury PVC, PP, PE oraz stalowe.	15
5. WYKONANIE ROBÓT.....	15
5.1 Wymagania ogólne	15
5.2 Instalacja wody zimnej.....	15
5.2.1 Wewnętrzne instalacje wodociągowe	15
5.2.2 Wewnętrzne instalacje kanalizacji sanitarnej	17
5.3 Wewnętrzne instalacje ogrzewania	17
6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	17
7. OBMIAR ROBÓT.....	17
8. ODBIÓR ROBÓT.	17
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	18
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	18
10.1. WYKAZ UREGULOWAŃ PRAWNYCH	18
II. INSTALACJA WENTYLACYJNA	19
1. WSTĘP.....	19
1.1. Przedmiot ST	19

1.2. Zakres stosowania ST	19
1.3. Zakres robót objętych ST	20
1.4. Określenia podstawowe	20
2. MATERIAŁY	20
2.1 Składowanie	20
2.2 Odbiór materiałów na budowie	20
3. SPRZĘT	20
4. TRANSPORT	21
5. WYKONANIE ROBÓT	21
5.1 Wymagania ogólne	21
5.2 Kanały wentylacyjne	21
5.3 Nawiewniki, wywiewniki,	22
5.4 Czerpnie i wyrzutnie	22
5.5 Przepustnice	22
6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	22
7. OBMIAR ROBÓT	22
8. ODBIÓR ROBÓT	22
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	22
10 .PRZEPISY ZWIĄZANE	22
III. TECHNOLOGIA STACJI UZDATNIANIA WODY	23
1. WSTĘP	23
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej	23
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej	23
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	23
1.4. Określenia podstawowe	23
2.0. MATERIAŁY	23
2.1. Pompy głębinowe	24
2.2. Zestaw aeracji I i II stopnia	24
2.3. Zestaw sprężarki	24
2.4. Rozdzielnia Pneumatyczna	25
2.5. Zestaw filtracji I i II stopnia	25
2.6. Zestaw dmuchawy	26
2.7. Zestaw pompy płucznej	26
2.8. Zestaw dozownika podchlorynu sodu	27
2.9. Zestaw hydroforowy	27
2.10. Zawór bezpieczeństwa	28
2.11. Pomiar przepływów	28
2.12. Przepustnice	29
2.13. Przetworniki ciśnienia	29
2.14. Zawory zwrotne	29
2.15. Łączniki amortyzacyjne	29
2.16. Osuszacz powietrza	29
2.17. Zbiornik retencyjny wody	30
2.18. Warunki zastosowania urządzeń równoważnych w technologii SUW	30
3.0. SPRZĘT	35
4.0. TRANSPORT	36
5.0. WYKONANIE ROBÓT	36
5.1. Technologia wykonania i wbudowania urządzeń i rurociągów technologicznych	36
5.2. Technologia wykonania połączeń rurociągów	37
5.2.1 Technologia montażu zestawów technologicznych	37
5.2.2 Wymagania w zakresie prac spawalniczych	37
5.2.3 Wymagania w zakresie trawienia i pasywacji	38
5.3. Rozruch mechaniczny, hydrauliczny i technologiczny	38
5.4. Próby szczelności, płukanie i dezynfekcja.	39
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	39
7. OBMIAR ROBÓT	39
8. ODBIÓR ROBÓT	39
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	40
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	40
IV. WODOCIĄGI	41
1. WSTĘP	41
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej	41
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej	41
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	41
1.4. Określenia podstawowe	41
2.0. MATERIAŁY	41
3.0. SPRZĘT	41
4.0. TRANSPORT	41
5.0. WYKONANIE ROBÓT	41
5.1. Ogólne warunki układania rurociągu	41
5.2. Połączenie elementów rurociągu	42
5.4. Próby szczelności, płukanie i dezynfekcja sieci.	43
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	43

7. OBMIAR ROBÓT.....	43
8. ODBIÓR ROBÓT.....	43
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	43
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	43
V. KANALIZACJA SANITARNA, TECHNOLOGICZNA	45
1. WSTĘP.....	45
1.1. Przedmiot Specyfikacji.....	45
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji.....	45
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją.....	45
1.4. Określenia podstawowe.....	45
2. MATERIAŁY.....	45
2.1. Składowanie materiałów na placu budowy.....	45
2.2. Materiały izolacyjne.....	45
2.3. Kręgi.....	45
2.4. Włazy i stopnie.....	46
2.5. Kruszywo.....	46
2.6. Pompownia wód popłucznych w odstojniku OP.....	46
2.7. Odbiór materiałów na budowie.....	46
3.0. SPRZĘT.....	46
4.0. TRANSPORT.....	46
5.0. WYKONANIE ROBÓT.....	46
5.1. Wymagania ogólne.....	46
5.2. Roboty przygotowawcze.....	46
5.3. Roboty ziemne.....	47
5.3.1. Odspojenie i transport urobku.....	47
5.3.2. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy.....	47
5.3.3. Odwodnienie wykopu na czas budowy.....	47
5.3.4. Podłoże.....	47
5.3.4.1. Podłoże naturalne.....	47
5.3.4.2. Podłoże wzmocnione (sztuczne).....	48
5.3.5. Zasyпка i zagęszczenie gruntu.....	48
5.4. Roboty montażowe.....	48
5.4.1. Ogólne warunki układania kanałów.....	48
5.4.2. Łączenia elementów rurociągu.....	49
5.4.3. Studzienki kanalizacyjne- Ogólne wytyczne wykonawstwa.....	49
5.5. Próba szczelności.....	49
5.6. Ochrona przed korozją.....	50
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	50
7. OBMIAR ROBÓT.....	51
8. ODBIÓR ROBÓT.....	51
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	51
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	51

WYMAGANIA OGÓLNE SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT SUW ZAWISTY-DWORAKI GM BOGUTY-PIANKI

1. WSTĘP

1.1 Nazwa zadania inwestycyjnego:

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót remontu budynku stacji uzdatniania wody w Zawisty – Dworaki gm Boguty- Pianki.

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót dotyczy branży budowlanej, architektoniczno - konstrukcyjnej opracowanego projektu budowlanego.

Specyfikacja Techniczna uwzględnia normy państwowe, branżowe, instrukcje i przepisy stosujące się do robót oraz dokumentów określających przedmiot zamówienia na roboty budowlane wydanymi przez Ministerstwo Infrastruktury, ze stanem prawnym na lipiec 2005 r. Określone w normach państwowych, branżowych, instrukcjach i przepisach związanych należy uważać za integralną część Specyfikacji oraz należy je czytać w połączeniu z Dokumentacją Projektową oraz Specyfikacją.

1.3 Określenia podstawowe.

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

Dziennik budowy - oznacza oficjalny dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.

Inspektor Nadzoru - osoba wymieniona w dokumentach kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.

Kierownik Budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.

Projektant – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

Księga Obmiarów – wymiary, notatki, obliczenia, szkice i rysunki niezbędne do określenia ilości i obmiaru robót.

Materiały – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Aprobata techniczna – dokument stwierdzający przydatność wyrobu do stosowania w budownictwie, w odniesieniu do wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy lub wyrobów, które różnią się istotnie od właściwości określonych w Polskiej Normie.

Certyfikat zgodności – dokument wydany zgodnie z zasadami certyfikacji, wykazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi.

Deklaracja zgodności producenta - oświadczenie producenta, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces wytwórczy czy usługa są zgodne z określoną normą lub innym dokumentem odniesienia.

Polecenie Inspektora Nadzoru - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

Przedmiar robót - opracowanie obejmujące zestawienie planowanych robót w kolejności technologicznej ich wykonania, obliczenie i podanie ilości ustalonych jednostek przedmiarowych, wskazanie podstaw do ustalenia szczegółowego opisu robót lub szczegółowy opis robót obejmujący wyszczególnienie i opis czynności wchodzących w zakres robót, sporządzone przed wykonaniem robót na podstawie dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót.

Teren budowy – teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące teren budowy.

Roboty budowlane – procesy produkcyjne występujące w budownictwie, w wyniku których

powstaje obiekt budowlany lub jego część, następuje jego odbudowa, rekonstrukcja, przebudowa, rozbudowa, remont, rozebranie itp.

1.4 Ogólne wymagania.

1.4.1 Przekazanie terenu budowy i dokumentacji projektowej.

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz jeden egzemplarz dokumentacji projektowej i jeden komplet specyfikacji technicznej.

1.4.2 Zgodność robót z dokumentacją projektową.

Dokumentacja projektowa, specyfikacje techniczne i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru stanowią część Umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. Dopuszcza się tylko takie odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji, które nie naruszają postanowień polskich norm, a są uzasadnione technicznie i uzgodnione z projektantem oraz udokumentowane zapisem w Dzienniku Budowy potwierdzonym przez nadzór inwestorski lub na które zostały sporządzone protokoły konieczności zatwierdzone przez Zamawiającego. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w Umowie.

1.4.3 Zabezpieczenie terenu budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy, w okresie trwania realizacji Umowy, aż do zakończenia i odbioru robót. W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności, bezpieczeństwa pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego, ruchu pieszego lub podobnego na terenie budowy, w okresie trwania realizacji Umowy, aż do zakończenia i odbioru robót.

Dojazd do posesji zlokalizowanych przy i na terenie budowy będzie utrzymany przez Wykonawcę na jego koszt przez cały okres trwania budowy. Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio o znakuje. Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru oraz przez umieszczenie w miejscach określonych przez Inspektora Nadzoru tablicy informacyjnej zgodnie z przepisami Prawa budowlanego. Tablica informacyjna budowlana musi być zgodna z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. nr 198, poz. 2042). Tablica informacyjna będzie utrzymywana przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione z Cenie Kontraktu.

1.4.4 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości

dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególnie wzgląd na:

- lokalizację magazynów i składowisk,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłem i lub substancjami toksycznymi,

- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- możliwością powstania pożaru.

Wykonawca, który jest wytwórcą odpadów zgodnie z ustawą o odpadach winien uzyskać stosowne zezwolenia przed rozpoczęciem robót. Wszelkie materiały nie nadające się do powtórnego wykorzystania lub określone w Specyfikacjach Technicznych zostaną wywiezione na składowisko Wykonawcy lub w miejsce wskazane przez Zamawiającego. Wykonawca w cenie usunięcia w/w materiałów winien uwzględnić koszty utylizacji materiałów odpadowych i inne koszty związane z tą działalnością (np. opłaty za wysypisko).

1.4.5 Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów, sprawny sprzęt przeciwpożarowy, na terenie budowy, w pomieszczeniach biurowych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat robót albo personel Wykonawcy.

1.4.6 Ochrona własności publicznej i prywatnej.

Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością. W strefach niekorzystnego wpływu prowadzonych robót, Wykonawca winien prowadzić roboty tak, aby skutki jego działalności nie wpłynęły na stan techniczny obiektów sąsiadujących z terenem budowy.

1.4.7 Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca opracuje Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia dla robót wymagających jego sporządzenia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (tj; Dz.U. nr 120, poz. 1126). Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

1.4.8 Ochrona i utrzymanie robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty potwierdzenia zakończenia przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymywanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby zapewnić zadowalający stan wykonanych robót przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

1.4.9 Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień, podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inspektora Nadzoru.

1.4.10 Równoważność norm i przepisów prawnych.

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniają mają materiały i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów.

2. MATERIAŁY.

Nazwy handlowe materiałów użyte w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej winny być traktowane jako definicje standardu, a nie jako konkretne nazwy handlowe zastosowanych materiałów.

2.1 Przydatność wyrobu do stosowania w budownictwie.

Wyroby budowlane muszą posiadać:

- a) oznakowanie znakiem budowlanym dopuszczenia wyrobu do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004 r.
- b) certyfikat na znak bezpieczeństwa w odniesieniu do wyrobów podlegających obowiązkowej certyfikacji na ten znak, zgodnie z ustawą z dnia 30.08.2002 r. (Dz.U. Nr 166, poz. 1360).
- c) Deklarację zgodności producenta zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004 r. stwierdzającą na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces wytwórczy czy usługa są zgodne z określoną normą lub innym dokumentem normatywnym – deklaracja powinna być zgodna z wymaganiami Polskiej Normy lub Aprobata Techniczną. Obowiązek oznakowania znakiem dopuszczenia do obrotu nie dotyczy wyrobów Budowlanych umieszczonych w wykazie stanowiącym załącznik do Rozporządzenia MSWiA z dnia 24.07.1998 r. w sprawie wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według zasad sztuki budowlanej. Przeznaczone do montażu wyroby powinny spełniać wymogi zawarte w ustawie Prawo budowlane (tekst jednolity – Dz.U. z 2003 r. nr 207 poz. 2016 z późn. zm.), Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 z 2002 r. poz. 690 z późn. zm.) oraz aktualnie obowiązujących normach.

2.2 Źródła uzyskania materiałów.

Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia szczegółowych informacji dotyczących źródła pochodzenia materiałów planowanych do wbudowania Inspektorowi Nadzoru wraz z odpowiednimi świadectwami. Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskują zatwierdzenie.

2.3 Materiały nie odpowiadające wymaganiom.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy. Jeśli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, nie są te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany przez Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj robót, w których znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem, usunięciem i nie zaplaceniem.

2.4 Przechowywanie i składowanie materiałów.

Wykonawca, zapewni aby tymczasowo składowane wyroby budowlane, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru. Miejsca czasowego składowania wyrobów budowlanych będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy, w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy, w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.5 Wariantowe stosowanie materiałów.

Jeśli dokumentacja projektowa lub specyfikacja techniczna przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonanych robotach, Wykonawca powiadomi o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem tego materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to potrzebne z uwagi na wykonanie badań wymaganych przez Inspektora Nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

2.6 Odbiór materiałów na budowie.

Wyżej wymienione materiały należy dostarczyć na budowę ze świadectwem jakości i kartami gwarancyjnymi. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi Wytwórcy. Przeprowadzić oględziny stanu materiałów (pęknięcia, ubytki, zgniecenia). Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania od producenta atestu (zaświadczenia o jakości) dla każdej jednorazowo wysyłanej partii materiału, zawierającego następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- datę i numer badania,
- oznaczenie wg PN-B
- pieczęć i podpis osoby odpowiedzialnej za badanie.

2.7 Materiały z rozbiórki.

Materiały rozbiórkowe stanowi ą własność Zamawiającego. Wykonawca jest zobowiązany do segregacji materiałów z rozbiórek i odwozu, w przypadku nie wykorzystania ich do dalszych robót, na miejsce wskazane przez Zamawiającego.

3. SPRZĘT.

Wykonawca jest zobowiązany do używania sprzętu zgodnego, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Umowie.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego Użytkowania.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyn ą niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Środki transportu powinny umożliwić zabezpieczenie odpowiednio spakowanych wyrobów przed uszkodzeniem i wpływami atmosferycznymi. Materiał z rozbiórki może być przewożony dowolnym środkiem transportu na składowisko komunalne wybrane przez Wykonawcę. Odzyskane materiały przedstawiające wartość jako materiał budowlany powinny być transportowane w sposób nie powodujący ich uszkodzenia. Wykonawca wywiezie odzyskane materiały w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na o ś i innych parametrów technicznych. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYKONAWSTWO ROBÓT.

Wykonawca jest zobowiązany zapoznać się z warunkami istniejącymi w miejscu prowadzenia robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami Umowy, jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody Użyte przy budowie, jakość zastosowanych materiałów, za ich zgodność z dokumentacją projektową opracowaną przez biuro projektowe, specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru. Dokumentacja projektowa, specyfikacja techniczna i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru stanowią część Umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w specyfikacji technicznej, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, do świadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inspektora Nadzoru powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inspektora Nadzoru pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

6. DOKUMENTY BUDOWY.

6.1 Dziennik budowy.

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do czasu przejścia robót przez Zamawiającego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- datę uzgodnienia przez Inspektora Nadzoru metody realizacji robót i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich realizacji, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadził,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis projektanta do dziennika budowy obliuguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

6.2. Książka obmiarów.

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do rejestru obmiarów.

6.3. Dokumenty laboratoryjne.

Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań zbierane będą przez Wykonawcę. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora Nadzoru.

6.4. Pozostałe dokumenty budowy.

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt. 6.1-6.3 następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) protokoły odbioru robót,
- d) protokoły z narad i ustaleń,
- e) korespondencję na budowie.

6.5. Przechowywanie dokumentów budowy.

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót.

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z ustaleniami z Zamawiającym, dokumentacja projektowa i specyfikacją techniczną, w jednostkach ustalonych w wycenionym przedmiarze robót oraz ogólnymi zasadami przedmiarowania robót opisanymi w poszczególnych rozdziałach KNR. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na

3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiaru. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub gdzie indziej w specyfikacjach technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotliwością określoną w specyfikacji technicznej dla poszczególnych robót.

7.2 Zasady określania ilości robót i materiałów.

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli specyfikacje techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami specyfikacji technicznej.

7.3 Czas prowadzenia obmiaru.

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodpłatne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie książki obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1 Rodzaje odbioru robót.

W zależności od ustaleń odpowiednich specyfikacji technicznych, roboty podlegają następującym odbiorom:
a odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, b
odbiorowi częściowemu,
c odbiorowi końcowemu,
d odbiorowi po upływie okresy gwarancji.

8.1.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 4 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i uprzednimi ustaleniami.

8.1.2 Odbiór częściowy.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru. Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót. Do odbioru powinny być przedłożone zaświadczenia o jakości materiałów wystawione przez producenta. Badanie materiałów zastosowanych do wykonania elementów należy przeprowadzić pośrednio na podstawie załączonych „zaświadczeń o jakości” wystawionych przez producenta oraz zaświadczeń wykonawcy z kontroli jakości elementów, stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej oraz normami państwowymi. Z dokonanego odbioru robót należy sporządzić protokół, w którym powinny być wymienione zauważone usterki.

8.1.3 Odbiór końcowy robót.

Zasady odbioru końcowego robót.

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2. Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego z udziałem Inspektora Nadzoru i w obecności Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru końcowego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.1.4 Dokumenty do odbioru końcowego.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- a) dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami w ilości 2 egz.
- b) Dziennik budowy (oryginał),
- c) oświadczenie kierownika budowy (art. 57 ust. 1-3 Prawa budowlanego),
- d) wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych,
- e) deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów,
- f) atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- g) opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja. Odbiór po upływie okresu gwarancji. Odbiór po upływie okresu gwarancji polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór po

upływie okresu gwarancji będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4. „odbiór końcowy robót”.

9. PODSTAWA PŁATNO ŚCI.

9.1 Ustalenia ogólne.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w specyfikacji technicznej i w dokumentacji projektowej. Ceny jednostkowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Wszelkie uwagi i niejasności do projektu, kosztorysów i specyfikacji należy zgłaszać przed przystąpieniem do przetargu. Na etapie realizacji wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie zakresu remontu zgodnie ze sztuką inżynierską i przepisami. Będzie zobligowany do wykonania kompleksowego remontu i robót lub urządzeń, które nie były uwzględnione w dokumentacjach a są konieczne do prawidłowego funkcjonowania całości zadania.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE I STANDARDY.

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tj. ; Dz.U. nr 207 poz. 2016 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (tj.; Dz.U.nr 198 poz. 2042), 10.3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. s prawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (tj.; Dz.U.Nr 120, poz. 1126),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania (Dz.U.Nr 75, poz. 690 z póź. zm),
- Ustawa z dnia 24.08.1991r dotycząca ochrony przeciwpożarowej,
- Rozporządzenie wydane przez Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych zatwierdzonych i sposobu znakowania ich znakiem budowlanym)Dz.U.Nr 198, poz. 2041 z póź. Zm.),
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz.U.Nr 166, poz. 1360),
- Rozporządzenie wydane przez Ministra Infrastruktury z dnia 15.01.2002 r. zmieniające Rozporządzenie dotyczące zatwierdzeń i kryteriów technicznych dla pojedynczych wniosków produktów budowlanych.
- Ustawa z dnia 27.04.2001 r. dotycząca odpadów (Dz.U. Nr 62, poz. 628 z pó ż.zm.),
- Ustawa z dnia 21.12.2000r. dotycząca nadzoru technicznego,
- Rozporządzenie wydane przez Ministra Infrastruktury z dnia 17.04.2002 r. dotyczące ogólnych warunków obowiązkowego ubezpieczenia OC dla architektów i Inspekto
- rów Nadzory (Dz.U.Nr 41, poz. 367).

I. INSTALACJA WOD-KAN

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /ST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących budowy instalacji wod-kan w stacji uzdatniania wody w miejscowości Zawisty-Dworaki gm Boguty-Pianki.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna /ST/ jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty których dotyczy Specyfikacja, obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę instalacji wod-kan. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem n/w robót:

- instalacji wody zimnej,
- instalacji kanalizacji sanitarnej,
- instalacji kanalizacji wód technologicznych.

1.4. Określenia podstawowe

- Instalacja wody zimnej – instalacja zasilająca w wodę zimną,
- Instalacja kanalizacji sanitarnej- instalacja odprowadzająca ścieki bytowo- sanitarne:
 - z WC: ustępu z dolnoprłukiem i umywalki oraz posadzki;
 - pomieszczenia dozowania podchlorynu: umywalki, myjki oczu i posadzki;
- Instalacji kanalizacji wód technologicznych:
 - z posadzki hali SUW;
 - z płukania filtrów w pomieszczeniu hali SUW poprzez 4 skrzynie przelewowe.

2. MATERIAŁY

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST. Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, w przypadku braku normy - aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie jednostki certyfikacyjne powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni. Zakres aprobat posiadanych przez stosowane materiały musi odpowiadać wymaganiom dla poszczególnych rodzajów materiałów instalacyjnych. W szczególności rury mające kontakt z wodą pitną powinny odpowiadać wymaganiom PZH.

Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

- wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych – w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji, wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych - w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa, wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej, będącym załącznikiem do rozporządzenia, wyroby budowlane oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

Wszystkie stosowane materiały instalacyjne muszą posiadać znak dopuszczeniowy „B” oraz odpowiadać poniższym normom:

- przewody wodociągowe wewnętrzne powinny spełniać wymagania zawarte w PN-81/B-10700/02,
- armatura wodociągowa powinna spełniać wymagania zawarte w PN-76/H-75001,
- urządzenia do przygotowania ciepłej wody (podgrzewacze) powinny spełniać wymagania PN-71/B-10420,
- przewody kanalizacyjne wewnętrzne powinny spełniać wymagania zawarte w PN-92/B-10735,
- wyroby sanitarne porcelanowe powinny być zgodne z PN-78/B-12630,
- urządzenia spłukujące powinny być zgodne z PN-77/B-75700.

Materialy, z których mogą być wykonywane przewody instalacji wodociagowych

l.p.	Oznaczenie	Nazwa lub opis materiału		Uwagi
1	2	3		4
1	PB	Tworzywo sztuczne	polibutylen	
2	PE-X		polietylen wysokiej gęstości usieciowany	
3	PP-B		kopolimer blokowy polipropylenu	
4	PP-H		homopolimer polipropylenu	
5	PP-R		kopolimer statystyczny polipropylenu (random)	
6	PE-X/AVPE-HD		warstwy: polietylenu usieciowanego, aluminium, polietylenu wysokiej gęstości (własności techniczne i właściwości użytkowe jak dla materiału wielowarstwowego - nierozdzielonego)	
7	PE-X/Al/PE-X		warstwy: polietylenu usieciowanego, aluminium, polietylenu usieciowanego (własności techniczne i właściwości użytkowe jak dla materiału wielowarstwowego - nierozdzielonego)	
8	PP-R/Al/PP-R		warstwy: kopolimeru statystycznego polipropylenu, aluminium, kopolimeru statystycznego polipropylenu (własności techniczne i właściwości użytkowe jak dla jednorodnego materiału warstwy wewnętrznej z ograniczeniem wydłużeń cieplnych warstwą aluminium)	
9	PVC-C		polichlorek winylu chlorowany	
10	PVC-U		polichlorek winylu niezmięczony	tylko do instalacji wody zimnej
12	-	Metal	stal węglowa zwykła ocynkowana	
13	OH18N9		stal odporna na korozję	
14	Cu - DHP		miedź	

2.1 Składowanie

Magazynowane rury z tworzyw sztucznych- w szczególności z PVC, PP, PE powinny być zabezpieczone przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi. Temperatura w miejscu składowania nie może przekroczyć 40° C.

W przypadku dłuższego składowania rur powinny one zostać umieszczone w pomieszczeniach zamkniętych lub w miejscach zadaszonych. Rur nie wolno nakrywać w sposób szczelny, uniemożliwiający swobodne przewietrzanie.

Składowanie powinno odbywać się na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, w stosach o maksymalnej wysokości 1,20 m.

Kształtki, złączki i inne materiały małogabarytowe powinny być składowane w sposób uporządkowany, zapewniający zachowanie jakości i przydatności do dalszego zastosowania.

2.2 Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego oraz atestem zgodności z normą. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz przeprowadzić ich oględziny. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości co do ich jakości należy przed wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

Sprzęt używany do wykonania zadania nie powinien mieć niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt przeznaczony do wykonania robót ma być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Musi on odpowiadać wymaganiom ochrony środowiska i przepisom szczegółowym dotyczącym jego użytkowania. Wybrany sprzęt po akceptacji Inżyniera nie może być zmieniany bez jego zgody.

4. TRANSPORT

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów. Ilość używanych środków transportu musi zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym umową.

Wykonawca będzie usuwać na swój koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane w wyniku ruchu jego pojazdów na drogach publicznych oraz w rejonie dojazdu do terenu budowy.

4.1 Rury PVC, PP, PE oraz stalowe.

Rury muszą być transportowane samochodami o odpowiedniej wysokości burt oraz zabezpieczone pasami. Z uwagi na specyficzne właściwości mechaniczne i fizyczne rur PVC, PP należy przy ich transporcie zachować następujące wymagania dodatkowe:

- Przewóz powinien odbywać się w przedziale temperatur powietrza zewnętrznego od -5°C do $+30^{\circ}\text{C}$, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych i bliskich zera ze względu na podwyższoną kruchość tworzywa nie dotyczy rur stalowych i PE,
- Wysokość transportowanego przez samochód ładunku nie powinna przekraczać 1 m,
- Rury powinny być zabezpieczone przed występującymi w czasie transportu zarysowaniami przez położenie tektury falistej.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji robót i harmonogram ich prowadzenia uwzględniający wszystkie warunki, w jakich roboty będą wykonywane.

5.2 Instalacja wody zimnej

5.2.1 Wewnętrzne instalacje wodociągowe

Wewnętrzne instalacje wodociągowe zostaną wykonane z rur stalowych kwasoodpornych „INOX” fi 18 i 15. Doprowadzenie wody zimnej wykonać zgodnie z projektem technicznym do wszystkich wymagających tego urządzeń.

Zastosowane rury, kształtki i elementy pomocnicze muszą posiadać dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym oraz dopuszczenie do użycia dla wody pitnej (atest PZH).

Urządzenia stosowane do wykonywania połączeń i urządzenia pomocnicze muszą posiadać znak bezpieczeństwa B, dopuszczający do stosowania na rynku krajowym. Typ stosowanych urządzeń do wykonywania połączeń oraz urządzeń pomocniczych musi być zgodny z zaleceniami producenta rur i kształtek.

Instalację wodociągową w zakresie wody zimnej wykonać zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami: PN-76/H-75001, PN-81/B-10700/02, oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru wewnętrznych instalacji sanitarnych”, instrukcjami producentów rur.

Roboty podlegające zakryciu muszą zostać odebrane w stanie odkrytym. Oględziny, płukanie, dezynfekcję i próby ciśnieniowe instalacji wodociągowej przeprowadzić należy w obecności Inżyniera i ich poprawność oraz odbiór potwierdzić pisemnie.

Użyte urządzenia pomiarowe (wodomierze) muszą być legalizowane i posiadać atest do stosowania na rynku krajowym.

Użyta do wykonania instalacji armatura zwrotna, zaporowa i zabezpieczająca musi mieć dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym i atesty dopuszczające do kontaktu z wodą pitną, jak również wszelkie inne atesty szczegółowe. W przypadku armatury zabezpieczającej konieczny jest atest UDT.

Przewody poziome prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, oraz możliwość odpowietrzania przez punkty czerpalne. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku jeżeli opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchanie sprężonym powietrzem.

Przewody instalacji wodociągowej należy prowadzić po ścianach wewnętrznych.

Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. mają spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszonych itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury.

Przewody podejść wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.

Przewody wodociągowe mogą być prowadzone w obudowanych węzłach sanitarnych, przy czym należy zapewnić dostęp do wszystkich zaworów odcinających odgałęzienia.

Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych i w szluchcie podłogowej powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.

Przewody prowadzone w bruzdach - prowadzić w otulinie (izolacji cieplnej). Zakrycie bruzdy powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji wodociągowej. Przewody prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej. Przejścia przez ściany prowadzić w tulejach ochronnych.

Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu wodociągowego lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej:

- a) dla przewodów średnicy 25 mm - 3 cm,
- b) dla przewodów średnicy 32-50 mm - 5 cm,
- c) dla przewodów średnicy 65 + 80 mm - 7 cm,
- d) dla przewodów średnicy 100 mm - 10 cm.

Przewody prowadzone obok siebie, układać równolegle. Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację.

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (w szczególności dotyczy to przewodów z tworzywa sztucznego i miedzi).

Przewody poziome instalacji wody zimnej należy prowadzić poniżej przewodów instalacji wody ciepłej, instalacji ogrzewczej i przewodów gazowych. Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych. Minimalna odległość przewodów wodociągowych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 0,1 m.

Podpory

Podpory stałe i przesuwne

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodne, poosiowe przesuwanie przewodu.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.

Maksymalny odstęp między podporami przewodów stalowych w instalacji wodociągowej wody ciepłej i zimnej oraz instalacji c.o.

Materiał	Średnica nominalna	Przewód montowany	
		pionowo"	inaczej
		m	m
1	2	3	4
stal węglowa, zwykła, ocynkowana; stal kwasoodporna na korozję;	DN 10 do DN 20	2,0	1,5
	DN25	2,9	2,2
	DN32	3,4	2,6
	DN40	3,9	3,0
	DN50	4,6	3,5
	DN65	4,9	3,8
	DN80	5,2	4,0
	DN 100	5,9	4,5
¹⁾ Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację			

Montaż armatury

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Na każdym odgałęzieniu przewodu doprowadzającego wodę zimną lub ciepłą, w miejscu łatwo dostępnym, powinna być zainstalowana armatura odcinająca.

Armatura odcinająca powinna być zainstalowana na przewodach doprowadzających wodę wodociągową do takich punktów czerpania jak urządzenia splukujące miski ustępowe. Jeżeli rozwiązanie doprowadzenia wody wodociągowej w tych przyborach lub urządzeniach umożliwia jej przepływ zwrotny, na przewodzie doprowadzającym wodę wodociągową do nich (doprowadzenie indywidualne lub do grupy tego samego typu punktów czerpania), należy zainstalować odpowiednie wyposażenie uniemożliwiające przepływ zwrotny.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Armatura odcinająca grzybkowa powinna być zainstalowana w takim położeniu aby w czasie rozbioru wody napływała ona „pod grzybek”.

Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć.

Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający kierowanie usuwanej wody do kanalizacji.

W armaturze mieszającej i czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.

Tablica. Wysokość ustawienia armatury czerpalnej ściennej nad podłogą lub przyborem

Nazwa przyboru	Wysokość ustawienia armatury czerpalnej nad podłogą	Wysokość górnej krawędzi przedniej ścianki przyboru nad podłogą	Wysokość ustawienia:
-	m	m	m
Zlew	0,75 - 0,95	0,50-0,60	armatury czerpalnej nad górną krawędzią przedniej ścianki przyboru 0,25-0,35
zlewozmywak do pracy stojącej	1,10- 1,25	0,85-0,90	
zlewozmywak do pracy siedzącej	1,00–1,10	0,75	

Umywalka	1,00-1,15	0,75-0,80
umywalka w przedszkolu	0,85-0,95	0,60

Izolacja cieplna

Przewody instalacji wodociągowej wody ciepłej powinny być izolowane cieplnie. Przewody instalacji wodociągowej wody zimnej powinny być izolowane cieplnie w zakresie określonym w projekcie technicznym tej instalacji. Armatura instalacji wodociągowej wody ciepłej powinna być izolowana cieplnie, jeżeli wymagane to wynika z projektu technicznego tej instalacji.

Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Materiał z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jego grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego, powinny być zgodne z projektem technicznym instalacji wodociągowej.

Materiały izolacyjne, przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej, powinny być w stanie suchym, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.

Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem. Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

5.2.2 Wewnętrzne instalacje kanalizacji sanitarnej

Wewnętrzne instalacje kanalizacji sanitarnej w pomieszczeniach są wykonane z rur i kształtek z tworzywa sztucznego- PCV; PP (łączonych na kielichy i uszczelki gumowe) oraz kamionki kwasoodpornej.

Odprowadzenie ścieków bytowo- gospodarczych oraz odcieków z chlorowni wykonać zgodnie z projektem technicznym od wszystkich wymagających tego urządzeń.

Zastosowane rury, kształtki i elementy pomocnicze muszą posiadać dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym.

Instalację kanalizacji sanitarnej wykonać zgodnie z PN -84/B -10735, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru wewnętrznych instalacji sanitarnych”, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” oraz instrukcjami producentów rur.

W szczególności należy zwrócić uwagę na zapewnienie właściwej wentylacji pionów kanalizacyjnych. Roboty podlegające zakryciu muszą zostać odebrane w stanie odkrytym. Oględziny i próby odbiorcze instalacji kanalizacji sanitarnej przeprowadzić należy w obecności Inżyniera i ich poprawność oraz odbiór potwierdzić pisemnie.

Użyte do wykonania instalacji przybory sanitarne i urządzenia muszą posiadać dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym oraz inne niezbędne atesty, oraz odpowiadać PN-78/B-12630 i PN-77/B-75700. W zakresie przyborów dotyczy to całości użytej ceramiki sanitarnej, w zakresie urządzeń dodatkowych- wpustów podłogowych.

5.3 Wewnętrzne instalacje ogrzewania

Wewnętrzne instalacje ogrzewania w poszczególnych pomieszczeniach zostaną wykonane poprzez montaż grzejników z termostatami.

6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót dla wszystkich robót polega na sprawdzeniu:

- użycia właściwych materiałów i urządzeń,
- prawidłowości wykonanych połączeń,
- jakości zastosowanych materiałów uszczelniających,
- wielkości spadków przewodów,
- odległości przewodów względem siebie i przegród budowlanych,
- prawidłowości wykonania odpowietrzeń,
- prawidłowości ustawienia wydłużek, armatury i przyborów sanitarnych,
- prawidłowości przeprowadzenia wstępnej regulacji,
- jakości wykonania izolacji antykorozyjnej i cieplnej,
- zgodności wykonania z dokumentacją techniczną.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostki obmiaru robót :

m2 (metr kwadratowy) – wykonanych i odebranych robót antykorozyjnych malowania, izolacji termicznych,

m – (metr) wykonanej i odebranej instalacji technologicznej, wodociągowej, kanalizacji.

kpl – komplet wykonanych i odebranych zestawów.

szt – (sztuk) – wodomierzy, spustów, kurków probierczych, kranów, termometrów, manometrów, wpustów ściekowych.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Odbiór robót nastąpi po stwierdzeniu wykonania zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz wymaganiami Inżyniera jeżeli wszystkie testy i pomiary miały wynik dodatni.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- Instalacje wodociągowe:

- roboty przygotowawcze,
- zakup i dostawę materiałów,
- wykonanie instalacji wodociągowych wewnętrznych,
- montaż armatury,
- wykonanie prób szczelności instalacji wodociągowej,
- wykonanie pomiarów i testów.

- Instalacje kanalizacji sanitarnej:

- roboty przygotowawcze,
- zakup i dostawę materiałów,
- wykonanie wewnętrznej instalacji kanalizacyjnej wraz z montażem armatury i przyborów sanitarnych,
- wykonanie prób szczelności,
- wykonanie pomiarów i testów.

- Instalacje ogrzewanie:

- roboty przygotowawcze,
- zakup i dostawę materiałów,
- montaż grzejników,
- wykonanie pomiarów i testów.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-92/B-10735 - Kanalizacja . Przewody kanalizacyjne . Wymagania i badania przy odbiorze
PN-81/B-10700/00 – Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne . Wymagania i badania przy odbiorze.
PN 79/ H - 74244 – Rury stalowe ze szwem przewodowe.
PN 74/ H - 74200- Rury stalowe ze szwem gwintowane .
PN-76/H-74392- Łączniki z żeliwa ciągliwego.
PN-76/M-75001 - Armatura sieci domowych . Wymagania i badania .
PN-81/ B-10700/01-Wymagania i badania przy odbiorze .Instalacje wewnętrzne kanalizacyjne.
PN 81/B-10700/02- Wymagania i badania przy odbiorze .Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
PN-71/B-10420 – Urządzenia ciepłej wody w budynkach .Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
PN-59/B-10425 – Przewody dymowe , spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły . Warunki i badania techniczne przy odbiorze.
PN-84/B-10735 -Kanalizacja . Przewody kanalizacyjne . Wymagania i badania przy odbiorze .
PN-78/B-12630- Wyroby sanitarne porcelanowe . wymagania i badania przy odbiorze.
PN-77/B-75700 - Urządzenia spłukujące do misek ustępowych i pisuarów.
PN-85/M-75178-Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wymagania i badania .
PN-91 / B 02020- Ochrona cieplna budynków . Wymagania i obliczenia
PN-82/B-02402- Ogrzewnictwo . Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
PN-82/B-02403 – Ogrzewnictwo .Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne. Ogrzewnictwo .
Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych . Wymagania.
PN-85/B-02421- Ogrzewnictwo i ciepłownictwo . Izolacja cieplna rurociągów , armatury i urządzeń . Wymagania i badania.
BN-76/8860-01- Elementy mocujące rurociągi. Uchwyty do rur stalowych .
BN-76/8860-03 –Elementy mocujące rurociągi . Zawiesia do rur.
PN-93/B-02023 – Izolacja cieplna . Warunki wymiany ciepła i właściwości materiałów.
PN-92/M-74101- Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
PN-80/H-74219- Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ,ogólnego zastosowania.
PN-82/M-74101- Armatura przemysłowa. Zawory bezpieczeństwa. Wymagania i badania.
PN-70/N-01270/01- Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne.
PN-S2/M-74101- Armatura przemysłowa .Zawory bezpieczeństwa .Wymagania i badania.
PN-86/H-74374/01- Armatura i rurociągi .Połączenia kołnierzowe. Uszczelki.

10.1. WYKAZ UREGULOWAŃ PRAWNYCH

Dla celów informacyjnych, przedstawiono poniżej listę uregulowań prawnych (tj. ustaw, aktów itp.), norm i standardów przytoczonych w Specyfikacjach Technicznych, obowiązujących aktualnie w Polsce:

Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych- część II- Instalacje sanitarne
Warunkami technicznymi wykonania i odbioru wewnętrznych instalacji sanitarnych.
Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.
Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki Ministra Budownictwa i Przemysłu z dn.5.11.1966r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w pomieszczeniach ,strefach i przestrzeniach zewnętrznych zagrożonych wybuchem (Dz.U. Nr 7 / 1966r poz. 7! z 1969r Nr 10 poz. 34).

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. Nr 80, poz. 912).

Uchwała Nr 118 Rady Ministrów z dn. 15.08.1986 r w sprawie obowiązkowej oceny maszyn urządzeń technicznych pod względem bezpieczeństwa i higieny pracy (M.P. Nr 26poz.180/1980r).

Rozporządzenie Rady Ministrów z dn.16.07.2002r w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz.U. Nr 120 poz. 1021 z 29.07.2002r.).

Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Handlu z dn.15.03.1989r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektryczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej budynków ,innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 81 poz. 473/1990r).

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dn.3.11.1992r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 92 poz. 460/1992r).

Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Handlu z dn.31.08.1993r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładach produkcji, przesyłania i rozprowadzania gazu (paliw gazowych) oraz prowadzących roboty budowlano-montażowe sieci gazowych(Dz.U Nr83 poz.392/1993r).

Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska ,Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 12 lutego 1990 r. w sprawie ochrony powietrza przed zanieczyszczeniem (Dz.U.nr 15 ,poz.92).

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz.U. Nr 13 z 10.04.1972.

Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego Regionalnego Budownictwa z 03.04.2001, dotycząca obligatoryjnego stosowania pewnych Norm Polskich w budownictwie przemysłowym (Dz. U 01.38.456

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 108, poz. 945).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 września 2002r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wprowadzania obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm dla budownictwa (Dz. U. Nr 156, poz. 1304).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 14.04.2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75 poz. 690).

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 15.12.1994r w sprawie rodzajów obiektów budowlanych ,przy których realizacji jest wymagane ustanowienie inspektora nadzoru inwestorskiego.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn.19,12.1994r w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 10/95 poz. 48).

Zarządzenie Ministra Przemysłu i Handlu z dn.1.03.1995r w sprawie trybu uzgadniania produkcji i importu urządzeń energetycznych , nabycia za granicą licencji na ich produkcję oraz określenia rodzaju urządzeń energetycznych podlegających obowiązkowi uzgodnienia (M.P. Nr 13/95 poz. 164).

Ustawa z dn.7 .07.1994r .Prawo Budowlane (Dz.U. Nr 89 poz. 414).

Ustawa z dn. 2 .07.2001r. o zmianie ustawy - Prawo Budowlane (DZ. U. Nr 129, poz. 1439).

Ustawa z dn 7.07.1994r o zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U Nr 89 poz 415).

Ustawa o ochronie środowisk z 27.04.2001 (Dz.U 01.62.627).

Ustawa o odpadach z 27.04.2001 (Dz. U 01.62.628).

Ustawa z dn.17.05.1989r. -Prawo Geodezyjne i Kartograficzne (Dz. U. Nr 30, poz 163 z późniejszymi zmianami).

Ustawa o drogach publicznych z dn. 21.03.1985, Dz. U. Nr 14z 15.04.1985.

Ustawa z dn. 6.04.1984r. o gospodarce energetycznej (Dz.U. Nr 21 poz 96).

Ustawa z dn.10.04.1997r. Prawo energetyczne (Dz. U. Nr 54 z dnia 4 czerwca 97r., poz. 348).

Ustawa z dn.21.12.2000r. o dozorcze technicznym (Dz.U. Nr 122 poz. 1321).

Ustawa z dn dn. 24.08.1991r o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. Nr 81 poz. 351).

II . INSTALACJA WENTYLACYJNA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /ST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących budowy instalacji wentylacyjnych w budynku stacji uzdatniania wody w miejscowości Zawisty-Dworaki gm Boguty-Pianki.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna /ST/ jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty których dotyczy Specyfikacja, obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę instalacji wentylacyjnej.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem n/w robót:

- o instalacji wentylacji hali stacji uzdatniania wody,
- o instalacji wentylacji pomieszczeń poza halą SUW,
- o instalacji wentylacji pomieszczenia dozowania podchlorynu sodu.

1.4. Określenia podstawowe

- o Instalacja wentylacji budynku hali SUW – instalacja grawitacyjna zapewniająca wymianę powietrza w budynku.
- o Instalacja wentylacji pomieszczeń poza halą SUW – instalacja grawitacyjna zapewniająca wymianę powietrza w pomieszczeniu.
- o Instalacja wentylacji pomieszczenia przygotowania podchlorynu sodu – instalacja mechaniczno – grawitacyjna zapewniająca wymianę powietrza w pomieszczeniu.

2. MATERIAŁY

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST. Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, w przypadku braku normy – aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie jednostki certyfikacyjne powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni. Zakres aprobat posiadanych przez stosowane materiały musi odpowiadać wymaganiom dla poszczególnych rodzajów materiałów instalacyjnych.

Wentylacja pomieszczenia hali SUW i sterowni

Wentylacja grawitacyjna głównego pomieszczenia technicznego realizowana za pomocą 2 wywietrzaków dachowych cylindrycznych D=250mm montaż na podstawie dachowej typ BII. Nawiew grawitacyjny realizowany będzie czerpnią ścienną 400x400mm.

Wentylacja pomieszczeń poza halą SUW

Wywiew grawitacyjny odbywa się kanałami wentylacyjnymi poprzez istniejące kominy murowane.

Wentylacja pomieszczenia dozowania podchlorynu sodu

W pomieszczeniu dozowania podchlorynu sodu zaprojektowano wentylację grawitacyjną oraz wywiewną mechaniczną. Nawiew grawitacyjny realizowany będzie czerpnią ścienną 400x250mm. Do wywiewu zastosowano wentylator dachowy w wykonaniu kwasoodpornym. Wentylator dachowy zainstalować na podstawie dachowej B/I-160. Załączanie wentylatora odbywa się włącznikiem przy drzwiach zewnętrznych lub otwarciem drzwi, zamknięcie powoduje wyłączenie. Projektuje się kanał wentylacyjny wywiewny $\Phi 160$ typu BI i kratki wywiewne również w wykonaniu kwasoodpornym. Kanał wentylacyjny wyprowadzony będzie ponad dach, zgodnie z częścią graficzną opracowania.

Wywiew grawitacyjny poprzez projektowany wywietrzak dachowy cylindryczny D=200mm montaż na podstawie dachowej typ BI.

2.1 Składowanie

Kanały wentylacyjne przechowywać w zamkniętych pomieszczeniach. Składować na płaskim, równym, utwardzonym podłożu zabezpieczonym przed gromadzeniem wód opadowych oraz przed działaniem słońca i deszczu. Pierwszą warstwę kanałów układać na podkładach drewnianych.

Kanały należy układać wg poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych sztuk kanałów. Rurociągi stalowe oraz z tworzyw sztucznych należy składować w pozycji leżącej w wiązkach na płaskim równym utwardzonym podłożu zabezpieczonym przed wodą opadową oraz działaniem słońca i deszczu. Pierwszą warstwę rur układać na podkładach drewnianych.

Rurociągi należy układać wg poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

Armaturę należy przechowywać w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

2.2 Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego oraz atestem zgodności z normą. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz przeprowadzić ich oględziny. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości co do ich jakości należy przed wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji powinien wykazać się możliwością korzystania z właściwego sprzętu budowlanego umożliwiającego wykonanie instalacji, w tym specjalistycznego sprzętu do montażu kanałów, podwieszeń i izolacji, rusztowań itp.

Sprzęt montażowy musi być w pełni sprawny i dostosowany do technologii wykonania, warunków wykonywania robót oraz racjonalnego wykorzystania na budowie.

4. TRANSPORT

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów. Ilość używanych środków transportu musi zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym umową.

Wykonawca będzie usuwać na swój koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane w wyniku ruchu jego pojazdów na drogach publicznych oraz w rejonie dojazdu do terenu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji robót i harmonogram ich prowadzenia uwzględniający wszystkie warunki, w jakich roboty będą wykonywane.

5.2 Kanały wentylacyjne

Wykonanie.

Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.

Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN – EN 1505 i PN – EN 1506. Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN – B 76001.

Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN – B – 04343. Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN – B – 76002. Dopuszcza się stosowanie systemowych połączeń kanałów okrągłych i prostokątnych zapewniających wymaganą szczelność i sztywność połączeń.

Montaż przewodów.

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierзовych odległość ta powinna wynosić, co najmniej 100 mm.

Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 20 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem o podobnych właściwościach.

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród.

Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci. Jaki izolację należy stosować wełnę mineralną o grubości 30mm w płaszczu z folii aluminiowej. Kanały wentylacyjne prowadzone po dachu należy izolować termicznie oraz zabezpieczyć dodatkowym płaszczem z blachy ocynkowanej.

Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania. Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania. Stosować systemy np. HILTI.

Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak, aby ugięcie przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.

Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:

- o przewodów
- o materiału izolacyjnego
- o elementów instalacji nie zamontowanych niezależnie a zamontowanych w sieci przewodów, np. tłumików, przepustnic itp.
- o elementów składowych podpór lub podwieszeń
- o osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji.

Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy, co najmniej 3 w stosunku do obliczeniowego obciążenia.

Pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy, co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych.

Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszeń i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy, co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemontowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.

W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną, konstrukcja podpór lub podwieszeń powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.

Podpory i podwieszenia powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych i wibroizolatorów.

5.3 Nawiewniki, wywiewniki,

Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.

Nawiewników nie powinno umieszczać się w pobliżu przeszkód (jak np. elementy konstrukcyjne budynku, podwieszane lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza.

Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny.

Przewód łączący sieć przewodów z nawiewnikiem lub wywiewnikiem należy prowadzić jak najkrótszą trasą, bez zbędnych łuków i ostrych zmian kierunków.

W przypadku łączenia nawiewników lub wywiewników z siecią przewodów za pomocą przewodów elastycznych nie należy:

- o zgniatać tych przewodów
- o stosować przewodów dłuższych niż 4 m.

Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia przegrody.

Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być montowane w pozycji całkowicie otwartej.

5.4 Czerpnie i wyrzutnie

Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych np. przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych.

Otwory wlotowe czerpni i wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp. Czerpnie i wyrzutnie dachowe powinny być zamocowane w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach i ściany.

5.5 Przepustnice

Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie, powinny być wyposażone w element umożliwiający trwale zablokowanie dźwigni napędu w wybranym położeniu. Mechanizmy napędu przepustnic nie powinny mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań hałasu w czasie pracy instalacji.

Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat w pełnym zakresie regulacyjnym. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego.

Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać co najmniej klasie 1 wg klasyfikacji podanej w PN – EN 1751. Szczelność obudowy przepustnic powinna odpowiadać co najmniej klasie A wg klasyfikacji podanej w PN – EN 1751.

6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót dla wszystkich robót polega na sprawdzeniu:

- użycia właściwych materiałów i urządzeń,
- prawidłowości wykonanych połączeń,
- jakości zastosowanych materiałów uszczelniających,
- odległości przewodów względem siebie i przegród budowlanych,
- prawidłowości przeprowadzenia wstępnej regulacji,
- jakości wykonania izolacji,
- zgodności wykonania z dokumentacją techniczną.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostki obmiaru robót :

m² – (metr kwadratowy) wykonanych i odebranych, izolacji termicznych, wentylacji, odprowadzenia spalin.

m – (metr) wykonanej i odebranej instalacji technologicznej.

kpl – (komplet) wykonanych i odebranych wywiewników z podstawami dachowymi.

szt – (sztuk) wentylatorów, wywiewników, nawiewników, kratek wentylacyjnych.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Odbiór robót nastąpi po stwierdzeniu wykonania zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz wymaganiami Inżyniera jeżeli wszystkie testy i pomiary miały wynik dodatni.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- o instalacje wentylacji grawitacyjnej budynku stacji,
- o instalacje wentylacji pomieszczenia agregatu prądotwórczego,
- o instalacje wentylacji pomieszczenia przygotowania podchlorynu sodu.
 - roboty przygotowawcze,
 - zakup i dostawę materiałów,
 - wykonanie instalacji,
 - montaż,
 - wykonanie prób szczelności,
 - wykonanie pomiarów i testów.

10 .PRZEPISY ZWIĄZANE

PN –59/B –10425 – Przewody dymowe , spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły .

Warunki i badania techniczne przy odbiorze.

PN-76 /B –03420- Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.

PN-78/B –03421-Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.

PN-73/ B 03431- Wentylacja mechaniczna w budownictwie . Wymagania .

PN-67/B –03432- Wentylacja naturalna w budownictwie przemysłowym Wymagania techniczne.

PN-78/B 10440- Wentylacja mechaniczna . Urządzenia wentylacyjne . Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-b-76001 : 1996 -Wentylacja . Przewody wentylacyjne. Szczelność Wymagania i badania.

PN-B-76002 :1996-Wentylacja. Połączenia urządzeń , przewodów i kształtek wentylacyjnych.

III. TECHNOLOGIA STACJI UZDATNIANIA WODY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z remontem technologii stacji uzdatniania wody w miejscowości Zawisty-Dworaki gm Boguty-Pianki.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacje Techniczne (ST) są stosowane jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Niniejsza Specyfikacja Techniczna dotyczy remontu ujęć głębinowych, technologii uzdatniania, budowy zbiorników retencyjnych i pompowni wody sieciowej.

Stacja wodociągowa pracować będzie w układzie dwustopniowego pompowania z wydajnością pomp głębinowych: 60 m³/h. Woda surowa ze studni wierconych pobierana będzie pompami głębinowymi i tłoczona do stacji uzdatniania wody. Przed podaniem wody na filtry woda zostanie napowietrzona w centralnym aeratorze I stopnia. Tak przygotowana woda zostanie skierowana do filtracji dwustopniowej na filtrach pospiesznych ciśnieniowych wypełnionych złożem kwarcowym i katalitycznym. Po pierwszym stopniu uzdatniania zostanie ponownie napowietrzona w centralnym aeratorze II stopnia. Uzdatniona woda po II stopniu uzdatniania na filtrach, kierowana będzie do zbiorników wyrównawczych, a następnie zestawem pompowym II stopnia tłoczona do odbiorców. Wydajność pompowni II stopnia: 104 m³/h. Dezynfekcja wody będzie dokonywana w razie potrzeby przez dozowanie podchlorynu sodu do wody płynącej do zbiorników wyrównawczych ewentualnie bezpośrednio do rurociągu podającego wodę na sieć.

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

Wszystkie elementy jako całość tj.: zestaw aeracji, zestawy filtracyjne, zestaw hydroforowy, zestaw dmuchawy i pompy płucznej, rozdzielni pneumatycznej będące w kontakcie z wodą powinny posiadać aktualny atest higieniczny PZH dopuszczający je do kontaktu z wodą pitną.

1.4. Określenia podstawowe

Stacja uzdatniania wody (SUW) - zespół urządzeń współpracujących ze sobą i znajdujących się w jednym budynku służących do uzdatniania wody.

Ujęcie wody - pompa głębinowa zainstalowana w studni głębinowej tłoczy wodę surową do stacji uzdatniania wody.

Zestaw aeracji - zestaw urządzeń do napowietrzania wody.

Zestaw sprężarki - urządzenie dostarczające do zestawu aeracji powietrze o odpowiednim natężeniu i ciśnieniu. Zestaw sprężarki dostarcza również powietrze dla zasilania siłowników pneumatycznych.

Rozdzielnia pneumatyczna - realizuje proces przygotowania powietrza do aeracji i zasilania siłowników.

Zestaw filtracyjny - zestaw urządzeń do usuwania związków żelaza i manganu z wody.

Zestaw dmuchawy - zestaw urządzeń do regeneracji powietrzem złoża w zestawach filtracyjnych.

Zestaw chloratora - zestaw urządzeń do dezynfekcji wody podchlorynem sodu.

Zestaw hydroforowy - zestaw pompowy do podnoszenia ciśnienia w sieci wodociągowej.

Zestaw pompy płucznej -pompa do regeneracji wodą czystą złoża w zestawach filtracyjnych.

Zbiornik retencyjny - zbiornik do gromadzenia wody uzdatnionej, czystej.

2.0. MATERIAŁY

Materiały stosowane do wykonywania robót powinny być zgodne z dokumentacją projektową i obowiązującymi normami, posiadać odpowiednie atesty i świadectwa dopuszczenia do użycia oraz akceptację inspektora nadzoru. Przechowywanie i składowanie materiałów w sposób zapewniający ich właściwą jakość i przydatność do robót. Składanie materiałów wg asortymentu z zachowaniem wymogów bezpieczeństwa i umożliwieniem pobrania reprezentatywnych próbek. Projekt technologiczny opiera się na konkretnych rozwiązaniach technicznych. Zastosowanie urządzeń równoważnych lub zamiennych skutkować będzie koniecznością wykonania ponownych obliczeń części technologicznej stacji, dołączeniem wymaganych prawem budowlanym atestów oraz DTR urządzeń zamiennych, a także zgody autora dokumentacji projektowej na zamianę urządzeń. Mając na uwadze prawidłowe wykonanie elementów stacji uzdatniania, a tym samym gwarancję osiągnięcia prawidłowych parametrów uzdatnianej wody, w specyfikacji przedstawiono konkretne rozwiązania katalogowe. Wszystkie urządzenia skazane w specyfikacji są przykładowe, a podane typy urządzeń mają na celu poinformowanie

wykonawcy o standardzie i parametrach zastosowanych urządzeń. Podane w tekście i na rysunkach nazwy materiałów należy czytać łącznie z uzupełnieniem: „lub równoważne”.

2.1. Pompy głębinowe

Ujęcie wody stanowią dwie studnie głębinowe, w których należy zainstalować pompy o parametrach jakościowych i eksploatacyjnych nie gorszych niż zaprojektowane. Parametry minimalne wymagane dla pomp głębinowych nie mniejsze niż:

- SW 1 o wydajności nie większej niż $Q = 80 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $H = 45 \text{ m s.l. H}_2\text{O}$ z silnikiem o mocy P_2 nie większej niż 15 kW,
- SW 2 o wydajności nie większej niż $Q = 80 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $H = 45 \text{ m s.l. H}_2\text{O}$ z silnikiem o mocy P_2 nie większej niż 15 kW.
- elementy stalowe są wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301 (AISI 304);
- silnik z odrzutnikiem piasku, mechanicznym uszczelnieniem wału, łożyskiem promieniowym smarowanym wodą oraz membraną wyrównawczą;
- z łączem kablowym o długości kabla podwodnego do 25 m.
- z płaszczem chłodzącym jeżeli wymagany będzie przez producenta przy współpracy z przetwornicą częstotliwości.

Pompy głębinowe sprzęgnięte z silnikami wyposażonymi w magnesy trwałe. Zasilanie pomp będzie realizowane za pomocą przetwornic częstotliwości. Projektowany układ powinien pozwolić na zmienność wydajności pomp w uzależnieniu od rozmiarów.

2.2. Zestaw aeracji I i II stopnia

Napowietrzanie i mieszanie wody z powietrzem odbywać się będzie w zestawie aeracji z mieszaczem o parametrach technicznych, jakościowych i eksploatacyjnych nie gorszych niż zaprojektowany tj.:

- średnica aeratora I stopnia ze stali 1.4301 nie mniejsza niż $\varnothing 2000$ o pojemności nie mniej niż 7 m^3 o specjalnej konstrukcji umożliwiającej prawidłowe rozprowadzenie oraz odprowadzenie powietrza;
- średnica aeratora II stopnia ze stali 1.4301 nie mniejsza niż $\varnothing 1600$ o pojemności nie mniej niż $4,3 \text{ m}^3$ o specjalnej konstrukcji umożliwiającej prawidłowe rozprowadzenie oraz odprowadzenie powietrza;
- wysokość płaszcza aeratora I stopnia 1800 mm. Całkowita wysokość aeratora $\varnothing 2000$ z odpowietrznikiem 3600mm.
- wysokość płaszcza aeratora II stopnia 1600 mm. Całkowita wysokość aeratora $\varnothing 1600$ z odpowietrznikiem 3400mm.
- aerator wg dokumentacji indywidualnej (Ciśnienie dopuszczalne $PS=6\text{bar}$ oraz temperatura dopuszczalna $TS=50^\circ$; wykonanie z stali kwasoodpornej 1.4301)
- ruszt napowietrzający ramienny wykonany z stali kwasoodpornej 1.4301. Powierzchnia otworów powinna wynosić $0,02 - 0,018\%$ powierzchni aeratora, co zapewni efektywne drobno pęcherzykowe napowietrzanie na całej powierzchni;
- złoże z pierścieni wypełniających - wypełnienie pierścieniami o powierzchni czynnej $185\text{m}^2/\text{m}^3$ w ilości co najmniej połowy objętości zestawu aeracji. Wolna przestrzeń po wypełnieniu 1 m^3 objętości pierścieniami może wynosić maksymalnie 7%.
- przepustnice o parametrach min: korpus GG25, dysk ze stali nierdzewnej z dźwignią ręczną;
- Orurowanie z rur i kształtek ze stali kwasoodpornej 1.4301, trawione i pasywowane (prace spawalnicze wykonane zgodnie z wymaganym certyfikowanym system zarządzania jakością w spawalnictwie w zakresie pełnych wymagań wg normy PN-EN-ISO 3834-2);
- mieszacz wodnopowietrzny ze stali nierdzewnej OH18N9 średnicy z kompletem przepustnic odcinających na wypadek konieczności czyszczenia mieszacza z osadów żelaza;
- odpowietrzenie $1''$ ze stali CrNiMo z uszczelnieniem nie gorszym dla obudowy niż EPDM i zaworu –Viton
- odpowietrznik o średnicy przyłącza $G 1''$, wyjście $G \frac{3}{4}''A$ zapewniające przepustowość w ilości odprowadzanego powietrza min $17 \text{ Nm}^3/\text{h}$ przy $\Delta p=0,1\text{MPa}$; min $26 \text{ Nm}^3/\text{h}$ przy $\Delta p=0,2\text{MPa}$;
- manometr;
- zawór bezpieczeństwa;
- zawór czerpalny do poboru próbek;
- konstrukcja wsporcza wraz z obejmami ze stali nierdzewnej OH18N9 trawiona i pasywowana;
- kołnierze, śruby, nakrętki i podkładki ze stali nierdzewnej OH18N9;
- zawór odcinający, zawór zwrotny, manometr, kraniki do poboru próbek wody;
- wąż z odpowietrznika do skrzyni pomiarowej;
- kompletny atest higieniczny na cały zestaw aeracji.

Zestaw aeracji powinien posiadać atest na kompletne urządzenie. Orurowanie zestawu wykonane ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, przepustnice z dyskami ze stali nierdzewnej.

Uwaga: podczas eksploatacji w przypadku konieczności bardzo częstego czyszczenia z osadów żelaza elementów mieszacza, należy odłączyć z użytkowania mieszacz przełączając dozowanie powietrza bezpośrednio do aeratora. W przypadku gdyby duże ilości żelaza doprowadzały się do osadzania żelaza na pierścieniach wypełniających, należy złoże wypełniające przeczyszczać okresowo wodą z myjki ciśnieniowej a przy bardzo kłopotliwej eksploatacji związanej z częstym czyszczeniem przeprowadzić próbę pracy aeratora bez pierścieni wypełniających. W przypadku osiągnięcia redukcji związków nieporządných można pozostać w tej sytuacji na pracy zestawu aeracji bez mieszacza i pierścieni wypełniających.

2.3. Zestaw sprężarki

Produkcja sprężonego powietrza odbywać się będzie w sprężarkach tłokowych, bezolejowych z funkcją automatycznego restartu po zaniku napięcia o parametrach technicznych, jakościowych i eksploatacyjnych nie gorszych niż zaprojektowanych tj.:

- sprężarka tłokowa o wydajności nie większej niż $Q= 15 \text{ m}^3/\text{h}$, przy $p=0,8-1,0\text{MPa}$ m, o mocy nie większej niż $P=2,4 \text{ kW}$; $I_n=5,7 \text{ A}$;

- zbiornik sprężarki 250l.
- zawór zwrotny;
- manometr;
- zawór bezpieczeństwa;
- nastawny wyłącznik ciśnieniowy z wyłącznikiem zasilania i odciążeniem rozruchu;
- zawór spustu kondensatu.

Konstrukcja:

- kompletna sprężarka zamontowana na stojącym zbiorniku;
- wewnętrzne pokrycie zbiornika;
- tłumiki drgań pomiędzy zbiornikiem a sprężarką;
- automatyczna regulacja wyłącznikiem ciśnieniowym;
- odpowietrzanie sprężarki po wyłączeniu poprzez wyłącznik ciśnieniowy;
- rozruch bezpośredni silnika.

Agregat Sprężarkowy:

- chłodzony powietrzem jedno-stopniowy, 2-cylindrowy, bezolejowy;
- korbowody i wał korbowy z długo smarownymi łożyskami teflonowymi;
- wszystkie ruchome elementy wyważane;
- filtr ssania z tłumikiem;
- krótki skok i niska prędkość tłoka;
- bezpośrednie sprzęgnięcie silnika i bloku sprężarki;
- silnik z wentylatorem chłodzącym silnik i blok sprężarki.

2.4. Rozdzielnia Pneumatyczna

Rozdzielnia pneumatyczna realizuje proces przygotowania powietrza do aeracji i zasilania siłowników. W jej skład wchodzi:

- zawór odcinający – napowietrzający;
- filtr - reduktor;
- filtr powietrza;
- przetwornik ciśnienia;
- regulator ciśnienia;
- filtr mgły olejowej;
- zawór elektromagnetyczny;
- rotometr;
- zawór zwrotny.

Wszystkie elementy rozdzielni pneumatycznej umieszczone są w przeszklonej szafie. Rozprowadzenie powietrza do zasilania siłowników za pomocą wężyków poliamidowych fi 8. Rozdzielnia pneumatyczna posiada atest PZH.

Rozdzielnia z areatorem połączona jest wężykami poliamidowymi średnicy G 1/2" PA.

2.5. Zestaw filtracji I i II stopnia

Zadaniem stacji uzdatniania wody będzie dostarczanie wody o parametrach zgodnych z obowiązującym obecnie prawem. Ponieważ woda podlegać będzie procesowi uzdatniania w zakresie usunięcia związków amoniaku, żelaza i manganu, przyjęto proces jej uzdatniania na zestawach filtracyjnych ciśnieniowych. Metoda ta gwarantuje skuteczne usunięcie ponadnormatywnych parametrów amoniaku, żelaza, manganu na złożu kwarcowym na I stopniu oraz na II stopniu na złożu katalitycznym o wysokości warstwy 0,4 m po wstępnym jej napowietrzeniu. Filtracja również zapewni pełne zabezpieczenie przed zanieczyszczeniami bakteriologicznym, ponieważ w całym cyklu przepływ wody będzie zamknięty, a wszelkie procesy włącznie z płukaniem zestawów filtracyjnych odbywać się będą automatycznie.

Do uzdatniania wody przyjęto 4 szt równolegle pracujących zestawów filtracyjnych na I stopniu oraz 4 szt równolegle pracujących zestawów filtracyjnych na II stopniu. Należy zastosować zestaw filtracyjny o parametrach technicznych, jakościowych i eksploatacyjnych nie gorszych niż zaprojektowany tj:

- średnica filtra ciśnieniowego ze stali czarnej nie mniej niż \varnothing 2000, wysokość płaszcza części cylindrycznej nie mniej niż 1800mm o polu przekroju filtracji nie mniej niż $F=3,8m^2$,
- filtr DN 2000 wg dokumentacji indywidualnej (Ciśnienie dopuszczalne PS=6bar oraz temperatura dopuszczalna TS=50°; wykonanie z stali kwasoodpornej 1.4301);
- płaszcz filtra 1800 mm. Całkowita wysokość filtra z odpowietrznikiem 4100mm.
- złoża filtracyjne kwarcowe i katalityczne wg specyfikacji:

Granulacja złoża filtracyjnego (licząc od dołu) na I stopniu filtracji:

- | | |
|---|---------------------------------|
| • złoża kwarcowe o granulacji 8-16 mm | – objętość dennicy filtra; |
| • złoża kwarcowe o granulacji 4-8 mm – 10 cm | – warstwa podkładowa; |
| • złoża kwarcowe o granulacji 2-4 mm – 10 cm | – warstwa podkładowa; |
| • złoża chalcedonitowe o granulacji 0,8-2 mm (140 cm) | – właściwa warstwa filtracyjna; |

Złoża kwarcowe – żwirki filtracyjne.

Granulacja złoża filtracyjnego (licząc od dołu) na II stopniu filtracji::

- | | |
|--|---------------------------------|
| • złoża kwarcowe o granulacji 8-16 mm | – objętość dennicy filtra; |
| • złoża kwarcowe o granulacji 4-8 mm – 10 cm | – warstwa podkładowa; |
| • złoża kwarcowe o granulacji 2-4 mm – 10 cm | – warstwa podkładowa; |
| • złoża katalityczne o gran. 1-2,5 mm – 40 cm | – warstwa katalityczna; |
| • złoża chalcedonitowe o granulacji 0,8-2 mm -100 cm | – właściwa warstwa filtracyjna. |

Złoża kwarcowe – żwirki filtracyjne.

Wymagania odnośnie żwirków filtracyjnych:

- Jamistość – max 35% (sposób badania PN-76-06714/10);
- Krzemionka SiO_2 = 90 – 96% (sposób badania BN-86/6710-03/24);
- Zawartość pyłów mineralnych – max 0,5% (sposób badania PN-91/B-06714/15);
- Zawartość grudek gliny – niedopuszczalna (sposób badania PN-EN932-3);
- Łączna zawartość CaO i MgO – max 1% (sposób badania BN-86/6710-03/29);
(sposób badania BN-86/6710-03/30);
- Zawartość związków siarki – max 0,02 % (Sposób badania PN-90/B-06714/51);
- Zawartość żelaza czynnego – max 0,03 % (Sposób badania PN-90/B-06714/51);
- Zawartość zanieczyszczeń organicznych – max 0,5 % (Sposób badania PN-88/B-04481);
- Zawartość zanieczyszczeń obcych – niedopuszczalna (Sposób badania PN-76/B-06714/12).

Wymagania odnośnie złoża katalitycznego:

- zawartość tlenków manganu nie mniejsza niż 82%;
 - współczynnik nierównomierności uziarnienia na poziomie 1,2-1,4;
 - złożo braunsztynowe – naturalna ruda manganowa;
 - ciężar nasypowy około 2 T/m³;
 - zawartość SiO_2 max 3,5%;
 - zawartość Fe max 2,7%;
 - zawartość P max 0,14%;
 - zawartość Al_2O_3 max 5%;
 - zawartość Pb max 0,008%;
 - zawartość H_2O max 4%.
- przepustnice korpus GG25, dysk ze stali nierdzewnej z napędami pneumatycznymi z kracówkami otwarcia / zamknięcia (DN 80 x 4 szt.; DN 200 x 2 szt.);
 - siłownik pneumatyczny dwustronnego działania;
 - zawór elektromagnetyczny 5/2 24VDC; dwa zawory tłumiące;
 - drenaż rurowy ze stali nierdzewnej OH18N9;
 - laterale ze stali nierdzewnej OH18N9; z szczelinami filtracyjnymi o szerokości 0,45 mm;
 - głowica filtracyjna dla zamocowania drenażu ze stali nierdzewnej OH18N9;
 - odpowietrzenie 1" ze stali CrNiMo z uszczelnieniem nie gorszym dla obudowy niż EPDM i zaworu –Viton
 - odpowietrznik ze stali nierdzewnej OH18N9 o średnicy przyłącza G 1", wyjście G 3/4" A zapewniające przepustowość w ilości odprowadzanego powietrza min 17 Nm³/h przy $\Delta p=0,1\text{MPa}$; min 26 Nm³/h przy $\Delta p=0,2\text{MPa}$;
 - orurowanie z rur i kształtek ze stali kwasoodpornej 1.4301, trawione i pasywowane (prace spawalnicze wykonane zgodnie z wymaganym certyfikowanym system zarządzania jakością w spawalnictwie w zakresie pełnych wymagań wg normy PN-EN-ISO 3834-2);
 - zawór czepalny do poboru próbek;
 - manometry na wyjściu i wejściu do filtra;
 - konstrukcja wsporcza wraz z obejmami ze stali nierdzewnej OH18N9 trawiona i pasywowana;
 - kołnierze, śruby, nakrętki i podkładki ze stali nierdzewnej OH18N9;
 - powietrze do zasilania siłowników pneumatycznych rozprowadzone za pomocą wężyków poliamidowych fi 8;
 - odprowadzenie powietrza z odpowietrznika do skrzyni pomiarowej za pomocą węży tworzywowych fi 19;
 - kompletny atest higieniczny na cały zestaw filtracji.

Inspektor nadzoru winien sprawdzić zastosowane złożo filtracyjne, które w znaczący sposób będzie redukowało ponadnormatywne związki żelaza, manganu. Z zasypania złoża filtracyjnego należy sporządzić protokół i określić ilość złoża.

2.6. Zestaw dmuchawy

Płukanie złożeń filtrów odbywać się będzie najpierw powietrzem. Płukanie wykonywane będzie powietrzem każdego filtra oddzielnie poprzez wzruszenie złoża filtracyjnego powietrzem przez dmuchawę rotacyjną boczno-kanałową, o parametrach jakościowych i eksploatacyjnych nie gorszych niż zaprojektowany tj:

- dmuchawy boczno-kanałowej o wydajności nie większej niż $Q=203\text{ m}^3/\text{h}$, przy $H=5,5\text{ m}$, o mocy nie większej niż $P=7,5\text{ kW}$; $I_n=15,1\text{ A}$;
- zaworu bezpieczeństwa DN 80;
- łącznika amortyzacyjnego DN 80;
- zaworu zwrotnego DN 80;
- przepustnicy odcinającej DN 80;
- orurowanie DN 80 z rur i kształtek ze stali kwasoodpornej 1.4301, trawione i pasywowane (prace spawalnicze wykonane zgodnie z wymaganym certyfikowanym system zarządzania jakością w spawalnictwie w zakresie pełnych wymagań wg normy PN-EN-ISO 3834-2);
- kołnierze i połączenia śrubowe - ze stali kwasoodpornej 1.4301;
- konstrukcji wsporczej wraz z obejmami ze stali kwasoodpornej 1.4301 trawionej i pasywowanej;
- kompletny atest higieniczny na cały zestaw dmuchawy.

2.7. Zestaw pompy płucznej

Płukanie złożeń filtrów odbywać się będzie najpierw powietrzem a następnie wodą automatycznie po określonym upływie czasu: poprzez płukanie wodą czystą tłoczoną przez zestaw pompy płucznej o parametrach jakościowych i eksploatacyjnych nie gorszych niż zaprojektowany tj:

- pompy płucznej normalnie ssącej, jednostopniowej, odśrodkowej, korpus z żeliwa;
- uruchamianej z przetwornicy częstotliwości;
- o wydajności nie mniejszej niż $Q = 148 \text{ m}^3/\text{h}$, przy $H = 13,5 \text{ m}$, o mocy nie większej niż $P = 9,0 \text{ kW}$; $I_n = 15,4 \text{ A}$;
- Kolektor ssawny i tłoczny ze stali kwasoodpornej 1.4301; DN 200; (trawiony i pasywowany).
- Rama konstrukcyjna ze stali kwasoodpornej 1.4301 (trawiona i pasywowana);
- armatury zwrotnej i odcinającej na ssaniu i tłoczeniu DN 150;
- kołnierze luźne i połączenia śrubowe - ze stali kwasoodpornej 1.4301.

Po płukaniu następuje:

- o ułożenie złoża wodą surową
- o spust pierwszego filtratu do kanalizacji,
- o powrót do normalnej pracy (filtracji).

Przemywanie filtra i spust pierwszego filtratu wykonywane będzie pompą płuczną. Procesem płukania sterować będzie sterownik PLC szafy sterującej pracą całej stacji. Wody z płukania filtrów odprowadzane będą do odстойnika popłuczyn. Osad z osadnika będzie usuwany raz do roku za pomocą wozu asenizacyjnego i wywieziony na wysypisko śmieci.

2.8. Zestaw dozownika podchlorynu sodu

Dla projektowanej stacji zaprojektowana została metoda dezynfekcji poprzez chlorowanie podchlorynem sodu. Do tego celu zostanie zaprojektowany chlorator ze zbiornikiem na podchloryn sodu $V = 100 \text{ l}$. Metodą tę przyjęto ze względu na dostępność urządzeń i środka chemicznego, jej skuteczność oraz ze względu na fakt, że woda nie musi być stale poddawana dezynfekcji. Proces ten uruchamiany będzie dopiero na polecenie inspektora sanitarnego po uzyskaniu złych wyników bakteriologicznych wody uzdatnionej.

W skład zestawu dozownika podchlorynu sodu wchodzi:

- pompka;
- podstawka pod pompkę;
- zestaw czerpakowy giętki 4/6;
- czujnik poziomu;
- zawór dozujący 6/12;
- wąż dozujący 50 mb
- zbiornik dozowniczy 100 l.

Membranowe pompy dozujące napędzane silnikiem, składają się z następujących elementów o parametrach jakościowych i eksploatacyjnych nie gorszych niż zaprojektowany tj:

- Głowica dozująca: Opatentowana konstrukcja z minimalną wolną przestrzenią optymalnie dostosowaną do cieczy odgazowujących. Ze zintegrowanym zaworem odpowietrzającym do zalewania i odpowietrzania oraz przyłączem rurowym 4/6 mm lub 0,17" x 1/4".
- Zawory: Zawory po stronie ssawnej i tłocznej z podwójnymi kulkami* dla zmniejszenia wolnej przestrzeni - optymalizacja dla cieczy odgazowujących.
- Przyłącza: Wytrzymałe i proste w obsłudze zestawy przyłączy dla różnych przewodów i rur.
- Membrana: Wykonana całkowicie z PTFE membrana przeznaczona do bezawaryjnej pracy, charakteryzująca się wszechstronną odpornością chemiczną.
- Kołnierz: Z komorą oddzielającą, membraną zabezpieczającą i otworem spustowym.
- Jednostka napędowa: Dwustronny wał korbowy z opatentowanym napędem przekładniowym, silnik krokowy, wszystko zamontowane w wytrzymałej obudowie.
- Kostka sterowania: Składająca się z elektroniki z wyświetlaczem, przycisków, pokręteł i pokrywy ochronnej.
- Obudowa: Z jednostką napędową i elektroniką zasilającą oraz wytrzymałymi gniazdami sygnałowymi. Obudowę można zamocować wtykowo na płycie montażowej.

2.9. Zestaw hydroforowy

Pompownia II stopnia jest istniejącą pompownią wysokiego ciśnienia i tłoczyć będzie wodą z 2 zbiorników retencyjnych istniejących i dwóch nowoprojektowanych do sieci wodociągowej. Istniejący zestaw hydroforowy został zainstalowany przy rozbudowie SUW o zbiorniki retencyjne 2 x 100 m³/h w 2019 roku. Pozostawia się istniejący zestaw hydroforowy zbudowany z 4 pomp EVM 45.2-0/7,5kW. Projektuje się dodatkową pompę rezerwową z nową szafą sterowniczą z przemysłowymi przetwornicami w szafie dla każdej pompy.

Wszystkie spoiny wykonane zostały w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej (metodą TIG w osłonie argonowej). Kolektory z króćcami przyłączeniowymi są wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1. Za każdą pompą zastosowano zawory zwrotne. Armatura odcinająca na ssaniu i tłoczeniu każdej pompy – przepustnice z dźwignią ręczną. Na kolektorze tłocznym zamontowane są 3 zbiorniki przeponowe o pojemności 25 dm³. Kolektor tłoczny jest zamontowany powyżej kolektora ssawnego. Konstrukcja wsporcza zestawu hydroforowego wykonana ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1. W celu ograniczenia przenoszenia drgań na posadzkę, zestaw hydroforowy zamontowany jest na podkładkach wibroizolacyjnych.

Elementy pomp pionowych mające kontakt z wodą wykonane są ze stali kwasoodpornej:

- wirniki/kierownice;
- ściągi;
- płaszcz zewnętrzny;
- głowica i podstawa pompy;
- wał.

Pompy

- Typ pomp: EVM 45.2-0 – 4 szt – wielostopniowe, pionowe pompy

- Wał, wirniki, ściągi, płaszcz, głowica,: elementy pompy stykające się z wodą są wykonane ze stali kwasoodpornej ;
- Ilość pomp: 4 szt. pomp głównych+ projektuje się pompę rezerwową **EVM 45.2-0**;
- Moc znamionowa silnika: 7,5 kW;
- Całkowita moc znamionowa silników: 37,5 kW (5 * 7,5kW);
- Napięcie zasilania silników: 3~400 V /50 Hz;
- Prąd znamionowy silnika: 13,6 A;
- Znamionowa liczba obrotów: 2900 [1/min].

Mechanika i zastosowana armatura

- Armatura na ssaniu pomp DN 80: przepustnica międzykołnierzowa, PN10;
- Armatura na tłoczeniu pomp DN 80: przepustnica międzykołnierzowa, PN10;
- Zawory zwrotne DN 80: kołnierzowy , PN10;
- Kolektor ssawny średnicy zewn. 219,2x2mm: DN 200, ze stali kwasoodpornej 1.4301, PN10;
- Kolektor tłoczny średnicy zewn. 219,2x2mm: DN 200, ze stali kwasoodpornej 1.4301, PN10;
- Zbiornik przeponowy: 3 szt, PN 10; 2 x 25 dm³ ;
- Rama wsporcza z konstrukcją nośną: ze stali kwasoodpornej 1.4301;
- Orurowanie: ze stali kwasoodpornej 1.4301;
- Technologia wykonania spoin: metodą TIG w osłonie argonu
- Przyłącza: kołnierze luźne PN 10;
- Manometry kontrolne z czujnikami ciśnienia: 2 szt, na kolektorach pomp;
- Wibroizolatory z możliwością poziomowania: 4 szt, w narożnikach ramy wsporczej pomp.

2.10. Zawór bezpieczeństwa

Projektuje się zastosowanie zaworu bezpieczeństwa pełnoskokowego przed aeratorem I stopnia o parametrach technicznych, jakościowych i eksploatacyjnych nie gorszych niż zaprojektowanego tj:

- średnicy DN 50x80; PN 10;
- o ciśnieniu początku otwarcia 6,0 bar;
- o ciśnieniu zrzutowym 6,6 bar;
- nastawa zaworu 5,9 bar;
- wymagana obliczeniowa przepustowość zaworu 60 000 kg/h;
- przepustowość dobranego zaworu 82 000 kg/h.

2.11. Pomiar przepływów

Do pomiaru natężenia przepływu wody w stacji uzdatniania wody oraz do sterowania procesem uzdatniania przyjęto przepływomierze elektromagnetyczne z przetwornikiem:

- woda surowa: przepływomierz DN 150 x 2 szt;
- woda uzdatniona na sieć: przepływomierz DN 150;
- woda płuczna: przepływomierz DN 150;
- woda po filtrach: przepływomierz istniejący DN 150;

o parametrach technicznych, jakościowych i eksploatacyjnych nie gorszych niż zaprojektowane tj:

Czujnik przepływu:

- owiercenie kołnierzy wg. EN 1092-1, PN 16;
- zakres prędkości: 0,1 do 10 m/s;
- zakres przepływów: do 250 m³/h;
- kołnierze i korpus -stal węglowa st 37.2 malowane dwuskładnikową farbą epoksydową;
- wykładzina: NBR;
- materiał elektrod pomiar. i uziemiających: hastelloy c276;
- temperatura otoczenia: -40...+70°C;
- temperatura medium: -10...+70°C;
- wersja kompakt;
- obudowa spawana, stopień ochrony: IP67 (ip68 z zestawem uszczelniającym);
- przyłącze elektryczne: dławik kablowy m20x1,5;
- atest PZH.

Przetwornik pomiarowy:

- obudowa: poliamid, IP 67;
- dokładność: 0,2% aktualnego przepływu ±1 mm/s;
- sposób montażu: kompaktowy lub rozłączny;
- wyświetlacz: 3 liniowy ciekłokrystaliczny;
- funkcje: przepływ chwilowy, dwa liczniki, przepływ jedno/dwukierunkowy, komunikaty o błędach, detekcja pustej rury, sterowanie dozowaniem;
- wyjście prądowe: 0/4-20 mA;
- wyjście impulsowe/częstotliwość: 0-10 kHz;
- wyjście przekaźnikowe: przekaźnik przełączny;
- wejście binarne: 11-30 V DC;
- komunikacja cyfrowa: modbus RTU;
- temperatura pracy: -20 do +60°C;
- napięcie zasilania: 230V;
- oprogramowanie: j.polski.

2.12. Przepustnice

W celu zamknięcia lub otwarcia przepływu wody do urządzeń technologicznych zastosowano nowoczesne przepustnice odcinające o parametrach technicznych, jakościowych i eksploatacyjnych nie gorszych niż zaprojektowane tj:

- P nom 1,6 MPa, tmax=120°C;
- doskonałe przenoszenie momentu obrotowego na element zamykający dzięki specjalnemu połączeniu trzpienia z dyskiem (wpust wieloklinowy);
- pierścień zabezpieczający, ułatwiający ewentualną wymianę poszczególnych elementów wewnętrznych przepustnicy na etapie wieloletniej eksploatacji;
- wielostopniowy system uszczelnienia trzpienia;
- jednocześnie trzpień połączony wpustem wieloklinowym z dyskiem pozwala na jego samocentrowanie;
- wymienna wykładzina EPDM i dysk AISI316;
- korpus z żeliwa szarego GG25;
- korpus pokryty warstwą epoksydu 80 mm, kolor niebieski RAL5017;
- łożyskowanie wałka – łożyska ślizgowe; tuleja ze stali ocynkowanej powleczonej PTFE;
- uszczelnienie wałka – o-ringi z gumy Nitril/FKM.

2.13. Przetworniki ciśnienia

W celu kontroli ciśnienia na układzie technologicznym zaprojektowano przetworniki ciśnienia:

- na rurociągu wody surowej studni SW 1 / SW 2;
- na tłoczeniu pompy płucznej;
- na tłoczeniu dmuchawy;
- na tłoczeniu zestawu pomp sieciowych;
- w rozdzielni pneumatycznej.

2.14. Zawory zwrotne

Zawory zwrotne o parametrach technicznych, jakościowych i eksploatacyjnych nie gorszych niż zaprojektowane tj:

- zespół zamykania: grzybkowy o krótkim przemieszczeniu wspomagany sprężyną;
- praca w dowolnym położeniu, Małe straty ciśnienia, cicha praca, zwarta budowa;
- zawór nie generujący uderzeń hydraulicznych;
- temp. Pracy -10... +100 st.C;
- korpus: żeliwo szare epoksydowane;
- doskonała szczelność dzięki płaskiej uszczelce (EPDM);
- zawieradło (grzyb zaworu) DN80-400 żeliwo szare epoksydowane;
- trzpień zaworu – brąz.

2.15. Łączniki amortyzacyjne

Łączniki amortyzacyjne o parametrach technicznych, jakościowych i eksploatacyjnych nie gorszych niż zaprojektowane tj:

- mieszek wykonany z gumy syntetycznej;
- wzmocnienie – oplot nylonowy;
- stalowe pierścienie wzmacniające;
- kołnierze ze stali nierdzewnej.

2.16. Osuszacz powietrza

W celu zminimalizowania skutków procesu wykrapłania się pary wodnej na zbiornikach i rurociągach stalowych zastosowano osuszacz powietrza kondensacyjny z higrostatem mechanicznym.

Odpływ wody z osuszacza powietrza należy odprowadzić przy pomocy wężyków do wpustów podłogowych zlokalizowanych na posadzce w halach technologicznych. Osuszacze posiadają konstrukcję jezdnią do zmiany ustawienia w zależności od potrzeb.

Osuszacze przeznaczone są do intensywnego osuszania pomieszczeń i materiałów w nich zgromadzonych oraz do utrzymywania poziomu wilgotności w pomieszczeniach w zakresie 40 – 100 %. Ze względu na specyfikę konstrukcji (koła transportowe o średnicy 250mm) mogą być łatwo przemieszczane po nierównym terenie, stąd też mają szerokie zastosowanie w pracach remontowo-budowlanych i usługach osuszania. W osuszaczach zastosowano układ automatycznego rozmrażania gorącymi parami w związku z tym mogą pracować w pomieszczeniach, w których temperatura powietrza zawiera się w przedziale 3°C...35°C. Standardowo wyposażone są w gniazdo wyjściowe do podłączania higrostatu zewnętrznego.

Osuszacze o parametrach technicznych, jakościowych i eksploatacyjnych nie gorszych niż zaprojektowane tj:

- zbiornik skroplin o pojemności 10 litrów oraz króciec do bezpośredniego odprowadzania skroplin do kanalizacji;
- przewód zasilający długości 3,5m;
- filtr powietrza klasy eu3 + filtr zapasowy;
- gniazdo wyjściowe do podłączenia higrostatu zewnętrznego;
- obudowa z blachy stalowej ocynkowanej malowanej proszkowo;
- uchwyt transportowy;
- mikroprocesorowy układ sterowania o następujących cechach:
 - dwa tryby pracy:
 - START – osuszacz pracuje w trybie ciągłym, niezależnie od wilgotności;
 - AUTO – praca osuszacza sterowana higrostatem zewnętrznym;
 - czujnik i sygnalizacja napełnienia zbiornika;
 - sygnalizacja wystąpienia awarii;

- sygnalizacja włączenia osuszacza;
- układ automatycznego rozmrażania gorącymi parami;
- zabezpieczenie sprężarki przed zbyt częstym rozruchem i przeciążeniem.

2.17. Zbiornik retencyjny wody

Projektuje się dwa jednokomorowe zbiorniki wody retencyjnej o objętości 2 x 100 m³ co pozwala na wyrównanie okresowych deficytów wody, spowodowanych zróżnicowanym rozbiorem wody. Zbiorniki retencyjne stanowią jednocześnie dodatkowe zabezpieczenie źródła wody z przeznaczeniem do celów przeciwpożarowych w ilości 100 m³ i mogą być rezerwą wody na potrzeby awaryjnego zasilania wodociągów obsługiwanych przez drugie ujęcie wody gm Boguty-Pianki, które będzie spięte w sieć pierścieniową z SUW Zawisty -Dworaki.

Zbiorniki wykonać z stali kwasoodpornej 1.4301. Projektuje się za każdym zbiornikiem zasuwę na rurociągach doprowadzających wodę PE i odprowadzających oraz na spuszcie wody ze zbiornika (przelew nie posiada odcięcia zasuwę). Spust i przelew odprowadzić rurociągami PE do kanalizacji technologicznej.

Pionowe zbiorniki retencyjne wykonane są z elementów stalowych (Stal kwasoodporna 1.4301). Zbiornik składa się z płaszcza w kształcie pionowego walca zamkniętego od dołu płaskim dnem, a od góry stożkowym dachem. W dachu znajduje się komin wentylacyjny oraz króciec do montażu sondy pomiaru poziomu lustra cieczy w zbiorniku. Zbiornik posiada dwa włązy rewizyjne:

na dachu włąz z izolowaną pokrywą;

w dolnej części płaszcza włąz okrągły.

Zbiornik wyposażać w drabinę zewnętrzną oraz wewnętrzną umożliwiającą bezpieczne wejście do wnętrza zbiornika. W skład wyposażenia technologicznego zbiornika wchodzi również wewnętrzne orurowanie - stal kwasoodporna 1.4301. Wszystkie króćce przyłączeniowe zakończone są kołnierzami na ciśnienie PN10 i znajdują się w płaszczu zbiornika co upraszcza wykonanie fundamentu. Szczelność połączeń spawanych elementów prefabrykowanych sprawdzana jest przez producenta. Po zmontowaniu na placu budowy zbiornik poddawany jest próbie szczelności umożliwiającej sprawdzenie spoin montażowych.

Izolacja termiczna zbiornika wykonana jest na zewnętrznej stronie płaszcza stalowego z wełny mineralnej o grubości g=100 mm. Izolowane jest także zadaszenie oraz włąz na dachu (styropian o grubości g=100 mm). Izolacja na zewnątrz zabezpieczona jest płaszczem z blachy cynkowanej. Wszystkie zewnętrzne elementy zbiornika w tym drabiny zewnętrzne oraz wewnętrzne wykonywane są z stali kwasoodpornej 1.4301.

Zbiorniki są dostarczane na miejsce eksploatacji w sprefabrykowanych elementach. Ich częściowa prefabrykacja u wykonawcy umożliwia w sposób szybki i precyzyjny złożenie zbiornika na placu budowy. Izolacja termiczna i płaszcz zewnętrzny montowane są zawsze na miejscu eksploatacji, po ustawieniu zbiornika na fundamencie i przeprowadzeniu próby szczelności. Ze względu na duże gabaryty zbiorniki przewożone są od producenta na miejsce eksploatacji specjalistycznym transportem do przemieszczania ładunków ponadgabarytowych. Producent zapewnia transport. Obowiązkiem wykonawcy jest przygotowanie terenu do rozładunku zbiornika.

2.18. Warunki zastosowania urządzeń równoważnych w technologii SUW

Dobrane w projekcie urządzenia i materiały ze wskazaniem konkretnych typów lub producentów zostały przyjęte celem rzetelnego opracowania projektu umożliwiające jego jednoznaczne odczytanie (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. Dz. U. z dnia 20 lipca 2003r.) Celem podania nazw producentów i typów nie jest wyeliminowanie konkurencji, lecz jednoznaczne określenie parametrów urządzeń. Projektant oświadcza, że możliwe jest zastosowanie innych materiałów i urządzeń niż zaprojektowane, pod warunkiem, iż zastosowane materiały i urządzenia będą miały parametry nie gorsze, niż przyjęte w obliczeniach lub pokazane na rysunkach.

Jeżeli w jakimkolwiek miejscu w Specyfikacji Technicznej (ST) i Projekcie Budowlanym (PB) zostały wskazane znaki towarowe, patenty lub pochodzenie materiałów czy urządzeń służących do wykonania niniejszego zamówienia - wszędzie tam dodaje się wyrazy „lub równoważne”.

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

Wszelkie odstępstwa od dokumentacji projektowej w wykonawstwie technologii stacji uzdatniania wody (tj. zastosowanie równoważnych urządzeń) muszą być udokumentowane załączonymi do oferty obliczeniami, szczegółowymi rysunkami technicznymi, atestami PZH, aprobatami, deklaracjami zgodności, kartami katalogowymi urządzeń zamiennych oraz wykazaniem przez Wykonawcę/Producenta zestawów technologicznych posiadania własnej hali produkcyjnej i parku maszynowego do obróbki stali szlachetnej oraz jednostek serwisowych.

Dla zestawów technologicznych: pomp głębinowych, aeracji i filtracji; dmuchawy i pompy płuczonej, zestawu hydroforowego i rozdzielni pneumatycznej, sprężarki, zbiorników retencyjnych należy dołączyć aktualne atesty PZH na kompletne zestawy. Niniejsze dokumenty muszą w sposób jednoznaczny stwierdzać równoważność proponowanych urządzeń w stosunku do przyjętych w projekcie. Udowodnienie, że urządzenia i armatura są równoważne spoczywa na wykonawcy na etapie składania ofert. Dokumenty potwierdzające powinno się załączyć do oferty wraz z tabelą „Wykaz urządzeń do zastosowania stacji uzdatniania wody” zgodną z wykazem z PB „Zestawienie urządzeń technologicznych”.

„Wykaz urządzeń do zastosowania na stacji uzdatniania wody ”

L.p.	Elementy przedmiaru robót	Ilość łączna
1.	<p>Zestaw filtracyjny DN 2000 z atestem PZH na kompletne urządzenie służący do odżelaziania o następujących minimalnych parametrach:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Filtr ciśnieniowy z stali kwasoodpornej 1.4301 średnicy DN=2000 mm, H_{walczaka}=1800 mm, ciśnienie dopuszczalne PS= 6 bar; - Pole powierzchni filtracji A = 3,14 m²; - Głowica filtracyjna dla zamocowania drenażu ze stali nierdzewnej 1.4301; - Drenaż rurowy ze stali kwasoodpornej 1.4301 ze szczelinami o wielkości nie większej niż 0,45 mm; - Złoża filtracyjne kwarcowe i chalcedonitowe; - Granulacja złoża filtracyjnego (licząc od dołu): <ul style="list-style-type: none"> o złożo kwarcowe o granulacji 8-16 mm – objętość dennicy filtra; o złożo kwarcowe o granulacji 4-8 mm (10 cm) – warstwa podkładowa; o złożo kwarcowe o granulacji 2-4 mm (10 cm) – warstwa podkładowa; o złożo chalcedonitowe o granulacji 0,8-2 mm (140 cm) – właściwa warstwa filtracyjna; - Odpowietrznik, typ 1.12G 1" ze stali CrNiMo 1.4404; o średnicy przyłącza G 1", wyjście G ¾"A zapewniający przepustowość w ilości odprowadzanego powietrza min 17 Nm³/h przy Δp=0,1MPa; min 26 Nm³/h przy Δp=0,2MPa; - 6 szt. przepustnice międzykołnierzowe (korpus GG25, dysk ze stali nierdzewnej) z siłownikami pneumatycznymi dwustronnego działania, (z krańcówkami potwierdzającymi stan otwarcia / zamknięcia) - DN 80 x 4 szt.; DN 200 x 2 szt.; - 2 szt. manometry na wyjściu i wejściu do filtra; - Orurowania z rur i kształtek ze stali kwasoodpornej 1.4301, trawione i pasywowane (prace spawalnicze wykonane zgodnie z wymaganym certyfikowanym system zarządzania jakością w spawalnictwie w zakresie pełnych wymagań wg normy PN-EN-ISO 3834-2); - Kołnierze i połączenia śrubowe - ze stali kwasoodpornej 1.4301; - Konstrukcja wsporcza wraz z obejmami ze stali kwasoodpornej 1.4301, trawione i pasywowane; - Zawór czerpalny do poboru próbek, przystosowany do opalania; - Przewody elastyczne-połączenie odpowietrznika z skrzynią kontrolno-pomiarową; - Spust. 	4 kpl
2.	<p>Zestaw filtracyjny DN 2000 z atestem PZH na kompletne urządzenie służący do odmanganiania o następujących minimalnych parametrach:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Filtr ciśnieniowy z stali kwasoodpornej 1.4301 średnicy DN=2000 mm, H_{walczaka}=1800 mm, ciśnienie dopuszczalne PS= 6 bar; - Pole powierzchni filtracji A = 3,14 m²; - Głowica filtracyjna dla zamocowania drenażu ze stali nierdzewnej 1.4301; - Drenaż rurowy ze stali kwasoodpornej 1.4301 ze szczelinami o wielkości nie większej niż 0,45 mm; - Złoża filtracyjne kwarcowe, chalcedonitowe i katalityczne lub równoważne, - Granulacja złoża filtracyjnego (licząc od dołu): <ul style="list-style-type: none"> o złożo kwarcowe o granulacji 8-16 mm – objętość dennicy filtra; o złożo kwarcowe o granulacji 4-8 mm (10 cm) – warstwa podkładowa; o złożo kwarcowe o granulacji 2-4 mm (10 cm) – warstwa podkładowa; o złożo katalityczne o gran. 1-2,5 mm (40 cm) – warstwa katalityczna; o złożo chalcedonitowe o granulacji 0,8-2 mm (100 cm) – właściwa warstwa filtracyjna. - Wymagania odnośnie złoża katalitycznego: <ul style="list-style-type: none"> o zawartość tlenków manganu nie mniejsza niż 82%; o współczynnik nierównomierności uziarnienia na poziomie 1,2-1,4; o złożo braunsztynowe – naturalna ruda manganowa; o ciężar nasypowy około 2 T/m³; o zawartość SiO₂ max 3,5%; o zawartość Fe max 2,7%; o zawartość P max 0,14%; o zawartość Al₂O₃ max 5%; o zawartość Pb max 0,008%; o zawartość H₂O max 4%. - Odpowietrznik, typ 1.12G 1" ze stali CrNiMo 1.4404; o średnicy przyłącza G 1", wyjście G ¾"A zapewniający przepustowość w ilości odprowadzanego powietrza min 17 Nm³/h przy Δp=0,1MPa; min 26 Nm³/h przy Δp=0,2MPa; - 6 szt. przepustnice międzykołnierzowe (korpus GG25, dysk ze stali nierdzewnej) z siłownikami pneumatycznymi dwustronnego działania, (z krańcówkami potwierdzającymi stan otwarcia / zamknięcia) - DN 80 x 4 szt.; DN 200 x 2 szt.; - 2 szt. manometry na wyjściu i wejściu do filtra; - Orurowania z rur i kształtek ze stali kwasoodpornej 1.4301, trawione i pasywowane (prace spawalnicze wykonane zgodnie z wymaganym certyfikowanym system zarządzania jakością w spawalnictwie w zakresie pełnych wymagań wg normy PN-EN-ISO 3834-2); - Kołnierze i połączenia śrubowe - ze stali kwasoodpornej 1.4301; - Konstrukcja wsporcza wraz z obejmami ze stali kwasoodpornej 1.4301, trawione i pasywowane; - Zawór czerpalny do poboru próbek, przystosowany do opalania; - Przewody elastyczne-połączenie odpowietrznika z skrzynią kontrolno-pomiarową; - Spust. 	

3.	<p>Zestaw aeracji DN 2000 z atestem PZH na kompletne urządzenie służący do napowietrzania I stopnia o następujących minimalnych parametrach:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aerator ciśnieniowy z stali kwasoodpornej 1.4301 średnicy DN=2000 mm, Hwalczaka= 1600 mm, ciśnienie dopuszczalne PS= 6 bar; - Objętość mieszania V=7,0 m³, czas kontaktu t=304 s; - Ruszt napowietrzający, ramienny wykonany z stali kwasoodpornej 1.4301-powierzchnia otworów powinna wynosić 0,02 – 0,018% powierzchni aeratora, co zapewni efektywne drobno pęcherzykowe napowietrzanie na całej powierzchni; - Złoże z pierścieni wypełniających- wypełnienie pierścieniami o powierzchni czynnej 185m²/m³ w ilości co najmniej połowy objętości zestawu aeracji. Wolna przestrzeń po wypełnieniu 1 m³ objętości pierścieniami może wynosić maksymalnie 7%; - Odpowietrznik, typ 1.12G 1" ze stali CrNiMo 1.4404; o średnicy przyłącza G 1", wyjście G ¾"A zapewniające przepustowość w ilości odprowadzanego powietrza min 17 Nm³/h przy Δp=0,1MPa; min 26 Nm³/h przy Δp=0,2MPa; - 2 szt. przepustnice z napędem ręcznym DN 150; o parametrach min: korpus GG25, dysk ze stali nierdzewnej z dźwignią ręczną; - Orurowania z rur i kształtek ze stali kwasoodpornej 1.4301, trawione i pasywowane (prace spawalnicze wykonane zgodnie z wymaganym certyfikowanym system zarządzania jakością w spawalnictwie w zakresie pełnych wymagań wg normy PN-EN-ISO 3834-2); - Mieszacz rurowy ze stali nierdzewnej OH18N9 średnicy min DN 150 z kompletem przepustnic odcinających na wypadek konieczności czyszczenia mieszacza z osadów żelaza. - i połączenia śrubowe - ze stali kwasoodpornej 1.4301; - Konstrukcja wsporcza wraz z obejmami ze stali kwasoodpornej 1.4301, trawiona i pasywowana; - Manometr z podziałką co 0,01 MPa; - Zawór bezpieczeństwa; - Przetwornik ciśnienia przed aeratorem; - Zawór czerpalny do poboru próbek, przystosowany do opalania; - Przewody elastyczne-połączenie odpowietrznika z skrzynią kontrolno-pomiarową; - Spust. 	1 kpl
4.	<p>Zestaw aeracji DN 1600+ mieszacz rurowy z atestem PZH na kompletne urządzenie służący do napowietrzania II stopnia o następujących minimalnych parametrach:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aerator ciśnieniowy z stali kwasoodpornej 1.4301 średnicy DN=1600 mm, Hwalczaka= 1600 mm, ciśnienie dopuszczalne PS= 6 bar; - Objętość mieszania V=4,3 m³, czas kontaktu t=187 s; - Ruszt napowietrzający, ramienny wykonany z stali kwasoodpornej 1.4301-powierzchnia otworów powinna wynosić 0,02 – 0,018% powierzchni aeratora, co zapewni efektywne drobno pęcherzykowe napowietrzanie na całej powierzchni; - Złoże z pierścieni wypełniających- wypełnienie pierścieniami o powierzchni czynnej 185m²/m³ w ilości co najmniej połowy objętości zestawu aeracji. Wolna przestrzeń po wypełnieniu 1 m³ objętości pierścieniami może wynosić maksymalnie 7%; - Odpowietrznik, typ 1.12G 1" ze stali CrNiMo 1.4404; o średnicy przyłącza G 1", wyjście G ¾"A zapewniające przepustowość w ilości odprowadzanego powietrza min 17 Nm³/h przy Δp=0,1MPa; min 26 Nm³/h przy Δp=0,2MPa; - 2 szt. przepustnice z napędem ręcznym DN 150; o parametrach min: korpus GG25, dysk ze stali nierdzewnej z dźwignią ręczną; - Orurowania z rur i kształtek ze stali kwasoodpornej 1.4301, trawione i pasywowane (prace spawalnicze wykonane zgodnie z wymaganym certyfikowanym system zarządzania jakością w spawalnictwie w zakresie pełnych wymagań wg normy PN-EN-ISO 3834-2); - Mieszacz rurowy ze stali nierdzewnej OH18N9 średnicy min DN 150 z kompletem przepustnic odcinających na wypadek konieczności czyszczenia mieszacza z osadów żelaza. - Kołnierze i połączenia śrubowe - ze stali kwasoodpornej 1.4301; - Konstrukcja wsporcza wraz z obejmami ze stali kwasoodpornej 1.4301, trawiona i pasywowana; - Manometr z podziałką co 0,01 MPa; - Zawór bezpieczeństwa; - Przetwornik ciśnienia przed aeratorem; - Zawór czerpalny do poboru próbek, przystosowany do opalania; - Przewody elastyczne-połączenie odpowietrznika z skrzynią kontrolno-pomiarową; - Spust. 	1 kpl
5.	<p>Sprężarka tłokowa bezolejowa do celów napowietrzania i zasilania siłowników pneumatycznych o następujących minimalnych parametrach:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Q=15 m³/h; - p= 0,8-1,0 MPa; - P= 2,4 kW; - In =5,7 A; - z zbiornikiem powietrza 250 l; - z funkcją automatycznego restartu. 	2 kpl
6.	<p>Zestaw dmuchawy z atestem PZH na kompletne urządzenie służący do regeneracji złoża o następujących minimalnych parametrach:</p> <ul style="list-style-type: none"> - boczno-kanałowa; - P= 7,5 kW; 	1 kpl

	<ul style="list-style-type: none"> - H = 5,5 m; - Q = 203 m³/h; - In =15,1 A; - Zawór bezpieczeństwa; - Łącznik amortyzacyjny DN 80; - Zawór zwrotny DN 80; - Przepustnica odcinająca DN 80; - Przetwornik ciśnienia na tłoczeniu; - Orurowanie z rur i kształtek ze stali kwasoodpornej 1.4301, trawione i pasywowane (prace spawalnicze wykonane zgodnie z wymaganym certyfikowanym system zarządzania jakością w spawalnictwie w zakresie pełnych wymagań wg normy PN-EN-ISO 3834-2); - Kołnierze i połączenia śrubowe - ze stali kwasoodpornej 1.4301; - Konstrukcja wsporcza wraz z obejmami ze stali kwasoodpornej 1.4301 (trawiona i pasywowana). 	
7.	<p>Zestaw hydroforowy służący do podawania wody na sieć wodociągową – rozbudowa istniejącego zestawu hydroforowego zbudowanego z 4 pomp EVM45.2-0/7,5kW o następujący zakres o minimalnych parametrach:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dodatkowa pompa rezerwowa z nową szafą sterowniczą dla całego zestawu z nowymi przemysłowymi przetwornicami w szafie dla każdej pompy; - pompa pionowa z atestem PZH , wielostopniowa, odśrodkowa EVM 45.2-0 z silnikiem P2=7,5 kW; Qhmax =21,06 m³/h; Hmin = 45 m sł. wody; - wszystkie części pomp, mające kontakt z wodą wykonane są ze stali kwasoodpornej 1.4301; - Kolektor ssawny i tłoczny ze stali kwasoodpornej 1.4301; DN 200;(trawiony i pasywowany). - Rama konstrukcyjna ze stali kwasoodpornej 1.4301(trawiona i pasywowana); - Kołnierze luźne i połączenia śrubowe - ze stali kwasoodpornej 1.4301; - Armatura odcinająca na ssaniu pompy DN 80 oraz odcinająca i zwrotna na tłoczeniu pompy DN 80.. 	1 kpl
8.	<p>Zestaw pompy płucznej z atestem PZH na kompletne urządzenie służący do regeneracji złoża o następujących minimalnych parametrach:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Normalnie ssąca, jednostopniowa pompa odśrodkowa , korpus z żeliwa; - Uruchomienie na przetwornicy częstotliwości; - Q=148 m³/h; - H=13,5 mH₂O; - P= 9,0 kW; - In =15,4 A. - Kolektor ssawny ze stali kwasoodpornej 1.4301; DN 200;(trawiony i pasywowany). - Rama konstrukcyjna ze stali kwasoodpornej 1.4301(trawiona i pasywowana); - Kołnierze luźne i połączenia śrubowe - ze stali kwasoodpornej 1.4301; - Armatura odcinająca na ssaniu DN 150 oraz odcinająca i zwrotna na tłoczeniu DN 150; - Przetwornik ciśnienia na tłoczeniu. 	1 kpl
9.	Zbiornik kontrolno-pomiarowy z przelewem Thompsona i klapami zamykającymi, ze stali kwasoodpornej 1.4301 (trawiony i pasywowany).	4
10.	Przeływomierz istniejący - przeniesienie	1
11.	<p>Przeływomierz DN 150 z atestem PZH na służący do pomiaru przepływów o następujących minimalnych parametrach:</p> <p>Czujnik przepływu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zakres prędkości: 0,1 do 10 m/s; - zakres przepływów: do 250 m³/h; - kołnierze i korpus -stal węglowa st 37.2 malowane dwuskładnikową farbą epoksydową; - wykładzina: NBR; - materiał elektrod pomiar. i uziemiających: hastelloy c276; - obudowa spawana, stopień ochrony:IP67. <p>Przetwornik pomiarowy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - obudowa: poliamid, IP 67; - dokładność: 0,2% aktualnego przepływu ±1 mm/s; - sposób montażu: kompaktowy lub rozłączny; - wyświetlacz: 3 liniowy ciekłokrystaliczny; - funkcje: przepływ chwilowy, dwa liczniki, przepływ jedno/dwukierunkowy, komunikaty o błędach, detekcja pustej rury, sterowanie dozowaniem; - wyjście prądowe: 0/4-20 mA; - wyjście impulsowe/częstotliwość: 0-10 kHz; - wyjście przekaźnikowe: przekaźnik przełączny; - wejście binarne: 11-30 V DC; - komunikacja cyfrowa: modbus RTU. 	4

12.	Lampa UV z atestem PZH z własną szafą zasilającą – sterującą do ciągłej dezynfekcji wody o następujących minimalnych parametrach: <ul style="list-style-type: none"> - Q = 210 m³/h; - Ilość promienników: 8 sztuk; - Moc promiennika 130W; - Przyłącza DN150; - Promienniki niskociśnieniowe almagany; - Obudowa wykonana ze stali 304; - Zmiana mocy promienników w zależności od aktualnego przepływu; - Sterownik PLC z komunikacją Ethernet oraz wyświetlacz z aktualnym stanem pracy; - Czujnik promieniowania UV zgodny DVGW pozwalający na pomiar parametrów pracy; - Wszystkie parametry pracy zapisywane w systemie SCADA. 	1 kpl.
13.	Zestaw dozowania podchlorynu sodu - istniejący	1 kpl.
15.	Zestaw pompy głębinowej z atestem PZH służący do poboru wody głębinowej o następujących minimalnych parametrach: <ul style="list-style-type: none"> - Pompa głębinowa - elementy stalowe są wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301 (AISI 304); - silnik z odrzutnikiem piasku, mechanicznym uszczelnieniem wału, łożyskiem promieniowym smarowanym wodą oraz membraną wyrównawczą; - Q = 80 m³/h; - H = 45,0 m sł. H₂O; - P₂ = 15 kW; - I_n = 33,5 A; - z złączem kablowym o długości kabla podwodnego do 25 m. - z płaszczem chłodzącym jeżeli wymagany będzie przez producenta przy współpracy z przetwornicą częstotliwości. 	2 kpl
16.	Zbiorniki retencyjne wody poj. 100 m ³ - istniejący	2 kpl.
17.	Zbiorniki retencyjne wody poj. 100 m ³ - projektowany z atestem PZH służące do magazynowania wody uzdatnionej o następujących minimalnych parametrach: <ul style="list-style-type: none"> - Z elementów stalowych (stal kwasoodporna 1.4301); - Składa się z płaszcza w kształcie pionowego walca zamkniętego od dołu płaskim dnem, a od góry stożkowym dachem. W dachu znajduje się komin wentylacyjny oraz króciec do montażu sondy pomiaru poziomu lustra cieczy w zbiorniku; - Właz rewizyjny kwadratowy z izolowaną pokrywą na dachu; - Właz rewizyjny okrągły z izolowaną pokrywą w dolnej części płaszcza; - Drabina zewnętrzna oraz wewnętrzna z stali kwasoodpornej 1.4301; - Wewnętrzne orurowanie - stal kwasoodporna 1.4301; - Króćce przyłączeniowe w płaszczu zbiornika zakończone są kołnierzami na ciśnienie PN10; - Izolacja termiczna zbiornika z wełny mineralnej o grubości g=100 mm; - Izolowane zadaszenie oraz właz na dachu z styropianu o grubości g=100 mm; - płaszcz z blachy cynkowanej. 	2 kpl.
18.	Odстойnik popłuczyn DN=2500 mm o pojemności czynnej 10 m ³ służący do magazynowania wody popłucznej o następujących minimalnych parametrach: <ul style="list-style-type: none"> - Zbiorniki z prefabrykowanych kręgów betonowych z betonu klasy B-45 z elementem dennym monolitycznym i płytą nastudzienną; - Poszczególne komory połączyć ze sobą dwoma rurociągami kanalizacyjnymi PVC 250; - Przejścia rurociągów przez ściany zbiornika wykonać jako przejścia szczelne (zbiorniki fabrycznie muszą mieć wycięte otwory pod rurociągi i założone przejścia szczelne); - Styki poszczególnych kręgów w studzienkach uszczelnić odpowiednimi połączeniami na uszczelkę. - Otwory rewizyjne w płycie nastudziennnej przykryć włazami ocieplonymi, stalowymi ze stali nierdzewnej 600 x 600 mm. 	7 kpl.
19.	Pompownia popłuczyn w odстойniku służąca do wypompowywania wody popłucznej o następujących minimalnych parametrach: <ul style="list-style-type: none"> - 2 szt Pompy zatapialne z wirnikiem vortex; Q=32 m³/h; H= 4 m; P₂=1,5 kW; I_n=3,5 A; 400 V; - 7 szt Właz ocieplany, zamykany z zabezpieczeniem przed opadaniem; - 1 szt Sonda hydrostatyczna w osłonie tworzywowej; - 2 kpl Kable zasilające pomp i sterownicze sondy; - 1 kpl Połączenia wyrównawcze elementów stalowych pompowni; - 2 kpl Pompa zatapialna ustawiona na podwyższeniu; - 2 szt Kolano stopowe sprzęgające; - 2 szt Łańcuch do opuszczania i wyciągania pompy; - 2 kpl Prowadnice rurowe; - 1 kpl Orurowanie wewnątrz pompowni z śrubami, kołnierzami; - 1 szt Łącznik poziomy rurociągu Stal 1.4301/PE; - 2 szt Zawór zwrotny kulowy (DN 65); - 2 szt Zasuwa odcinająca klinowa (DN 65); - 2 kpl System zamykania zasuw z poziomu terenu; - 1 szt Klucz do zasuw; - 1 kpl System podpór i zamocowań; - 7 szt Drabinka do dna zbiornika z wysuwaniem podchwytem; - 7 kpl Wentylacja grawitacyjna nawiewno - wywiewna 160/75. 	1 kpl.

20.	Zawór bezpieczeństwa z atestem PZH służący do zabezpieczenia technologii uzdatniania o następujących minimalnych parametrach: - pełnoskokowy, - średnicy DN 50x80; PN 10; - ciśnienie początku otwarcia 6,0 bar; - ciśnienie zrzutowym 6,6 bar; - przepustowość zaworu 82 000 kg/h.	1 kpl.
21	Osuszacz powietrza służący do osuszania pomieszczenia technologii uzdatniania o następujących minimalnych parametrach: - Wydajność wentylatora Q=800 m ³ /h; - Maksymalny pobór mocy P = 0,85kW; - Wydajność osuszania – 50l/dobę; - Zasilanie -230 V.	3 szt.
22.	Rozdzielnia pneumatyczna z atestem PZH służąca do procesu przygotowania powietrza do aeracji i zasilania siłowników o następujących minimalnych parametrach: - zawór odcinający – napowietrzający; - filtro - reduktor; - filtr powietrza; - przetwornik ciśnienia; - regulator ciśnienia; - filtr mgły olejowej; - zawór elektromagnetyczny; - rotametr; - zawór zwrotny. - przeszklona szafa o wymiarach 800x600x200 mm. - rozprowadzenie powietrza do zasilania siłowników za pomocą wężyków poliamidowych fi 8.	1 kpl.
23.	Rozdzielnia technologiczna	1 kpl.
24.	Rozdzielnia główna	1 kpl.
25.	Rozdzielnia zestawu hydroforowego	1 kpl.
26.	Rozdzielnia lampy UV	1 kpl.
	Rury, kształtki, kołnierze, śruby, konstrukcja nośna, obejmy, łączniki amortyzacyjne poza zestawami technologicznymi. Orurowania z rur i kształtek ze stali kwasoodpornej 1.4301, trawione i pasywowane (prace spawalnicze wykonane zgodnie z wymaganym certyfikowanym system zarządzania jakością w spawalnictwie w zakresie pełnych wymagań wg normy PN-EN-ISO 3834-2). Rozgałęzienia rur są wykonywane w technologii wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej i metodą gięcia. Połączenia rur za pomocą zamkniętych głowic do spawania orbitalnego. Stosować kołnierze łączeniowe w ze stali kwasoodpornej 1.4301 i osadzać na rurociągach zakończonych wyobleniem jako „luźne” i łączone za pomocą śrub w wykonaniu ze stali kwasoodpornej 1.4301. Rurociągi - wykonać trawienie, a następnie pasywację za pomocą kąpieli zanurzeniowej. Konstrukcje wsporcze - wykonać trawienie, a następnie pasywację za pomocą kąpieli zanurzeniowej lub natrysku. Operacje prowadzić dla powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych zarówno dla rurociągów jak i konstrukcji wsporczych.	1 kpl.

3.0. SPRZĘT

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

- transportu kołowego,
- dźwigu,
- wciągarek mechanicznych,
- urządzenia ze sterowaniem mikroprocesorowym do rozgałęziania rur (wyciągania szyjek) ze stali nierdzewnych,
- spawarki CNC,
- zamknięte głowice do spawania orbitalnego.

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

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora nadzoru inwestorskiego. Sprzęt użyty do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w specyfikacjach technicznych lub projekcie. Sprzęt stosowany do wykonywania robót musi być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy, oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Wykonawca lub producent powinien dysponować maszynami i zapleczem technicznym, pozwalającym na wykonanie zestawów technologicznych stacji zgodnie z przyjętym reżimem wykonania tj. maszyny do obróbki rurociągów ze stali kwasoodpornej 1.4301 o średnicach od DN32 do DN200 w szczególności:

1. głowica automatyczna do spawania orbitalnego,
2. maszyna do wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej,
3. giętarka do rur.

W przypadku braku takich maszyn i zaplecza Wykonawca powinien wskazać firmę (podwykonawcę/dostawcę) zdolną spełnić powyższe wymagania, udokumentować dysponowanie przez nią odpowiednim sprzętem oraz załączyć do swojej

oferty oświadczenie wystawione przez wskazaną firmę, z usług której zamierza skorzystać, o zapewnieniu wsparcia technicznego przy wykonywaniu przedmiotu przetargu w zakresie prefabrykacji modułów ze stali kwasoodpornej.

4.0. TRANSPORT

Transport i składowanie muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji tak, aby wyroby nie były poddawane żadnym uszkodzom. Rury i kształtki nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić stal kwasoodporną. Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyladunek wymaga użycia dźwigu. Nie wolno rur zrzucać lub wleć.

Przy transportowaniu filtry i aeratory winne spoczywać na całej długości na paletach na podłodze pojazdu. Nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem.

5.0. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Technologia wykonania i wbudowania urządzeń i rurociągów technologicznych

- Układ technologiczny uzdatniania wody wraz z technologią montażu i wykonawstwa bloków technologicznych wykonać zgodnie z dokumentacją projektową,
- W celu zachowania uzyskania wysokich parametrów projektowanego obiektu zastosowano wykonawstwo oparte na modelowym montażu rurociągów ze stali kwasoodpornej, armatury w hali montażowej Wykonawcy i poprzez dostarczanie na budowę gotowych półproduktów do szybkiego montażu,
- Wszelkie odstępstwa od dokumentacji projektowej (w tym zastosowanie innych niż wymienione w dokumentacji technicznej urządzenia, armatura i zestawy technologiczne) w wykonawstwie technologii stacji wodociągowej muszą być poprzedzone obliczeniami i rysunkami technicznymi . Powyższe zmiany muszą być przedstawione do weryfikacji i zaakceptowania.
- W przypadku zamiaru wbudowania innych równoważnych urządzeń i zestawów technologicznych (innych producentów) niż wymienione w dokumentacji technicznej należy przedstawić zestawienie z wykazem urządzeń zamiennych (podać typ i producenta) oraz dla wszystkich zmienionych elementów załączyć wymagane Prawem Budowlanym atesty, deklaracje zgodności, karty katalogowe oraz DTR.
- Stację wykonać jako pracującą całkowicie automatycznie. Sterownik stacji powinien być sterownikiem swobodnie programowalnym z możliwością transmisji danych za pomocą odrębnego modemu GSM oraz możliwością komunikacji w zakresie zmiany nastaw urządzeń i diagnozowania stanów awaryjnych oraz graficznego przedstawiania (panel dotykowy w wyświetlaczem ciekłokrystalicznym) stanów pracy obiektów i urządzeń technologicznych.
- Prefabrykacja orurowania zestawów filtracyjnych, aeracji, dmuchawy i zestawu pompowego winna być realizowana w warunkach stabilnej produkcji na hali produkcyjnej a całkowity montaż zestawów układu technologicznego i rurociągów spinających wraz z próbą szczelności winien odbyć się przed wysyłką na obiekt (co zapewni eliminację mankamentów wykonywania instalacji rurowych w warunkach budowy bezpośrednio na obiekcie). Na obiekcie dopuszcza się wyłącznie montaż i wykonanie rurociągów łączących poszczególne zestawy technologiczne. Orurowanie stacji wykonać z rur i kształtek ze stali odpornej na korozję gatunku X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1. Wszystkie spoiny powinny być wykonane na głowicy orbitalnej z wydrukiem parametrów wykonania spoin. W wykazie sprzętu należy wykazać dysponowanie odpowiednimi urządzeniami lub wskazać podwykonawcę dysponującym takim sprzętem.
- Uzdatnianie powinno odbywać się poprzez napowietrzenie wody w centralnym zestawie aeracji a następnie przez filtrowanie napowietrzanej wody w zestawach filtracyjnych. Głównym elementem zestawu aeracji są aerator \varnothing 2200mm oraz \varnothing 1400mm, a zestawu filtracyjnego ciśnieniowy filtry pospieszny \varnothing 2200mm.
- Układ rurociągów i armatury (6 niezależnych rurociągów technologicznych) powinien zapewnić w trybie całkowicie automatycznym prawidłowość przebiegu poszczególnych procesów technologicznych uzdatniania wody obejmujących:
 - aerację i proces filtracji w trybie uzdatniania,
 - odpowiednie obniżenie poziomu wody w zestawie filtracyjnym, poprzedzające proces wzruszania złoża powietrzem
 - wzruszanie złoża filtracyjnego powietrzem płukanie złoża filtracyjnego wodą
 - stabilizację złoża ze spustem pierwszego filtratu powrót do procesu filtracji w trybie uzdatniania
- Nie dopuszcza się stosowania zaworów wielodrogowych.
- Regeneracja zestawu filtracyjnego powinna się odbywać w systemie powietrznym i wodnym. Złoża filtracyjne każdego zestawu filtracyjnego powinny być wzruszane powietrzem za pośrednictwem wydzielonego zestawu dmuchawy oraz płukane wodą za pomocą wydzielony zestaw pompy płucznej, zabudowanej na zestawie hydroforowym. Zestawy filtracyjne należy płukać wodą uzdatnioną,
- Każdy zestaw aeracji i filtracyjny musi posiada odpowietrznik wykonany ze stali nierdzewnej dobrany stosownie do projektowanej wydajności i ciśnienia powietrza . Przepustnice powinny posiadać obudowę żeliwną i dyski ze stali nierdzewnej.
- Układ zasilania siłowników pneumatycznych powinien posiadać kontrolę ciśnienia sprężonego powietrza w celu awaryjnego automatycznego zamknięcia przepustnic przy spadku ciśnienia sprężonego powietrza (np. brak zasilania energetycznego awaria sprężarki) i przejścia na ręczne sterowanie pracą stacji. Układ sprężonego powietrza powinien być zabezpieczony układem uzdatniania powietrza, kontroli jego ciśnienia i natężenia przepływu jak też musi posiadać możliwość automatycznego zamknięcia dopływu powietrza do aeratora w przypadku postępu pomp głębinowych,
- Rozdzielnia technologiczna ze sterownikiem swobodnie programowalnym z kolorowym panelem dotykowym. Sterownik przy współpracy z modemem powinien zapewnić poprzez transmisję danych w systemie GSM zdalną

zmianę nastaw urządzeń i diagnozowanie stanów awaryjnych. Rozdzielnia technologiczna zapewniać musi następujące funkcje:

- włączać i wyłączać pompy I stopnia w zależności od poziomu wody w zbiorniku retencyjnym;
 - sterować pompą płuczną i dmuchawą do wzruszania złoża;
 - blokować włączenie pomp II stopnia i pompy płucznej jeżeli układ elektryczny któregośkolwiek z tych urządzeń wykazuje awarię;
 - sterować pracą przepustnic z napędem pneumatycznym przy filtrach;
 - umożliwiać odczyt aktualnych parametrów podczas pracy stacji tj.: ciśnienie powietrza do aeracji, wydajność i ciśnienie wody surowej, płucznej i uzdatnionej, poziom wody w zbiornikach retencyjnych i w odstoju popłuczyn;
 - umożliwiać ręczne sterowanie poszczególnymi urządzeniami; opcjonalnie umożliwiać całodobowy monitoring stacji uzdatniania wody Układ pompowy - zestaw hydroforowy, powinien być wykonany w standardzie zapewniającym nowoczesność i wysoką jakość wykonania.
- Kolektory i orurowanie zestawu pompowego powinny być wykonane ze stali nierdzewnej, a w celu minimalizacji strat hydraulicznych, przyłącza pomp powinny być wykonane metodą kształtowania szyjek. Nie dopuszcza się zastosowania orurowania i ramy wsporczej wykonanych ze stali czarnej lub ocynkowanej.
 - W celu minimalizacji czasu reakcji serwisu w przypadku awarii jak i zapewnienia odpowiedniej obsługi gwarancyjnej i pogwarancyjnej, producent zestawów technologicznych powinien udokumentować posiadanie autoryzowanej sieci serwisowej. Reakcja serwisu nie powinna być dłuższa niż 24h.

5.2. Technologia wykonania połączeń rurociągów

Dla zapewnienia odpowiednich warunków higienicznych (eliminacja osadzania się zanieczyszczeń w miejscu rozgałęzienia) i stabilnego przepływu medium (obliczenia hydrauliczne stacji wykonano dla wyżej przyjętego rozwiązania) przy wykonywaniu rozgałęzień rur należy zastosować technologię wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej.

Połączenia rur realizować za pomocą zamkniętych głowic do spawania orbitalnego, powszechnie stosowanych w budowie instalacji ze stali odpornych na korozję dla przemysłu spożywczego, farmaceutycznego, chemicznego itp., zapewniających:

- dobrą ochronę łoża i grani spoiny ze względu na zamkniętą budowę głowicy spawalniczej,
- powtarzalność parametrów spawania,
- minimalną ilość niezgodności spawalniczych,
- potwierdzenie odpowiedniej jakości spoin przez wydruk parametrów spawania.

Wszystkie spoiny na rurociągach wykonać metodą TIG lub za pomocą zamkniętych głowic do spawania orbitalnego, które posiadają odpowiednią jakość spoin orbitalnych co należy potwierdzić przedstawieniem wydruków parametrów spawania.

Wszystkie połączenia spawane poddać procesowi trawienia, które zapewnią wysoką trwałość urządzenia.

Wszystkie połączenia spawane wykonywać przez certyfikowany personel z europejskimi uprawnieniami do spawania stali odpornych na korozję.

Wszystkie połączenia spawane kontrolowane muszą być przez wykwalifikowany personel z uprawnieniami do kontroli wizualnej zgodnymi z europejską normą PN-EN 473 poświadczonymi certyfikatem wydanym przez Instytut Spawalnictwa w Gliwicach.

Odpowiednio dobrany gatunek stali odpornej na korozję gwarantuje wysoką trwałość konstrukcji w warunkach pracy Stacji Uzdatniania Wody. Jakość stali odpornej na korozję potwierdzona musi być atestami materiałowymi 3.1.B.

Wszystkie elementy rurociągów poddawane są próbie ciśnieniowej przekraczającej 2,5 krotność ciśnienia w punkcie pracy.

Rozwiązania konstrukcyjne muszą spełniać obowiązujące przepisy BHP oraz dyrektywy Unii Europejskiej, które gwarantują wysoki poziom bezpieczeństwa eksploatacji.

Wszystkie rozgałęzienia rurociągów wykonać przy wykorzystaniu urządzenia ze sterowaniem mikroprocesorowym do rozgałęziania rur (wyciągania szyjek) ze stali nierdzewnych. Rozgałęzienia wykonać w technologii wyciągania szyjek.

Umożliwi to stosowanie spoin doczołowych charakteryzujących się pełnym przetopem łączonych elementów oraz brakiem „martwych przestrzeni” mogących być ogniskiem korozji.

Wszystkie połączenia kołnierzowe wykonać poprzez łączenie kołnierza wywijanego z rurą przy pomocy spoiny doczołowej. Na kołnierzu wywijanym zostanie zamontowany kołnierz luźny. Takie rozwiązanie zapewni odpowiednią łatwość montażu i demontażu oraz ograniczy powstawanie naprężeń przenoszonych na instalację, co zmniejszy ryzyko wystąpienia korozji naprężeniowej.

5.2.1 Technologia montażu zestawów technologicznych

Prefabrykacja orurowania zestawu hydroforowego i hydroforni realizowana będzie w warunkach stabilnej produkcji w hali produkcyjnej w procesie zorganizowanej produkcji i kontroli. Całkowity montaż układu technologicznego i rurociągów spinających wraz z próbą szczelności odbywa się w hali produkcyjnej przed wysyłką urządzeń na obiekt.

Na obiekt dostarczane jest kompletne urządzenie po pomyślnym przejściu kontroli jakości.

5.2.2 Wymagania w zakresie prac spawalniczych

Mając na uwadze znaczenie obiektu jakim jest stacja uzdatniania wody zaopatrująca ludność w wodę pitną, a także zagrożenia wypadkiem i wysokimi stratami materialnymi jakie mogą wynikać w wyniku wadliwego wykonania połączeń spawanych na rurociągach lub na konstrukcji wsporczej, wprowadza się następujące wymagania w stosunku do prowadzonych prac spawalniczych:

Wymagania obowiązkowe dla wykonawców prac spawalniczych:

- posiadać certyfikowany system zarządzania jakością w spawalnictwie w zakresie pełnych wymagań wg normy EN-ISO 3834-2;
- zatrudniać spawaczy i operatorów urządzeń spawalniczych spełniających wymagania normy PN-EN 287-1/PN-EN-ISO 9606-1 oraz normy PN-EN-ISO 14732 posiadających aktualne uprawnienia;

- posiadać uznaną technologię spawania WPQR zgodną z PN-EN ISO 15614;
- posiadać aktualny certyfikat kompetencji w zakresie badań wizualnych VT wg normy PN-EN ISO 9712 dla personelu wykonującego badania;
- posiadać dokumenty potwierdzające kwalifikacje zawodowe:
 - kopię certyfikatu EN-ISO 3834-2; wystawionego przez jednostkę akredytowaną i notyfikowaną przez ministra Komisji Europejskiej;
 - atesty hutnicze 3.1 oraz deklaracje zgodności na materiały podstawowe i dodatkowe;
 - protokół/protokoły z badań wizualnych (VT);
 - instrukcje technologiczne spawania (WPS);
 - dzienniki spawania;
 - listę spawaczy wraz z kopią uprawnień;
 - listę personelu nadzoru spawalniczego wraz z kopią uprawnień;
 - protokół z kontroli wymiarowej konstrukcji spawanych.

Wymagania dla prac spawalniczych:

- Wymagany poziom jakości spoin dla konstrukcji spawanych minimum poziom "C" wg PN-EN ISO 5817;
- Minimalny zakres badań nieniszczących - 100% złączy poddać kontroli wizualnej (VT) wg PN-EN ISO 17637.

5.2.3 Wymagania w zakresie trawienia i pasywacji

TRAWIENIE i PASYWACJA -wymagania odnośnie prawidłowej obróbki powierzchni elementów wykonanych ze stali kwasoodpornych.

Mając na uwadze zapewnienie odpowiedniej trwałości elementów wykonanych ze stali kwasoodpornych ich powierzchnie bezwzględnie należy poddać trawieniu, a następnie pasywacji. Zabiegi te muszą być konieczne przeprowadzone na wewnętrznych oraz na zewnętrznych powierzchniach elementów.

Stale kwasoodporne nie poddane zabiegom trawienia i pasywacji po zakończeniu procesów spawalniczych, mają bardzo wysoką skłonność do powstawania korozji wżerowej, w środowiskach zawierających wolny chlor, który jest powszechnie stosowany w stacjach uzdatniania wody, w procesie dezynfekcji. Istotnym zagrożeniem jest również korozja podosadowa, która może wystąpić w sytuacjach wystąpienia osadów np. przy eksploatacji SW z niepełną wydajnością. Oba rodzaje korozji mogą w bardzo krótkim czasie doprowadzić do nieodwracalnego uszkodzenia elementów.

Operacje trawienia, a następnie pasywacji prowadzić w sposób następujący:

1. Rurociągi - wykonać trawienie, a następnie pasywację za pomocą kąpeli zanurzeniowej. Operacje prowadzić dla powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych.
2. Konstrukcje wsporcze - wykonać trawienie, a następnie pasywację za pomocą kąpeli zanurzeniowej lub natrysku. Operacje prowadzić dla powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych.

Powyższe wymagania nie dotyczą:

1. Elementów złącznych (śruby, nakrętki, podkładki)
2. Obudów szaf elektrycznych

Uwaga!!!

Ze względu na fakt, że Stacja Uzdatniania Wody znajduje się w strefie bezpośredniej ochrony sanitarnej oraz istnieje wysokie ryzyko wystąpienia skażenia podczas prowadzenia operacji trawienia i pasywacji, nie dopuszcza się wykonywania tych operacji na terenie SUW.

Dokumenty i potwierdzenia.

Wykonanie operacji trawienia i pasywacji należy potwierdzić protokołem zdawczo odbiorczym zawierającym spis elementów poddanych operacjom oraz certyfikatem zawierającym:

- potwierdzenie wykonania operacji trawienia i pasywacji dla elementów ujętych w protokole zdawczo odbiorczym wraz z wyspecyfikowaniem użytych środków trawiących i pasywujących;
- wyniki pomiaru potencjału powierzchni;
- informację na temat czasu kąpeli lub natrysku i temperatury.

Do powyższego certyfikatu należy dołączyć kartę charakterystyki środka trawiącego i środka pasywującego.

W wypadku przeprowadzania operacji trawienia i pasywacji przez wykonawcę, a nie przez wyspecjalizowany zakład, wykonawca zobowiązany jest załączyć umowę zawartą z zakładem utylizacji odpadów lub dokument potwierdzający przekazanie odpadu niebezpiecznego do utylizacji (kwaśna popłuczyna po procesach trawienia i pasywacji z zawartością metali ciężkich).

5.3. Rozruch mechaniczny, hydrauliczny i technologiczny

Określenie przedmiotu rozruchu

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

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

Cel i ogólne zasady prowadzenia rozruchu.

Rozruch stacji uzdatniania wody jest jednocześnie ostatnim etapem jej budowy i początkiem eksploatacji. Musi on być poprzedzony następującymi pracami przygotowawczymi: powołaniem grupy rozruchowej, zakończenie robót budowlano-montażowych, sprawdzenie zgodności wykonania obiektów i urządzeń z projektem i jego późniejszej aktualizacji, sprawdzenie gotowości urządzeń do uruchomienia, usunięcie stwierdzonych usterek i ostatecznie

przygotowanie urządzeń do rozruchu, sprawdzenie warunków BHP, jakie powinny spełniać obiekty i urządzenia, dostarczenie próbek wody do badań laboratoryjnych..

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

Celem rozruchu jest::

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

Wykaz węzłów rozruchowych

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

Węzeł 1 - pompownia I stopnia,

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

Węzeł 3 - pompownia II stopnia oraz system płukania filtrów.

Skład grupy rozruchowej.

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

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

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

Czasokres trwania rozruchu.

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

Warunki techniczne zakończenia rozruchu

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

5.4. Próby szczelności, płukanie i dezynfekcja.

Przed rozpoczęciem próby szczelności instalację należy napełnić wodą i odpowietrzyć. Próbę szczelności należy przeprowadzać przy temperaturze powietrza nie niższej niż +1 stopień Celsjusza. Odcinek można uznać za szczelny jeżeli przy zamkniętym dopływie wody pod ciśnieniem próbnym w czasie 30 minut nie będzie spadku ciśnienia.

Po zakończeniu budowy instalacji i pozytywnych próbach szczelności należy dokonać jego płukania, używając do tego celu wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Instalację można uznać za dostatecznie wypłukaną jeżeli wypływająca z niego woda będzie przezroczysta i bezbarwna.

Przewody wodociągowe wody pitnej należy poddać dezynfekcji za pomocą roztworów wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu. Czas trwania dezynfekcji powinien wynieść 24 godziny. Po usunięciu wody zawierającej związki chloru należy przeprowadzić ponowne płukanie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót będzie obejmowała:

- stwierdzenie zgodności wykonania z Dokumentacją Techniczną i Specyfikacją,
- jakość użytych materiałów,
- badanie szczelności,
- badanie jakości wody pod względem bakteriologicznym oraz fizykochemicznym.

7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostkami obmiaru budowy sieci wodociągowej są:

1 metr [m] ułożonego rurociągu każdej średnicy,

1 sztuka [szt] zainstalowanych przepustnic, przepływomierzy, wodomierzy, osuszaczy, sprężarek, pompy płuczej.

1 komplet [kpl] zainstalowanych zestawów filtracyjnych, zestawów areacji, zestawu dmuchawy, zestawu chloratora, zestawu hydroforowego, rozdzielni pneumatycznej.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Odbiór robót nastąpi po stwierdzeniu wykonania zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz wymaganiami Inżyniera jeżeli wszystkie testy i wyniki wody miały wynik dodatni.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa wykonanych prac zawiera:

- roboty przygotowawcze,
- zakup i dostawa materiałów,
- montaż orurowania oraz technologii uzdatniania,
- montaż pomp głębinowych,
- montaż zbiorników retencyjnych,
- montaż przepustnic, wodomierzy, przepływomierzy,
- próby ciśnienia, płukanie i dezynfekcja,
- badania wody.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

[1] PN-81/B-01700/00	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
[2] BN-73/6212-13	Wodociągi. Stacje filtrów pospiesznych zamkniętych. Wymagania i badania przy odbiorze.
[3] BN-88/B-8972-07	Pompownie wodociągowe. Wymagania i badania przy odbiorze.
[4] PN-81/B-10700/O1	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.
[5] PN-81/B-10700/04	j.w. Przewody wody zimnej z polichlorku winylu i polietylenu.
[6] PN-91/M-54910	Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacji wodociągowej.

IV. WODOCIĄGI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące budowy WODOCIĄGÓW – na terenie działki stacji uzdatniania wody w miejscowości Zawisty-Dworaki gm Boguty-Pianki.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacje Techniczne (ST) są stosowane jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Niniejsza Specyfikacja Techniczna dotyczy:

A/ budowy rurociągów wodociągowych z polietylenu typu PE100; PN16; SDR11 i obejmuje:

- rurociąg wodociągowy tłoczny ze studni głębinowej rury Φ 160,
 - rurociąg wodociągowy zasilający zbiornik wyrównawczy Φ 160,
 - rurociągi wodociągowe ssawne ze zbiornika wyrównawczego Φ 225,
 - rurociąg wodociągowy w granicach działki za zestawem hydroforowym Φ 225,
 - rurociągi wodociągowe spustowe i przelewowe ze zbiornika wyrównawczego Φ 160
- C/ zabudowy zasuw ziemnych z skrzynkami ulicznymi na sieci i przy zbiornikach wyrównawczych.

1.4. Określenia podstawowe

Wodociąg - rurociąg wraz z przyłączami i wyposażeniem służący do przesyłania lub rozprowadzania zimnej wody z miejsca czerpania do miejsca odbioru.

Hydrant – służy do poboru wody w razie pożaru bądź napełniania zbiorników wody retencyjnej, cystern, wozów straży pożarnej - poprzez podłączenie węża ze złączką.

2.0. MATERIAŁY

Rury PE100 PN16 SDR 11 łączone poprzez zgrzewanie elektrooporowe. Rury PCV typu PN10 SDR 26 łączone poprzez połączenia kielichowe na uszczelki trójwargowe.

Stosować zasuwy kołnierzone z podwójnym uszczelnieniem i miękkim klinem pokryte farbą epoksydową na ciśnienie nominalne PN 0,6 MPa. Zasuwy wyposażać w obudowę teleskopową wyprowadzoną do osadzonej w poziomie terenu żeliwnej skrzynki ulicznej.

Materiały powinny być zgodne z BN-82/9192-06 oraz BN-86/919203.

Zastosować hydrant naziemny DN 80. Hydranty montować zgodnie z PN-71/B-02863.

3.0. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania wodociągu powinien wykazać się możliwością korzystania z sprzętu:

- koparek, spycharek,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych.

4.0. TRANSPORT

Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości tworzyw sztucznych i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu tak, aby wyroby nie były poddawane żadnym uszkodzom. Rury i kształtki nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne. Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów. Gdy rury zostały załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładunkiem wiązki należy wyjąć rury "wewnętrzne". Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie (do średnicy 250 mm) lub z użyciem podnośnika widłowego. Nie wolno rur zrzucić lub wleć.

Przy transportowaniu rur luzem winny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max 2 m. Rury sztywniejsze winny znajdować się na spodzie. Kielichy rur w czasie transportu nie mogą być narażone na dodatkowe obciążenia. Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekroczyć 1 m.

5.0. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki układania rurociągu

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopką odkładu wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1 m dla komunikacji. Wyjście /zejście/ po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20m.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otworami wykopanymi ustawić ławy celownicze, umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokość ok. 1 m nad powierzchnią terenu w odstępach wynoszących ok. 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora. Położenie celowników należy sprawdzać codziennie przed rozpoczęciem robót montażowych.

Wykopy wąsko przestrzennie o ścianach pionowych należy wykonać umocnione. Szerokość wykopu musi być wystarczająca dla ułożenia i zasypiania rury lub bagrowania gruntu pod nasypy. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnych projektowanej o około 5 cm, a w gruntach nawodnionych o ok. 20 cm, wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.

Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki lub elementów dennych kanału.

Grunt do zasypiania powinien być zgodny z BN-83/8836-02

Wykopy w projektowanych nawierzchniach bezwzględnie zagęścić do $W_z = 1,03$; w chodnikach 1,00; w zieleńcach (dolne partie) $W_z = 0,97$.

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z ST-02.01.00 Roboty ziemne oraz polskimi normami PN-53/B-06584 oraz BN-83/8836-02 "Przewody podziemne - roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze" oraz zgodnie z warunkami BHP w budownictwie specjalnym.

Po wykonaniu wykopów i przygotowaniu podłoża mogą być wykonywane prace montażowe.

Materiały wykorzystane do budowy powinny odpowiadać wyszczególnionym w projekcie technicznym i ST. Rury, przed opuszczeniem ich do wykopu, muszą być oczyszczone wewnątrz i na zewnątrz z ziemi oraz sprawdzone w celu wykrycia ewentualnych uszkodzeń powstałych podczas transportu lub przechowywania. Przewody wykonane z PVC i PE mogą być montowane w temperaturze otoczenia między 0 a 30°C. Rury powinny być opuszczane do wykopu ręcznie przy użyciu jednej lub dwóch lin. Każda rura po umieszczeniu zgodnie z linią osi i nachylenia powinna przylegać do gruntu na całej długości i przynajmniej 1/4 jej obwodu symetrycznie do osi. Pojedyncze rury powinny być unieruchamiane przez pokrycie glebą na środku i ubijanie, tak aby rura nie mogła zmieniać swej pozycji dopóki połączenia nie będą uszczelnione. Połączenia powinny być pozostawione bez przykrycia, dopóki nie zostanie przeprowadzona próba szczelności.

Odchylenia osi umieszczonych rur od osi projektowanej nie mogą przekraczać "+/-" 20 mm, a w przypadku nachylenia: "+/-" 10 mm. Kierunku umieszczania rur nie można poprawiać przez umieszczanie pod spodem elementów stałych, jak kawałki drewna, kamienie, itp. Na końcu każdego dnia roboczego otwarty koniec rury musi być zabezpieczony przed dostaniem się piasku lub wody deszczowej przez zatknięcie dobrze przylegającym przykryciem. Po skontrolowaniu ułożenia rurociągu i próbie szczelności rury powinny być zasypane do takiego poziomu aby gleba powyżej zapobiegała ich spływowi po ewentualnym zatopieniu. Jeżeli rury muszą być umieszczone na mniejszych głębokościach, muszą być zabezpieczone przed zamarzaniem np. warstwą żużlu (żużel nie może pozostawać w bezpośrednim kontakcie z rurami z tworzywa sztucznego).

Projektowana sieć powinna być zamontowana przy ciśnieniu roboczym 1.0 MPa, Wykorzystane mogą być tylko rury z bieżącym atestem.

5.2. Połączenie elementów rurociągu

Rury wykonane z PE, jak również z PVC mogą być łączone elementami z żeliwa, stali lub PE. Główne typy połączeń dające się zastosować w przypadku PE to:

- zgrzewanie na styk,
- zgrzewanie elektryczno-oporowe (ERW),
- połączenia zaciskowe,
- zgrzewanie kołnierzowe (z użyciem tulei).

W przypadku zgrzewania na styk poleca się, aby zgrzewane rury miały tę samą średnicę i grubość ścian; rury są układane współosiowo, końce rur są dobrze wyrównane przed zgrzewaniem, temperatura podczas zgrzewania mieści się w zakresie 210-220°C; czas usunięcia płyty zgrzewającej jest najkrótszy możliwy ze względu na wysoką podatność na utlenianie, ciśnienie zgrzewania podczas nagrzewania jest bliskie zeru. Inne parametry zgrzewania, takie jak: ciśnienie zgrzewania podczas nagrzewania i zgrzewania powierzchni, czas nagrzewania, czas ponownego nagrzewania, czas zgrzewania i chłodzenia powinny następować precyzyjnie, jak nakazuje instrukcja producenta. Podczas wykorzystania metody ERW, łączone powierzchnie muszą być gładkie i czyste, a wyposażenie z przewodem ogrzewającym nie powinno być rozłożone aż do momentu zgrzewania.

W przypadku połączeń kołnierzowych, wykorzystane śruby powinny być odporne na korozję lub zabezpieczone przeciwko korozji przed użyciem.

Wszystkie połączenia powinny być szczelne przy ciśnieniu próbnym i roboczym. Szczegółowe warunki łączenia rur są zawsze podane przez producenta i należy ich precyzyjnie przestrzegać.

Skrzyżowania przewodów z przeszkodami takimi jak: kolej, droga, rów melioracyjny, rzeka, itp. Muszą być wykonane za zgodą i ustaleniem z właścicielami i zawarte w dokumentacji projektu. Warunki takich konstrukcji obejmują: rodzaj materiału rury ochronnej, długość i głębokość skrzyżowania, metoda ochrony wlotu i wylotu komory, itp. Sposób ochrony rur wynika z ogólnej praktyki: rura jest wtłoczona pod przeszkodą lub umieszczona w otwartym wykopie. Rury ochronne mogą być wykonane ze stali lub PVC. Ich średnica powinna pozwolić na umieszczenie wewnątrz kielicha rury z kilkoma centymetrami wolnej przestrzeni. Grubość ściany rury ochronnej jest określona w projekcie technicznym. Przewody umieszczone wewnątrz rury ochronnej powinny posiadać podpory umieszczone w odległości, co będzie zapobiegać ich uginaniu. Przestrzeń między rurą ochronną i przewodem powinna być wypełniona materiałem z tworzywa sztucznego nie uszkadzającym rury, w przeciwnym razie ta druga powinna być właściwie zabezpieczona.

5.3. MONTAŻ UZBROJENIA PRZEWODÓW.

Zasuwy i odwodnienia należy montować w trakcie wykonywania przewodów. Hydranty i odpowietrzniki można montować na przewodzie po przeprowadzeniu próby szczelności, montując w trakcie budowy przewodu wszelkie niezbędne kształtki przyłączeniowe. Hydranty montować zgodnie z PN-71/B-02863.

Sposób łączenia z uzbrojeniem uzależniony jest od typu armatury, rodzaju stosowanych złączy i rodzaju materiału przewodów. W przypadku rurociągów z tworzyw sztucznych należy montować całe węzły (armatura i wszystkie niezbędne kształtki przejściowe). Skrzynki zasuw i hydrantów zabezpieczyć przed przemieszczaniem.

5.4. Próby szczelności, płukanie i dezynfekcja sieci.

Przed rozpoczęciem próby szczelności przewód wodociągowy należy napędnąć wodą i odpowietrzyć. Próbę szczelności należy przeprowadzać przy temperaturze powietrza nie niższej niż +1 stopień Celsjusza. Ciśnienie próbne nie może być niższe niż 1,0 MPa. Odcinek można uznać za szczelny jeżeli przy zamkniętym dopływie wody pod ciśnieniem próbnym w czasie 30 minut nie będzie spadku ciśnienia.

Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnych próbach szczelności należy dokonać jego płukania, używając do tego celu wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany jeżeli wypływająca z niego woda będzie przezroczysta i bezbarwna.

Przewody wodociągowe wody pitnej należy poddać dezynfekcji za pomocą roztworów wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu. Czas trwania dezynfekcji powinien wynieść 24 godziny. Po usunięciu wody zawierającej związki chloru należy przeprowadzić ponowne płukanie. Dopuszcza się rezygnację z dezynfekcji przewodu, jeżeli wyniki badań bakteriologicznych, wykonanych po płukaniu przewodu, wykażą, że pobrana próbka wody spełnia wymagania dla wody do picia i na potrzeby gospodarcze.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót będzie obejmowała:

- stwierdzenie zgodności wykonania z Dokumentacją Techniczną i Specyfikacją,
- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm.
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą.
- jakość użytych materiałów,
- ułożenie przewodu a w szczególności:
 - głębokość ułożenia przewodu,
 - odległość od budowli sąsiadującej,
 - odchylenia osi przewodu,
 - odchylenia spadku,
 - zabezpieczenia przewodu przy przejściach przez przeszkody,
- montaż armatury (zasuwy, zawory),
- badanie szczelności przewodu,
- dezynfekcję przewodu.

7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostkami obmiaru budowy sieci wodociągowej są:

- 1 metr [m] ułożonego rurociągu każdej średnicy,
- 1 sztuka [szt] zainstalowanych zasuw, hydrantów.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Odbiór robót nastąpi po stwierdzeniu wykonania zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz wymaganiami Inżyniera jeżeli wszystkie testy i pomiary miały wynik dodatni.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa wykonanych prac zawiera:

- roboty przygotowawcze,
- ręczne i mechaniczne wykopy z zasypywaniem
- odwodnienie i umocnienie wykopów,
- zakup i dostawa materiałów,
- układanie i montaż rurociągu w wykopie,
- montaż zasuw,
- próby ciśnienia, płukanie i dezynfekcja sieci,
- pomiary i testy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych, Zeszyt 3, Wymagania Techniczne Cobrta Instal 2001
- [2] PN-71/B-02863 Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa zewnętrzna oraz rozmieszczenie hydrantów.
- [3] BN-83/8836-02 "Przewody podziemne - roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze"
- [4] BN-81/9192-04 Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe prefabrykowane. Warunki tech. wykonania wbudowania
- [5] PN-B-02863:1997 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa.

- [6] PN-81/B-01700/00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
- [7] PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
- [8] PN-85/B-10702 Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania
- [9] BN-78/9192-02 Wodociągi wiejskie. Przewody ciśnieniowe z rur z tworzyw sztucznych i azbestowo - cementowych. Wymagania i badania przy odbiorze.

V. KANALIZACJA SANITARNA, TECHNOLOGICZNA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem Specyfikacji są wymagania dotyczące budowy kanalizacji sanitarnych, wód popłucznych oraz z pomieszczenia dawkowania podchlorynu sodu w ramach budowy stacji uzdatniania wody w miejscowości Zawisty-Dworaki gm Boguty-Pianki.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Specyfikacja Techniczna dotyczy wykonania kanalizacji i jest związana z wykonaniem następujących prac:

- Budowa sieci grawitacyjnej -kanalizacji sanitarnej z pomieszczenia:
 - o WC: ustępu i umywalki oraz posadzki do studni osadnika „OS-2” z rur PVC Φ 160 ;
 - o z posadzki hali SUW: z kratki odwadniających posadzki do studni osadnika „OS-1” z rur PVC Φ 200 ;
- Montaż studni betonowych:
 - o DN 1500 – 1 szt osadnik „OS-2” na potrzeby odprowadzenia odcieków z pomieszczenia WC;
 - o DN 1500 – 1 szt osadnik „OS-1” na potrzeby odprowadzenia odcieków z posadzki hali SUW;
 - o DN 1200 – 1 szt studnie rewizyjno – kontrolne, przepływowe.
- Budowa sieci grawitacyjnej -kanalizacji ścieków technologicznych z pomieszczenia dawkowania podchlorynu sodu do neutralizatora N z rur PVC Φ 160 ;
- Montaż studni betonowych:
 - o DN 1200 – 1 szt neutralizator na potrzeby odprowadzenia odcieków z pomieszczenia dozowania podchlorynu sodu,
- Budowa sieci grawitacyjnej kanalizacji technologicznej :
 - o z przelewu i spustu z zbiorników wyrównawczych PE Φ 225;
 - o z płukania filtrów popłuczyn z skrzyń przelewowych z rur PVC Φ 250 i tłocznej z rur Φ 90 PE 100 PN 10 SDR 17,
 - o z posadzki pomieszczenia hali SUW z rur PVC Φ 200.
- Montaż studni betonowych:
 - o DN 2500 – 7 szt w celu przetrzymania popłuczyn w odстойniku,
 - o DN 1200 – 4 szt studnie rewizyjno – kontrolne, przepływowe.
- Montaż pompowni popłuczyn w ostatnim odстойniku.

1.4. Określenia podstawowe

Kanalizacja grawitacyjna - rurociąg podziemny, służący do beciśnieniowego transportu ścieków.

Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.

Wylot ścieków - element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.

Pokrywa studzienki - płyta przykrywająca komorę roboczą.

Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia studzienek rewizyjnych umożliwiając dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

2. MATERIAŁY

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST.

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w: PN-92/B-10729 , PN-92/B-10735, PN-82/H-74002, a w przypadku braku normy powinny posiadać aprobaty techniczne i świadectwo dopuszczenia.

2.1. Składowanie materiałów na placu budowy

Powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych. Elementy prefabrykowane mogą być składowane poziomo lub pionowo, jedno lub wiele warstwowo. Rury z polipropylenu należy składać na podkładach drewnianych.

Pokrywy żelbetowe należy składać poziomo. Cement, materiały izolacyjne, kształtki, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składać w magazynie zamkniętym. Kruszywa tj. pospółkę i piasek do zapraw należy składować w przyrmach.

Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiając dostęp do poszczególnych asortymentów.

2.2. Materiały izolacyjne

Papa izolacyjna – powinna spełniać wymagania PN-90/B-04615 [13].

Lepik asfaltowy wg PN-74/B-24620 [9].

Abizol „R” lub porównywalny – roztwór asfaltowy do gruntowania wg PN-74/B-24622 [12].

Abizol „P” lub porównywalny – roztwór asfaltowy do zabezpieczeń przeciwwilgociowych obiektów z betonu wg PN-74/B-24620 [9].

2.3. Kręgi

Składowanie kręgów może odbywać się na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0.5 MPa.

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

2.4. Włazy i stopnie

Składowanie włazów i stopni złazowych może odbywać się na odkrytych składowiskach z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas (typów).

2.5. Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji.

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

2.6. Pompownia wód popłucznych w odстойniku OP

Do wypompowywania wody nadosadowej zastosowano pompownię wód popłucznych. Pompownia zostanie zainstalowana w ostatniej komorze odстойnika. W tym celu dobrano 2 pompy zatapialne o parametrach nie mniejszych niż: wydajność $Q = 32,0 \text{ m}^3/\text{h}$; wysokość podnoszenia $H = 4,0 \text{ m}$ sł. H_2O z silnikiem o mocy $P_2 = 1,5 \text{ kW}$. Sterowanie pracą pomp odbywać się będzie automatycznie z rozdzielni technologicznej. Pompy wraz z stopami sprzęgłowymi należy posadowić na dodatkowo wykonanych fundamentach betonowych bądź konstrukcji wsporczej ze stali nierdzewnej w celu wyeliminowania zasysania przez pompę osadów z dna zbiornika. Zaprojektowano rurociąg tłoczny $\Phi 90 \text{ PE } 100 \text{ PN10 SDR17}$, który będzie łączył się z rurociągiem z pompowni za pomocą łącznika poziomego.

2.7. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego oraz atestem zgodności z normą.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów.

W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera.

3.0. SPRZĘT

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

- koparek,
- spycharek,
- sprzętu do zagęszczania gruntu.
- wciągarek mechanicznych.

4.0. TRANSPORT

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości tworzyw sztucznych i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu tak, aby wyroby nie były poddawane żadnym szkodom. Rury i kształtki nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne. Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów. Gdy rury zostały załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładunkiem wiązki należy wyjąć rury "wewnętrzne". Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie (do średnicy 250 mm) lub z użyciem podnośnika widłowego. Nie wolno rur zrzucać lub wlec. Przy transportowaniu rur luzem winny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max 2 m. Rury sztywniejsze winny znajdować się na spodzie. Kielichy rur w czasie transportu nie mogą być narażone na dodatkowe obciążenia. Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekroczyć 1 m.

5.0. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonana kanalizacja.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do wykonania kanałów i obiektów powinny zostać zakończone Roboty przygotowawcze związane usunięciem drzew i krzewów oraz zdjęciem humusu i w pasie budowy.

Projektowana oś kanału, obiektów powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, w osi wszystkich studzienek. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki „świadki” wbija się po dwu stronach wykopu, tak aby istniała

możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykop przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

5.3. Roboty ziemne

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od wylotu do odbiornika i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnienia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.

Dla gruntów nawodnionych należy prowadzić wykopy umocnione.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopką odkładu wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1 m dla komunikacji. Wyjście /zejście/ po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20m.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otworami wykopanymi ustawić ławy celownicze, umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokość ok. 1 m nad powierzchnią terenu w odstępach wynoszących ok. 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora. Położenie celowników należy sprawdzić codziennie przed rozpoczęciem robót montażowych.

Wykopy wąsko przestrzenie o ścianach pionowych należy wykonać umocnione. Szerokość wykopu musi być wystarczająca dla ułożenia i zasypania rury lub bagrowania gruntu pod nasypy. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnych projektowanej o około 5 cm, a w gruntach nawodnionych o ok. 20 cm, wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.

Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki lub elementów dennych kanału.

Wykopy w projektowanych nawierzchniach bezwzględnie zagęścić do $W_z = 1,03$; w chodnikach 1,00; w zieleńcach (dolne partie) $W_z = 0,97$.

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z ST-02.01.00 Roboty ziemne oraz polskimi normami PN-53/B-06584 oraz BN-83/8836-02 "Przewody podziemne - roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze" oraz zgodnie z warunkami BHP w budownictwie specjalnym.

5.3.1. Odspojenie i transport urobku

Odspojenie gruntu w wykopie mechaniczne i ręczne połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku.

5.3.2. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy kanalizacji, zapewniający bezpieczeństwo pracy i

5.3.3. Odwodnienie wykopu na czas budowy

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod odwodnienia wykopów na czas budowy kanalizacji deszczowej, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych Robót.

Przy budowie kanalizacji w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji, mogą występować następujące metody odwodnienia:

- powierzchniowa,
- depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Dla kanałów budowanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną grubości min 15 cm.

Przy odwodnieniu powierzchniowym woda gruntowa z warstwy filtracyjnej zostanie odprowadzona grawitacyjnie do studzienek zbiorczych umieszczonych w dnie wykopu co około 50 m, skąd zostanie odpompowana poza zasięg robót względnie spłynie grawitacyjnie do odbiornika.

Przy odwodnieniu poprzez depresję statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej należy zastosować typowe zestawy igłofiltrów o głębokości 5-6 m montowane za pomocą wplukiwanej rury obsadowej śr. 0.14 m. Igłofiltr wplukiwać w grunt po obu stronach wykopu. Po zainstalowaniu pierwszego igłofiltru należy przeprowadzić próbne pompowania w czasie 6 godzin za pomocą pompy przeponowej celem ustalenia stałego wydatku wody i prawidłowości obsypki filtracyjnej.

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

5.3.4. Podłoże

5.3.4.1. Podłoże naturalne

Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie dna wykopu stosownie do kształtu spodu przewodu.

Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

- o rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości $0.2 \div 0.3$ m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody;
- o dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0.50 m poniżej poziomu podłoża naturalnego.

Badania podłoża naturalnego wykonać zgodnie z wymaganiami normy BN-83/8836-02 [19].

5.3.4.2. Podłoże wzmocnione (sztuczne)

W przypadku zalegania w podłożu innych gruntów, niż te które wymieniono w pkt. 5.3.4.1. należy wykonać podłoże wzmocnione. Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

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

Grubość warstwy podsypki powinna wynosić co najmniej 0.15 m.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności określonego odcinka kanału.

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim na jednej czwartej swojej powierzchni.

Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 10 cm.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10% .

Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie ± 1 cm.

Badania podłoża wzmocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735 [6].

5.3.5. Zasyпка i zagęszczenie gruntu

Użyty materiał i sposób zasypiania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0.5 m dla rur z PCV.

Zasypianie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

- o etap I- ułożenie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach;
- o etap II- po próbie szczelności złącz rur kanałowych, ułożenie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;
- o etap III- zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sytki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480 [1]. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu.

Zasypianie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów określonych w Specyfikacji Technicznej ST-02.01.00 i zgodnie z wymaganiami normy PN-S-02205 [14].

5.4. Roboty montażowe

5.4.1. Ogólne warunki układania kanałów

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału. Spadki i głębokości posadowienia kanału powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Przewody kanalizacji sanitarnej należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Przewody z PVC i PE można montować przy temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C . Rury należy opuszczać do wykopu ręcznie za pomocą jednej lub dwóch lin. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej $1/4$ obwodu, symetrycznie do jej osi. Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie ziemią po środku długości rury i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu uszczelnienia złączy. Złącza powinny pozostać odsłonięte do czasu przeprowadzenia próby na szczelności przewodu.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać ± 20 mm, a odchyłka spadku nie może przekraczać ± 10 mm. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod nie twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp. Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą. Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodu i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej

wysokości aby znajdujący się nad nimi grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu. Przewody powinny być ułożone w gruncie w sposób uniemożliwiający zamarzanie w nich ścieków w okresie zimowym. W przypadku konieczności ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach, w celu zabezpieczenia ścieków przed zamarzaniem, przewody powinny być ocieplone, np. warstwą żużla (warstwa żużla nie może mieć bezpośredniego kontaktu z rurą z tworzywa sztucznego).

5.4.2. Łączenia elementów rurociągu.

Elementy wykonane z PVC mogą być łączone, oprócz elementów z PVC, również z elementami wykonanymi z innych materiałów, takich jak: żeliwo, stal, PE itp.. Zaś łączenie odbywa się za pomocą złączy:

- o kielichowych z pierścieniem gumowym (elementy z PVC),
- o kielichowych z pierścieniem gumowym, (specjalną wkładką i kształtkami przejściowymi – elementy z PVC z elementami żeliwa),
- o kielichowo - kołnierзовych z pierścieniami i uszczelkami gumowymi (elementy z PVC z elementami z żeliwa i stali),
- o kielichowych - klejone (elementy z PVC),
- o nasuwkowych - z pierścieniem gumowym (elementy z PVC),
- o nasuwkowych - klejone (elementy z PVC),
- o dwuzłączek z gwintem metalowym (elementy z PVC z elementami ze stali i PE).

Przy wykonywaniu połączeń kielichowych z pierścieniem gumowym należy sprawdzić czy bosy koniec rury (kształtki) jest sfazowany, jeśli nie - należy sfazować. Odcinki rur zakupione u producenta powinny mieć takie sfazowanie, a w specjalnym wgłębieniu kielicha umieszczoną uszczelkę. Wewnętrzna powierzchnia kielicha i zewnętrzna powierzchnia końca bosego powinny być oczyszczone i osuszone, należy przy tym sprawdzić prawidłowość ułożenia pierścienia i dokładność jego przylegania w kielichu. Do wcisnięcia bosego końca rury w kielich można użyć wciskarek różnego typu, ułatwiających tę czynność lub ręcznie. Potwierdzeniem prawidłowości wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.

Podobne wymagania odnoszą się do łączenia bosych odcinków rur za pomocą nasuwki z pierścieniem gumowym.

Wykonanie połączeń klejonych wymaga spełnienia określonych warunków. Warunki te dotyczą zarówno, jakości kleju, jak i zachowania dokładnej procedury wykonywania złącza określonej przez producenta rur i kleju. Niezależnie od powyższych wymagań i rodzaju używanego kleju, konieczne jest dokładne odtłuszczenie, zeszlifowanie, umycie i wysuszenie zewnętrznej powierzchni bosego końca rury i wewnętrznej powierzchni kielich przed przystąpieniem do nakładania kleju.

Należy unikać klejenia przewodów w temperaturze poniżej 5°C. Rury z PE, podobnie jak rury z PVC mogą być łączone również z elementami wykonanymi z takich materiałów jak: żeliwo, stal, PVC. Podstawowe stosowane sposoby połączeń rur z PE, to:

- zgrzewanie doczołowe,
- zgrzewanie z zastosowaniem złączy elektrooporowych,
- na złączki zaciskowe,
- kołnierżowe (z wykorzystaniem tulei kołnierżowych).

Przy zgrzewaniu doczołowym wymaga się przede wszystkim aby: zgrzewane rury miały tę samą średnicę i te same grubości ścianek; były ustawione współosiowo; końcówki łączonych rur były dokładnie wyrównane tuż przed zgrzewaniem; temperatura w czasie zgrzewania końców rur zawierała się w granicach 210-220°C; czas usunięcia płyty grzejnej przed dociskiem końcówek rury był możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenianie; siła docisku w czasie dogrzewania była bliska zeru. 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.

Przy zgrzewaniu przy użyciu złączy elektrooporowych należy przestrzegać aby powierzchnie łączone były gładkie i czyste a kształtki z przewodem grzejnym powinny być zapakowane aż do chwili ich użycia.

W przypadku złączy kołnierżowych należy stosować śruby z materiału odpornego na korozję, lub zabezpieczyć śruby antykorozyjnie.

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność przy ciśnieniu roboczym i próbnym. Szczegółowe warunki montażu różnych rodzajów złączy są podawane przez producentów wyrobów z tworzyw sztucznych. Przy wykonywaniu połączeń, należy przestrzegać zalecanych przez nich wymagań i wskazówek.

5.4.3. Studzienki kanalizacyjne- Ogólne wytyczne wykonawstwa

Zbiorniki kanalizacyjne prefabrykowane betonowe z betonu B 45z płytą nadstudzienną należy zainstalować zgodnie z wymaganiami producenta.

Elementy prefabrykowane zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego. Przy montażu elementów, należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykorzystując oznaczenia montażowe /linie/ znajdujące się na wyżej wymienionych elementach. Zbiorniki należy wykonać równolegle z budową kanałów.

Żeliwne włazy kanałowe należy montować na płycie pokrywowej. Włazy należy usytuować nad stopniami złazowymi, w odległości 0,10 m od krawędzi wewnętrznej ścian studzienek.

Zastosowano włazy typu ciężkiego w jezdniach, pozostałe typu lekkiego.

Stopnie złazowe w ścianie komory roboczej należy montować mijankowo w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m. Pierwszy stopień w kominie powinien być stopniem skrzynkowym.

5.5. Próba szczelności

Próbę szczelności kanalizacji należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-92/B-10735 punkt 6 [6].

5.6. Ochrona przed korozją

Ściany zewnętrzne i wewnętrzne studzienek rewizyjnych i połączeniowych, ściekowych, oraz wylotów izoluje się w gruntach suchych 2 x Abizolem „R” i 1 x Abizolem „P” lub innym środkiem o porównywalnej jakości.

Na odcinkach wystąpienia wody gruntowej należy ściany zaizolować 2 x Abizolem „R” i 2 x Abizolem „P” lub innym środkiem o porównywalnej jakości..

Elementy metalowe jak: stopnie włazowe, kraty należy oczyścić, zagruntować farbą podkładową cynkową oraz lakierem bitumicznym.

Izolacja powinna stanowić szczelną, jednolitą powłokę, trwale przylegającą do ścian, sięgającą 0,5 m ponad najwyższy przewidziany poziom wody gruntowej oraz poziom podpiętrzonych wód w studzienkach. Połączenie izolacji pionowej z poziomą oraz styki powinny zachodzić wzajemnie na wysokości co najmniej 0,1 m.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości będzie obejmowała:

- stwierdzenie zgodności wykonania z Dokumentacją Techniczną i Specyfikacją,
- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm.
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą.
- jakość użytych materiałów,
- ułożenie przewodu a w szczególności:
 - o głębokość ułożenia przewodu,
 - o odchylenia osi przewodu,
 - o odchylenia spadku,
 - o zabezpieczenia przewodu przy przejściach przez przeszkody,
- wykonanie obiektów budowlanych (studzienek),
- montaż armatury,
- badanie szczelności przewodu.

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości Robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z Dokumentacją Projektową: wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypu wykopów, podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu na eksfiltrację i infiltrację, zabezpieczenia przed korozją, wykonania wylotów i montażu zbiorników.

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy.

Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszony rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480 [1]. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-81/B-03020 [2] rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inżyniera.

Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu.

Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykiem sypek materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach oddległych od siebie nie więcej niż 50 m.

Badania nasypu stałego sprowadza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg BN-77/8931-12 [18], wilgotności zagęszczonego gruntu.

Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.

Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji i urządzeń oczyszczających następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

Badania w zakresie przewodów, studzienek obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością 1 cm), głębokości ułożenia przewodu z dokładnością do 1 cm, sprawdzenie ułożenia rurociągu w rurze ochronnej przez sprawdzenie położenia płóz, sprawdzenie ułożenia rur na podłożu w planie i profilu, sprawdzenie rur i połączeń elementów prefabrykowanych. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmują: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.

Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i robić odczyty co 30 min. położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w poszczególnych studzienkach

Badanie szczelności rur spustowych należy wykonać przez zalanie ich wodą na całej wysokości, sprawdzenie szczelności wykonać poprzez oględziny zewnętrzne;

Badanie zabezpieczenia studzienek, wylotów przed korozją należy wykonać od zewnątrz po próbie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację, zaś od wewnątrz po próbie szczelności na infiltrację. Izolację powierzchniową należy sprawdzić przez opukanie młotkiem drewnianym, natomiast wypełnienie spoin okładzin zabezpieczających izolację studzienek przez oględziny zewnętrzne.

7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostkami obmiaru budowy kanalizacji są:

- 1 metr [m] kanału lub przykanalika każdego typu i średnicy,
- 1 sztuka [szt] dla zamontowanych studni i czyszczaków, studni.
- 1 [m] metr dla układanych rur kanalizacyjnych i ochronnych, każdego typu i średnicy.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Odbiór robót nastąpi po stwierdzeniu wykonania zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz wymaganiami Inżyniera.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa wykonanych prac zawiera:

- roboty przygotowawcze,
- ręczne i mechaniczne wykopy z zasypywaniem,
- odwodnienie i umocnienie wykopów,
- zakup i dostawa materiałów,
- układanie i montaż rurociągu w wykopie,
- montaż studzienek betonowych ,
- wykonanie izolacji elementów betonowych,
- pomiary i testy .

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

- [1] PN-86/B-02480 -"Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów".
- [2] PN-81/B-03020 -"Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie".
- [3] PN-68/B-06050 -"Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze".
- [4] PN-88/B-06250 -"Beton zwykły".
- [5] PN-92/B-10729 -"Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne";
- [6] PN-92/B-10735 -"Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze".
- [7] PN-82/H-74002 -"Żeliwne rury kanalizacyjne";
- [8] PN-90/B-14501 -"Zaprawy budowlane zwykłe".
- [9] PN-74/B-24620 -„Lepik asfaltowy stosowany na zimno”
- [10] PN-H-74051-2:1994 -"Włazy kanałowe. Klasy B125, C250".
- [11] PN-64/H-74086 -"Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych".
- [12] BN-74/B-24622-„Roztwór asfaltowy do gruntowania”.
- [13] PN-90/B-04615 - „Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.”
- [14] PN-S-02205 - „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.”
- [15] BN-62/6738-03 -"Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne."
- [16] BN-62/6738-04 -"Beton hydrotechniczny. Badania masy betonowej."
- [17] BN-62/6738-07 - "Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne."
- [18] BN-77/8931-12 -"Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu".
- [19] BN-83/8836-02 -"Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze".
- [20] BN-86/8971-08 -"Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe."
- [21] Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru sieci z polipropylenu wydana przez producenta rur.
- [22] Katalog i instrukcja montażu separatorów, osadników piasku wydane przez producenta.
- [23] KB-38.4.3/1/ - 73 - Płyty pokrywowe
- [24] Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych (KPED) opracowany przez "Transprojekt" 'Warszawa
- [25] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe. Część 3 Zewnętrzne sieci kanalizacyjne. Arkady, Warszawa 1988
- [26] Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych wraz z aneksem – Rozdział 3 sieci kanalizacyjne. Wydawca; Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji, Warszawa 1996