

1.0. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej SST-1.0

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna SST-1.0 dotyczy warunków technicznych oraz sposobów wykonania i procedur kontroli i odbioru robót budowlanych związanych z realizacją zadania pod nazwą „**Budowa stacji podnoszenia ciśnienia wody oraz budowa odcinka sieci wodociągowej oraz rurociągu technologicznego wód spustowych przy ulicy Opalowej w m. Gronowo Górne, gm. Elbląg**”.

1.2. Spis Specyfikacji Technicznych

<i>Symbol specyfikacji</i>	<i>Nazwa specyfikacji</i>
OST-0.0	Ogólna Specyfikacja Techniczna „Wymagania Ogólne”
<i>SST-1.0</i>	<i>Szczegółowa Specyfikacja Techniczna – Sieć wodociągowa wraz ze zbiornikami retencyjnymi i SPCW</i>
SST-2.0	Szczegółowa Specyfikacja Techniczna – Sieć kanalizacji technologicznej
SST-3.0	Szczegółowa Specyfikacja Techniczna – Prace remontowo-budowlane

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Specyfikacja dotyczy wszystkich robót i czynności umożliwiających budowę sieci wodociągowej wraz ze zbiornikami retencyjnymi oraz stacją SPCW zgodnie z punktem 1.1. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem n/w robót:

- budowa sieci wodociągowej,
- budowa sieci wodociągowej pod drogami powiatowymi metodą bezwykopową,
- budowa zbiorników retencyjnych
- budowa stacji podnoszenia ciśnienia wody (SPCW) – montaż zestawu hydroforowego w istn. budynku.

2.0. MATERIAŁY

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

Do budowy należy stosować materiały odpowiadające wymogom określonym w art. 10 prawa budowlanego Dz.U. Nr 89 z dnia 25.08.1994 r oraz w Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31.07.1998 r Dz.U. Nr 113 z dnia 31.08.1998 r w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczalnych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie i spełnić warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

2.1. Wariantowe stosowanie materiałów

W przypadku, jeżeli dokumentacja projektowa lub Specyfikacja Techniczna dopuszczają możliwość wariantowego zastosowania materiałów używanych na budowie, Wykonawca ma obowiązek, powiadomić o zamiarze skorzystania z tej możliwości Nadzór Inwestorski na trzy tygodnie przed wbudowaniem tych materiałów.

Zastosowanie innego rodzaju materiałów niż przewiduje to dokumentacja projektowa, wymaga uzgodnienia z Nadzorem Autorskim oraz formalnej akceptacji Nadzoru Inwestorskiego, po przedłużeniu certyfikatów i aprobat technicznych.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału, nie może być zmieniany do końca budowy bez zgody Nadzoru Inwestorskiego.

2.2. Materiały podstawowe

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi wytwórcy. Przeprowadzić oględziny stanu materiałów (pęknięcia, ubytki, zgniecenia).

Do wykonania robót należy stosować materiały zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami.

Elementy urządzeń należy składować w zamkniętych magazynach, pomieszczeniach celowo do tego przygotowanych na czas trwania budowy.

2.2.1. Rury przewodowe

Do wykonania sieci wodociągowej stosuje się następujące materiały:

- rury ciśnieniowe **dwuwarstwowe PE/PE 225x13,4 SDR17 PE100** z zewnętrznym płaszczem ochronnym PE o podwyższonej odporności na propagację pęknięć oraz naciski punktowe oraz z wtopionym drutem sygnalizacyjnym wg *PN-EN 12201*
- rury ciśnieniowe **PVC 225x8,6 SDR26 PN10** kielichowe z uszczelką wargową na ciśnienie 10 barów wg PN-EN 1452
- rury ciśnieniowe ze stali kwasoodpornej OH18N9 o średnicach zgodnych z dokumentacją projektową

2.2.2. Przejścia rurociągów przez ściany

Przejścia rurociągu przez ściany wykonać jako szczelne z zastosowaniem tulei ochronnych.

2.2.3. Armatura

Na sieci wodociągowej przewiduje się następującą armaturę:

- zasuwę klinową kołnierзовą miekkodoszczelnianą z korpusem z żeliwa sferoidalnego,
- zasuwę klinową kołnierзовą z korpusem z żeliwa sferoidalnego z uszczelnieniem mosiężnym,
- skrzynki żeliwne do zasuw,
- przepływomierz,
- króćce żeliwne z żeliwa sferoidalnego,
- zawory zwrotne,
- trójniki zbiorcze, redukcyjne, kołnierзовe,
- kompensatory,
- hydranty p.poż podziemne i nadziemne wolnoprzelotowe,
- zawory odcinające kulowe Ø20 mm
- zawory antyskażeniowe Ø20 mm

Szczegółowy dobór armatury (średnice, rodzaj) przedstawiono w dokumentacji projektowej.

2.2.4. Beton konstrukcyjny

Należy zastosować beton przygotowany w wytwórni stałej lub przewoźnej, z automatycznym lub półautomatycznym wagowym dozowaniem i rejestracją składników masy betonowej.

Wytwórnia powinna mieć ważne świadectwo kontroli technicznej.

Beton konstrukcyjny powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206-1:2003.

Kruszywa do betonu powinny spełniać wymagania Polskich Norm PN-EN-12620:2004, PN-EN-13043:2004, PN-EN 206-1:2003 i powinny charakteryzować się stałością cech i jednorodnością, powinno być dobrane wg krzywej uziarnienia.

Każda partia kruszywa powinna być poddana badaniom.

Wyniki badań powinny być niezwłocznie przedstawione inwestorowi na każde jego żądanie.

Woda zarobowa powinna odpowiadać wymogom normy PN-EN-1008:2004.

Mieszanka betonowa powinna być dobrana laboratoryjnie na podstawie recepty roboczej, tak aby przy wymaganych własnościach mechanicznych betonu uzyskać:

- możliwie niskie ciepło twardnienia
- niski współczynnik rozszerzalności cieplnej i dobrą przewodność ciepła
- wolny czas wiązania i twardnienia betonu
- wysoką odporność na agresywne działanie wody gruntowej
- drobną strukturę porów.

Należy stosować atestowane cementy niskokaloryczne i wolnowiążące marki nie niższej jak 35.

Cement musi pochodzić od producenta z wdrożonym systemem kontroli jakości. Cement powinien spełniać wymagania PN-EN-197-1:2002, PN-B-30010:1990.

2.2.5. Zbrojenie do betonu

Na zbrojenia winna zostać użyta stal wg PN-H-84023-01:1989.

Stosować stal zbrojeniową klasy A-0 St0S wg PN-H-84023-01:1989.

2.2.6. Kruszywo na podsypkę

Podsypka pod rurociągi powinna być wykonana z piasku grubego lub żwiru wg PN-EN-13043:2004.

2.3. Wymagania dotyczące SPCW

2.3.1. Budynek

Budynek stacji podnoszenia ciśnienia wody wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną oraz z SST-3.0.

2.3.2. Sterowanie

Szafę sterowniczą z drzwiami wewnętrznymi i zewnętrznymi, wykonać wg dokumentacji technicznej zgodnie z wymaganiami dostawcy.

Sterowanie układem przepompowni wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną oraz wytycznymi dostawcy pomp.

2.3.4. Pompy – zestaw hydroforowy

Stacje podnoszenia ciśnienia wyposażać w pompy pionowe wielostopniowe wirowe montowane na konstrukcji nośnej z kształtowników ze stali nierdzewnej kwasoodpornej 1.4301 wg. PN-EN 10088-1, podpartej na wibroizolatorach.

Podstawowe parametry pracy zestawu hydroforowego

$Q = 118,8 \text{ m}^3/\text{h}$ (układ pomp 4+1)

$H = 60,0 \text{ m H}_2\text{O}$

$P = 5 \times 11,0 \text{ kW}$

Szczegółowe parametry SPCW przedstawione zostały w dokumentacji projektowej.

2.3.5. Sterowanie agregatem pompowym

Sterowanie układem przepompowni wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną oraz wytycznymi dostawcy pomp.

Szafa sterująca o stopniu ochrony IP-54 wykonana z blachy stalowej. Na drzwiach umieszczony sterownik mikroprocesorowy specjalizowany oraz kontrolki, przełączniki trybu pracy każdej z pomp, wyłącznik główny. Wewnątrz szafy sterującej znajduje się aparatura elektryczna montowana na szynie 35 mm. Istnieje możliwość ręcznego załączenia każdej z pomp niezależnie od sterownika. Układ sterownia utrzymuje stałe ciśnienie po stronie tłocznej oraz zabezpiecza układ pompowy przed suchobiegiem. Szafa sterująca realizuje tzw. funkcję przetwornicy wędrującej, co umożliwia jednakowe zużycie pomp oraz ogranicza uderzenia hydrauliczne. Szafa sterująca współpracuje z czujnikami ciśnienia o wyjściu prądowym (4...20mA lub 0...20mA). Menu sterownika w języku polskim. (szafa wykonana zgodnie z PN-92/E-08106 oraz dyrektywami unii europejskiej).

• Praca pomp podstawowych:

Dla zapewnienia ekonomicznej, niezawodnej i płynnej pracy stacji hydroforowej, system wyposażony jest w falowniki (każda pompa zasilana poprzez odrębną przetwornicę częstotliwości). Służą one do regulacji prędkości obrotowej pomp w celu utrzymywania stałego ciśnienia w sieci, niezależnie od wielkości rozbioru. Jest to najbardziej uzasadniony ekonomicznie sposób regulacji wydajności zestawu hydroforowego. Układ pracuje w funkcji ciśnienia mierzonego w kolektorze tłocznym. Sygnał z analogowego przetwornika ciśnienia jest przekazywany do sterownika, gdzie jest porównywany z sygnałem ciśnienia zadanego. Gdy ciśnienie mierzone jest mniejsze od zadanego, a obroty pompy są niższe od nominalnych, wtedy sterownik reguluje pracą falownika, zwiększa prędkość obrotową pompy, podnosząc ciśnienie i wydajność. Jeżeli pompa osiągnie prędkość nominalną, a ciśnienie wciąż jest niższe od zadanego – sterownik załącza kolejną pompę. Gdy ciśnienie rośnie (malejący rozbiór) proces sterowania wyłącza kolejne napędy.

Dla zabezpieczenia pompy przed pracą na sucho, stosuje się czujnik obecności wody w

kolektorze ssawnym oraz czujniki w zbiorniku wody. W przypadku braku wody powodują one wyłączenie pomp. Całością systemu sterowania zarządza sterownik mikroprocesorowy. Sterowanie każdej pompy może się odbywać w trybie pracy automatycznej lub ręcznej. W razie awarii falownika zestaw hydroforowy może przejść w tryb pracy kaskadowej. Szafa sterująca blokuje możliwości załączenia pompy, w której sterownik wykryje awarie. W przypadku awarii, pompy są przełączane automatycznie. W trybie zerowego rozbioru następuje „uśpienie” falownika. Ponowne załączana jest ta pompa, która pracowała najkrócej. Zestaw hydroforowy automatyczny podejmuje pracę po przywróceniu zasilania (bez konieczności ingerencji użytkownika).

2.4. Wymagania dotyczące zbiorników retencyjnych

2.4.1. Podstawowe parametry zbiornika

Zaprojektowano dwa zbiorniki stalowe prefabrykowane, ocieplone wełną mineralną zabezpieczoną blachą falistą o następujących parametrach:

Średnica	D=4675mm
Wysokość płaszczu	H=6975mm
Wysokość całkowita	Hc=7612mm
Pojemność użytkowa	V=100m ³

2.4.2. Konstrukcja zbiornika

Część cylindryczną zbiornika o konstrukcji powłokowej tworzą blachy ocynkowane o wymiarach 2500x1250mm i 2500x595mm o następujących grubościach w poszczególnych pasmach licząc od góry t=6x2.0mm i 1x2.5mm. Gatunek stali blach S350GD. Zakładkowe połączenia blach wykonane winno być na ogniowo cynkowane śruby M12 kl. 8.8.

Część cylindryczna zakończona dolnym kątownikiem obrzeżnym 50x50x5 oraz górnym 100x50x6. Zamocowanie zbiornika w fundamencie zaprojektowano na śruby kotwowe – 12x125x30 o rozstawie e~800mm.

Dostarczona konstrukcja zbiornika powinna być zgodna pod względem wytrzymałości i stateczności z polskimi normami projektowymi. Konstrukcja powinna spełniać wymagania określone przez Prawo Budowlane w art. 5 punkt 1 (Dz. Ustaw. Nr.156 poz. 1118 z 2006 r.)

2.4.3. Konstrukcja dachu.

Kopuła samonośna zbiornika wykonana będzie z laminatu poliestrowo-szklanego i dostarczona na plac budowy jako element prefabrykowany. Przekrycie jest zaprojektowane jako kopuła, składająca się z powtarzalnych elementów, łączonych w całość, zwieńczoną pierścieniem z pokrywą. Poszczególne elementy kopuły łączone są przy pomocy śrub ze stali nierdzewnej. Każde połączenie jest uszczelnione uszczelkami chemoodpornymi. W skład przekrycia wchodzi również włązy rewizyjne, króćce odpowietrzające, okapniki i rynny. Do montażu przekrycia na zbiorniku stosowane są kotwy ze stali nierdzewnej, łączące kołnierz kopuły z wieńcem zbiornika.

2.4.4. Uszczelnienie zbiornika

Wszystkie elementy konstrukcji zbiornika będące w kontakcie z wodą pitną wykonane ze stali ogniowo ocynkowanej, a także dno zbiornika powinny być fabrycznie powlekane farbą epoksydową posiadającą atest PZH nr HŻ/C/03821/07 dopuszczający do kontaktu z wodą pitną. Grubość powłoki min. 400µm.

Zbiornik uszczelniony jest w złączach wodoodpornym kitem poliuretanowym. Masy uszczelniające powinny charakteryzować się wysoką odpornością na starzenie oraz wysoką przyczepnością do podłoża, stali oraz powłok epoksydowych. Nie powinna reagować z wodą, ani wpływać na jej zapach lub smak.

Zastosowany materiał do uszczelnienia zbiornika powinien posiadać atest PZH.

2.4.5. Izolacja termiczna zbiornika

Na izolację termiczną zewnętrznych ścian zbiornika należy zastosować wełnę mineralną w płytach o grubości 10cm. Od zewnątrz osłonę wełny mineralnej stanowią blachy trapezowe powlekane.

2.4.6. Drabina i pomost obsługowy

Do celów komunikacji pionowej służy stała drabina wykonana zgodnie z wymogami polskiej normy PN-M-71087 „Drabiny i schody do pomostów”. Na dachu zbiornika znajduje się włącz

inspekcyjny, z którego korzystać można z przymocowanego do płaszcza pomostu obsługowego. Dla bezpiecznej obsługi, pomost wyposażony jest w bariery ochronne. Codzienna eksploatacja zbiornika nie wymaga od obsługi konieczności wchodzenia na pomost. Drabina wraz z pomostem obsługowym są jedynie używane w czasie inspekcji technicznych lub serwisowych.

2.4.7. Wyposażenie technologiczne

Wyposażenie technologiczne zbiornika stanowią:

- e) rurociąg zasilający DN100 PN16 wykonany ze stali nierdzewnej OH18N9 Ø104x2,0,
- f) rurociąg ssawny DN100 PN16 wykonany ze stali nierdzewnej OH18N9 Ø104x2,0 z płytą antywirową 600x600mm wykonaną ze stali nierdzewnej OH18N9 gr. 5mm,
- g) rurociąg przelewowy DN150 PN16 wykonany ze stali nierdzewnej OH18N9 Ø154x2,0,
- h) rurociąg spustowy DN100 PN16 wykonany ze stali nierdzewnej OH18N9 Ø104x2,0,
- i) wyposażenie płaszcza zbiornika stanowi właz rewizyjny Ø600 umożliwiający okresowe czyszczenie zbiornika.
- j) hydrostatyczna sonda głębokości do sterowania pracą pomp i wystawiania sygnału zagrożenia suchobiegiem.
- k) pływakowy wyłącznik pomp (zabezpieczenie przed suchobiegiem)
pływakowy sygnalizator przelewu awaryjnego

2.5. Konstrukcje metalowe

2.5.1. Wymagania ogólne

Wszelkie konstrukcje i elementy metalowe muszą być zabezpieczone powłokami ochronnymi przed korozją.

Wszelkie połączenia muszą być wykonywane tak, aby nie nastąpiło uszkodzenie powłok ochronnych.

Połączenia powinny mieć zapewnioną odpowiednią nośność, sztywność oraz zdolność do odkształceń plastycznych.

Transport i składowanie powinno odbywać się tak, aby powierzchnie elementów metalowych były chronione przed uszkodzeniami i były zawsze czyste, zwłaszcza od substancji czynnych chemicznie.

Stale nierdzewne należy chronić przed kontaktem ze stałą zwykłą.

Roboty spawalnicze należy prowadzić przy temperaturze wyższej od -5°C , a dla stali niskostopowych $+5^{\circ}\text{C}$.

W przypadku spawania ręcznego spawacz musi przedstawić świadectwo przeprowadzonej próby.

Wytwórnia elementów stalowych powinna mieć uprawnienia do wykonywania połączeń spawanych kl.1.

2.5.2. Izolacja powierzchni stalowych.

Zaleca się malowanie w temperaturze powyżej $+5^{\circ}\text{C}$.

Elementy stalowe należy oczyścić do II stopnia czystości wg PN-ISO 8501-1:2007 oraz wykonać gruntowanie (2 warstwy).

Malowanie nawierzchniowe (2 warstwy w różnych barwach). Średnia grubość powłok malarских 90-120 μm .

2.6. Składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały do wbudowania były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, aby zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Nadzór Inwestorski.

Zabezpieczenie materiałów, przed bezpośrednimi wpływami warunków atmosferycznych oraz sposób ich składowania (hałdy, silosy, stosy, wiaty itd.) muszą być przystosowane do rodzaju i właściwości składowanych materiałów i pory roku oraz uwzględniać ochronę środowiska.

Miejsce czasowego składowania materiałów powinno być zlokalizowane w obrębie terenu placu budowy, w miejscach uzgodnionych z Nadzorem Inwestorskim lub poza terenem placu budowy, w miejscach zorganizowanych i strzeżonych przez Wykonawcę oraz

zaakceptowanych przez Nadzór Inwestorski.

2.6.1. Składowanie rur przewodowych

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków bhp. Ponadto rury należy składować w taki sposób, aby stykały się z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać 1,5 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C.

Warunki składowania wg. wytycznych producenta danego systemu rur.

2.6.2. Składowanie armatury

Armatura powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

2.6.3. Składowanie stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniowa nie jest zabezpieczona przed korozją. W okresie przed wbudowaniem należy dążyć, by stal taka była magazynowana w miejscu nie narażonym na nadmierne zawilgocenie i zanieczyszczenie.

2.6.4. Składowanie kruszywa

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka wodociągu.

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

2.6.5. Składowanie urządzeń

Urządzenia powinny być przechowywane w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi, czynnikami powodującymi korozję i dostępem osób nieuprawnionych.

3.0. SPRZĘT

Należy używać jedynie takiego sprzętu, który nie wpłynie niekorzystnie 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 Nadzoru Inwestorskiego.

Przy robotach ziemnych w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych, prace należy wykonywać ręcznie.

Stan techniczny i gotowość sprzętu, powinna być na bieżąco kontrolowana przez Nadzór Inwestorski.

4.0. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót, właściwości przewożonych materiałów i ochronę środowiska oraz stan dróg.

4.1. Transport rur przewodowych

Zwraca się uwagę, że w czasie transportu rury powinny spoczywać możliwie na całej swej długości i być zabezpieczone przed przesuwaniem się. Należy unikać wyginania, gwałtownego podnoszenia i opuszczania, rzucania lub uderzania rur i kształtek. Przewóz powinno się wykonywać przy temperaturze powietrza -5°C do +30°C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa.

4.2. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

4.3. Transport urządzeń

Transport urządzeń powinien odbywać się zgodnie z wytycznymi producenta.

4.4. Transport armatury

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z

obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi. Armatura drobna powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

4.5. Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

4.6. Transport stali zbrojeniowej

Przewożenie stali na budowę powinna odbywać się w sposób zabezpieczający ją od odkształceń i zanieczyszczeń.

5.0. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Roboty przygotowawcze

Projektowana oś wodociągu powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać system zabezpieczający wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. System odwodnienia należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

Przed przystąpieniem do prac w rejonie projektowanej sieci wodociągowej – za pomocą ręcznych przekopów kontrolnych ustalić szczegółowy przebieg istniejącego uzbrojenia podziemnego.

W rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego i nadziemnego całość prac prowadzić bezwzględnie ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności i zasad BHP.

Przy wykonywaniu robót stosować się do uwag zawartych w treści uzgodnień poszczególnych użytkowników i z właścicielami terenów.

Z uwagi na łatwą dostępność do wykopów przez osoby postronne, wykopy zabezpieczyć barierkami ochronnymi ustawionymi w odległości min. 1m od krawędzi wykopu i oświetlić w nocy światłem pomarańczowym. W rejonie prowadzonych prac ustawić odpowiednie znaki drogowe informacyjne oraz nakazujące ograniczenie prędkości.

5.2. Roboty ziemne

Wykopy pod przewody wodociągu należy wykonać o ścianach pionowych lub ze skarpami, ręcznie oraz mechanicznie. Wykonanie wykopów należy wykonać tak, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów tj. nie spowodować rozluźnienia piasków. Wykopy w całości wykonywać jako wąskoprzestrzenne z szalowaniem poziomym z bali drewnianych lub wyprasek stalowych rozparte okrągłakami.

W przypadku bezpośrednich zbliżeń do istniejącej zieleni należy przestrzegać zasady, aby nie składować urobku ziemi pod koronami drzew, a prace ziemne oraz inne prace związane z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego lub urządzeń technicznych prowadzić w sposób najmniej szkodzący drzewom lub krzewom. Przy prowadzeniu prac należy ograniczyć do niezbędnego minimum czas negatywnego oddziaływania przedsięwzięcia na tereny czynne przyrodniczo oraz podjąć czynności zapobiegawcze przy prowadzeniu prac w pobliżu drzew:

- zabezpieczyć w trakcie robót pnie i korony drzew, np. przy pomocy ekranów z desek lub z grubej folii zmocowanej do drewnianych ram,
- w zasięgu strefy życiowej drzew i krzewów prace prowadzić ręcznie lub metodą przecisku pomiędzy lub pod korzeniami, przy zachowaniu minimalnej odległości od podstawy pnia wynoszącej 1,5 mb.,
- zabezpieczyć korzenie drzew w przypadku, gdy doszło do ich odsłonięcia lub też uszkodzenia osłoną zabezpieczającą przed ich przemarzaniem lub przesuszeniem (np. ze słomianych mat, wilgotnego torfu, tkaniny workowej itp.), a w przypadku mechanicznego uszkodzenia zabezpieczyć je odpowiednimi impregnatami.

W trakcie prowadzenia robót ziemnych na użytkach rolnych należy dokonać zdjęcia ziemi urodzajnej ok. 0,5 m w celu użycia jej do właściwej rekultywacji gruntu. Właściwe roboty ziemne prowadzić na odkład po przeciwnej stronie do odkładu ziemi urodzajnej.

Wykop pod przewody wodociągowe należy rozpocząć od najniższego punktu i prowadzić w

górze w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu.

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.

Dno wykopu powinno być równe i wykonywane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu i szerokości wykopu nie powinna przekraczać ± 5 cm.

Ponieważ całość prac przebiegać będzie w terenie łatwo dostępnym dla osób postronnych, wykopy należy zabezpieczyć barierkami ochronnymi i oświetlić w nocy światłem pomarańczowym.

5.2.1. Odspojenie i transport urobku

Rozluźnienie gruntu należy wykonać za pomocą łopat i oskardów oraz mechanicznie koparkami. Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Nadzór Inwestorski. Transport na odległość do km.

5.2.2. Wykonywanie i rozbiórka obudowy ścian wykopów

Obudowę ścian pionowych wykopów należy wykonać poprzez pełne szalowanie wypraskami stalowymi z rozporami. Deskowanie zabezpieczające wykop powinno wystawać min. 15 cm ponad krawędź wykopu w celu zabezpieczenia go przed spadaniem kamieni, gruntu itp. Odległość między bezpiecznymi zejściami dla pracowników nie może przekraczać 15 m.

Wykopy powyżej 4 m należy wykonać poprzez szalowanie pionowe. W obrębie studzienek odpowietrzających/rewizyjnych należy wykonać obudowę z grodzic wbijanych wibromłotami, rozpieranych belkami stalowymi. Po zakończonych robotach montażowych i pomyślnym wykonaniu prób odbiorczych, wypraski zabezpieczające wykopy, należy zdemontować.

5.2.3. Odwodnienie wykopu na czas budowy

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać wykopy próbne w celu ustalenia warunków gruntowo wodnych.

W przypadku niskiego poziomu wód gruntowych należy odprowadzić je powierzchniowo zgodnie ze spadkiem wykopu do studzienek zbiorczych $\varnothing 600$ mm rozmieszczonych w dnie wykopu. Pompowanie wody ze studzienek zbiorczych pompami. Odprowadzenie wody od pomp poprzez osadniki piasku z kręgów $\varnothing 1500$ mm ma się odbywać rurociągami tymczasowymi $\varnothing 150$ mm ułożonymi na powierzchni terenu do istniejącej sieci rowów melioracyjnych na odległość min 50,0 m od miejsca wykonywanych robót.

W przypadku zaobserwowania wysokiego poziomu wód gruntowych zaleca się odwodnienie wykopów poprzez zastosowanie igłofiltrów. Przewiduje się instalację igłofiltrową z agregatem pompowym. Igłofiltr należy zapuścić za pomocą rur wpłukiwanych $\varnothing 80$ mm (górze filtra 0,4 m poniżej dna wykopu), na długości wyznaczonego wykopu, w odległości ok. 1,0 m od jego krawędzi. Stosować obsypkę do 50 cm powyżej krawędzi filtra. Nie należy posadawiać igłofiltrów pod przewodami energetycznymi. Do odpompowania z instalacji igłofiltrowej należy przyjąć agregat pompowy o odpowiedniej wydajności. Przy doborze agregatów pompowych należy zwrócić uwagę, aby były one w obudowie dźwiękochłonnej, a poziom wytwarzanego przez nie hałasu nie przekraczał wartości 63 dB w odległości 10 m, szczególnie dotyczy to terenów siedlisk ludzkich. Odwodnienia igłofiltrami nie należy stosować dla wykopów w sąsiedztwie budynków posadowionych bezpośrednio na glinach aluwialnych i torfach. Zmniejszenie wilgotności tych gruntów może spowodować dodatkowe osadzanie podłoża.

5.2.4. Podłoże

Sieć wodociagową układać w wykopach wąskoprzestrzennych z szalowaniem poziomym z bali drewnianych lub wyprasek stalowych rozparte okrągłakami.

Kolektory tłoczne układać na podsypce piaskowej grubości 15 cm z obsypką piaskiem po obu stronach rurociągu i nad rurociągiem min. 30 cm. Pozostałą część wykopu - do poziomu terenu uzupełnić gruntem rodzimym. Zasypkę wykonywać z zagęszczeniem warstwowym i utrzymywaniem wilgotności. Piasek powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu.

W gruntach słabonośnych wykonać wymianę podłoża (usunąć wszelkie napotkane głazy i korzenie) pod rurociąg na ubitą pospółkę dokładnie zagęszczoną stabilizowaną cementem grubości 80 cm.

40 cm nad rurociągiem umieścić taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą szerokości 20 cm z wtopioną wkładką stalową koloru niebieskiego.

Zasypywanie wykopów powyżej obsypki dokonuje się gruntem rodzimym warstwami 0,1-0,25 m z jednoczesnym mechanicznym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu. Stopień zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,98.

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

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

Teren po robotach ziemnych przywrócić do stanu pierwotnego.

5.3. Roboty montażowe

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy rurociągu od najniższego punktu w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia rurociągu powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Miejsca kolizji układanych przewodów magistralnych i przyłączy z istniejącym uzbrojeniem podziemnym zabezpieczyć przez podwieszenie, a przed zasypaniem zgłosić do sprawdzenia technicznego odpowiednim właścicielom uzbrojenia. Stosować się bezwzględnie do uwag zawartych w treściach uzgodnień branżowych z poszczególnymi gestorami sieci, z którymi następują kolizje. W miejscu kolizji sieci wodociągowej z przewodami energetycznymi oraz przewodami telekomunikacyjnymi na kable należy założyć rury osłonowe dwudzielne pod nadzorem Rejonu Energetycznego oraz Rejonu Telekomunikacji Polskiej. W rejonie urządzeń energetycznych roboty ziemne należy wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Wszystkie napotkane urządzenia energetyczne nie naniesione na mapę traktować jako czynne, a ich obecność zgłosić do Rejonu Energetycznego.

5.3.1. Ogólne warunki układania rurociągu w gruncie

Technologia budowy sieci wodociągowej musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów.

Do budowy rurociągu w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30 m. Przewody sieci wodociągowej należy ułożyć zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać ± 5 cm dla rur z tworzyw sztucznych. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać ± 1 cm.

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z tworzyw sztucznych w temperaturze od $+5$ do $+30^{\circ}\text{C}$. Na załamaniach trasy kolektorów stosować bloki oporowe zgodnie z dokumentacją techniczną. We wskazanych miejscach na schematach węzłów należy wykonać bloki oporowe typowe. Beton wylewać w wykopie w ten sposób, aby tylna ścianą bloku oraz jej stopa oparta była o rodzimy, nienaruszony grunt. Wykop należy na długości bloku oporowego tak kształtować, by jego ściana była prostopadła do wypadkowej siły działającej na blok. Przed betonowaniem bloku należy usunąć na danym fragmencie deskowanie wykopu. Bloki wg rys. nr 4. Cały blok oporowy powinien być zabetonowany bez przerw roboczych w czasie jednej zmiany. Stosować beton klasy B-15. Blok oporowy od strony przewodu wodociągowego

należy zabezpieczyć folia.

W wykopie nad przewodami wodociagowymi należy ułożyć taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą koloru niebieskiego z metalowym drutem identyfikacyjnym.

Zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem się w planie i pionie na skutek parcia wody powinno być zgodne z Dokumentacją. Po wykonaniu kolektory tłoczne poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z PN-B-10725:1997.

5.3.2. Armatura odcinająca

Armaturę odcinającą (zasuwy) należy instalować zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.3.3. Próba szczelności

Przed wykonaniem zasypki zrealizowane odcinki sieci poddać próbie szczelności zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Próby szczelności wykonywać odcinkami 300-500 m. Wszystkie luki trójniki i armatura muszą pozostać odkryte. Próba szczelności odcinków prostych może odbyć się najwcześniej w 48 godzin po przysypaniu. Po całkowitym napełnieniu i odpowietrzeniu rurociągu należy pozostawić go na kilka godzin do ustabilizowania. Po zakończeniu próby ciśnienie zmniejszyć w sposób kontrolowany.

5.3.4. Płukanie i dezynfekcja

Sieci wodociągowe z PE przed ich oddaniem do eksploatacji podlegają dokładnemu przepłukaniu czystą wodą, przy szybkości przepływu dostatecznej dla wypłukania wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych. Przewody z rur PE po ich dokładnym przepłukaniu czystą wodą nie wymagają zasadniczo dezynfekcji. W szczególnych przypadkach, na wyraźne żądanie inwestora lub użytkownika dokonuje się dezynfekcji przewodu. Po stwierdzeniu, że woda z przepłukanego przewodu nie odpowiada pod względem bakteriologicznym warunkom wody do picia, konieczna jest dezynfekcja. Dezynfekcję przewodu przeprowadza się wodą chlorową (ze zmieszania gazowego chloru z wodą) lub wodą chlorową powstałą z rozpuszczenia związków chloru, tzn. podchlorynu wapnia lub sodu, zawierającą, conajmniej 50 mgCl/dm^3 , przy czasie kontaktu wynoszącym 24 godziny. Dezynfekcję przeprowadza się dawkując roztwór środka dezynfekującego przy powolnym napełnianiu przewodu. Pozostałość chloru w wodzie po tym okresie powinna wynosić 10 mgCl/dm^3 . Po przeprowadzeniu dezynfekcji przewód należy ponownie przepłukać wodą wodociagową jak poprzednio. Po dokładnej dezynfekcji i przepłukaniu powinna być dokonana analiza bakteriologiczna wody w laboratorium Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej. Szczegółowe warunki prowadzenia płukania, a w szczególności dezynfekcji należy uzgodnić z Przedsiębiorstwem Usług Wodno-Kanalizacyjnych w Pasłęku przejmującym wykonany odcinek do eksploatacji.

5.4. Technologia wykonania SPCW

5.4.1. Posadowienie agregatu hydroforowego

Agregat hydroforowy zamontowany na konstrukcji nośnej zgodnie z zaleceniami Dostawcy posadzić na prawidłowo przygotowanej posadzce zgodnie z dokumentacją techniczną. Umiejscowienie zestawu hydroforowego przedstawiono w dokumentacji rozruchowo technicznej.

5.4.2. Podłączenie rury dopływowej, tłocznej, kabli zasilających i sterowniczych

Podłączenie rury przewodowej do ruraru wewnątrz SPCW wykonać za pomocą złączek rurowo kołnierzowych. Montaż zaworów odcinających, kompensatorów oraz innej armatury wewnątrz budynku SPCW wykonać zgodnie z wymogami Dostawcy zestawu hydroforowego. Przewody energetyczne wewnątrz budynku oraz przyłącze energetyczne do skrzynki pomiarowej wykonać wg zaleceń Dostawcy oraz oddzielnej dokumentacji rozruchowo technicznej.

5.4.3. Rozruch SPCW

Rozruch zestawu hydroforowego powinien przeprowadzić autoryzowany serwis dostawcy urządzenia.

W zakresie standardowego rozruchu wchodzi następujące czynności:

- montaż zestawu hydroforowego,

- montaż kabli zasilających i sterowniczych
- podłączenie w szafie sterującej kabla zasilającego pompę i sterującego poziomem doprowadzonego przez wykonawcę do miejsca montażu szafy sterującej kabla zasilającego,
- kalibrację systemu pompowni
- przeszkolenie użytkownika w zakresie korzystania SPCW i postępowania w stanach awaryjnych.

5.5. Przejścia pod drogami

Przejścia poprzeczne projektowanej sieci wodociągowej wykonać metodą bezwykopową przewiertem sterowanym w rurze ochronnej o średnicach i długościach zgodnych z załączonymi profilami oraz na planach sytuacyjnych.

5.6. Konstrukcje betonowe i żelbetowe

5.6.1. wykop pod fundamenty

Wykopy muszą być wykonywane bezpośrednio przed wylewaniem fundamentów i bez zbędnej zwłoki obsypywane gruntem spoistym aby nie dopuścić do przedostawania się wody opadowej do poziomu fundamentowania.

5.6.2. Beton konstrukcyjny

Należy zastosować beton przygotowany w wytwórni stałej lub przewoźnej, z automatycznym lub półautomatycznym wagowym dozowaniem i rejestracją składników masy betonowej. Wytwórnia powinna mieć ważne świadectwo kontroli technicznej. Beton konstrukcyjny powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250.

Kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-01100 i PN-B-06712 oraz być dobrane wg krzywej uziarnienia. Powinno być czyste, bez zanieczyszczeń organicznych, pylistych oraz obcych.

Woda zarobowa powinna odpowiadać wymogom normy PN-B-32250.

Należy zastosować domieszki uplastyczniające i uszczelniające do betonu.

Mieszanka betonowa powinna być dobrana laboratoryjnie, tak aby przy wymaganych własnościach mechanicznych betonu uzyskać:

- możliwie niskie ciepło twardnienia
- niski współczynnik rozszerzalności cieplnej i dobrą przewodność ciepła
- wolny czas wiązania i twardnienia betonu
- wysoką odporność na agresywne działanie wody gruntowej;
- drobną strukturę porów

Skład mieszanki betonowej powinien być projektowany laboratoryjnie z uwzględnieniem składu kruszywa, partii cementu.

5.6.3. Szalunki

Konstrukcje żelbetowe monolityczne wykonywać w szalunkach systemowych wielkowymiarowych gładkich. Elementy szalunków do betonów powinny być nieuszkodzone i posiadać krawędzie i płaszczyzny wzajemnie prostopadłe. Ilość styków pomiędzy segmentami szalunków powinna być jak najmniejsza. Konstrukcja szalunków musi gwarantować szczelność wykonywanych elementów. Środki antyadhezyjne stosowane do smarowania powierzchni szalunków nie mogą oddziaływać na powierzchnię betonu lub utrudniać późniejszego zastosowania powłok ochronnych betonu.

5.6.4. Zbrojenie do betonu

Każda partia zbrojenia powinna posiadać atest hutniczy. Do wbudowania mogą być użyte tylko pręty oczyszczone z korozji, błota, farb, tłuszczów itp. Stal nie może być narażona wcześniej na działanie słonej wody.

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Dla zapewnienia wymaganej otuliny należy stosować specjalnie do tego przeznaczone wkładki dystansowe. Łączenie prętów w zależności od rodzaju konstrukcji powinno być wykonane przez spawanie lub zakład. Spawanie i zgrzewanie prętów wykonane może być tylko przez wykwalifikowanego spawacza. Zbrojenie obiektów, w których zainstalowane

mają być urządzenia elektryczne powinno być połączone z uziomem instalacji wyrównawczej. Powierzchnia zbrojenia powinna być czysta, nie zardzewiała. Przewożenie stali na budowę powinna odbywać się w sposób zabezpieczający ją od odkształceń i zanieczyszczeń. Stal zbrojeniowa nie jest zasadniczo zabezpieczona przed korozją. W okresie przed wbudowaniem należy dążyć, by stal taka była magazynowana w miejscu nie narażonym na nadmierne zawilgocenie i zanieczyszczenie. Gięcie prętów należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną.

5.6.5. Układanie mieszanki betonowej

Mieszanka betonowa transportowana może być tylko mieszalnikami samochodowymi. Mieszanka betonowa może być układana tylko przy użyciu sprzętu nie powodującego utraty jednorodności betonu i naruszenia stosunku. Przed ułożeniem zbrojenia szalunki (deskowanie) należy pokryć środkiem antyadhezyjnym. Przed betonowaniem sprawdzić położenie zbrojenia, zgodność wymiarów, poziomów, czystość szalunków, oraz obecność wkładek dystansowych.

Mieszankę betonową należy układać wyłącznie w temperaturach $>+5^{\circ}\text{C}$, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie wytrzymałości betonu min. 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. Układanie mieszanki w niższych temperaturach wymaga opracowania specjalnych procedur, zaakceptowanych przez Inwestora.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości wyższej jak 0,75 m. W przypadku, gdy ta wysokość jest większa, mieszankę należy podawać za pomocą rynny zsypowej (do wysokości 3 m) lub leja zsypowego teleskopowego (do wysokości 8 m).

Układaną mieszankę należy zagęszczać wibratorami pogrążalnymi o częstotliwości min 6000 drgań /min z buławami o średnicy <0.65 odległości pomiędzy poziomymi prętami zbrojenia.

Łaty wibracyjne stosowane do wyrównywania powierzchni płyt betonowych powinny się charakteryzować jednakowymi drganiami na całej długości.

Beton powinien być układany w ten sposób, aby zewnętrzne powierzchnie miały wygląd gładki, zwarty, jednorodny bez żadnych plam i skaz. Ewentualne nierówności i kawerny powinny być naprawione specjalistycznymi środkami do napraw betonu, zatwierdzonymi przez Inżyniera, ale tylko w granicach, które Inżynier uzna za dopuszczalne. W przeciwnym wypadku wadliwy element podlega rozbiórce i odtworzeniu.

Kolejne fazy betonowania nie mogą tworzyć przerw, nieciągłości ani wizualnych różnic, a podjęcie następnego betonowania może nastąpić tylko po oczyszczeniu, wyszczotkowaniu i zmyciu powierzchni betonu wcześniej ułożonego.

5.6.6. Pielęgnacja betonu

Przy temperaturze otoczenia $>+5^{\circ}\text{C}$ należy nie później jak po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni. Woda do polewania winna spełniać wymagania PN-B-32250. W czasie dojrzewania betonu elementy konstrukcji winny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowania.

5.6.7. Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych

Elementy betonowe i żelbetowe stykające się z gruntem należy zabezpieczyć powłokowo poprzez dwukrotne smarowanie dyspersją bitumiczną. Sposób wykonania ściśle wg wytycznych producenta.

Izolacja wewnętrzna (w kanałach) powłokowa dwuwarstwowa wykonana środkami cementowo-polimerowymi wg zaleceń producenta. Zużycie około $2,5\text{ kg/m}^2$ powierzchni przy dwukrotnym malowaniu.

6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola związana z wykonaniem sieci wodociągowej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami norm. 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:

- a) zgodności z Dokumentacją Projektową
- b) wykopów otwartych,
- c) podłoża,
- d) warstwy ochronnej zasypu i zasypu przewodu do powierzchni terenu,
- e) materiałów,
- f) ułożenia przewodów na podłożu,
- g) odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- h) zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczania przed przemieszczaniem,
- i) szczelności całego przewodu,
- j) sprawdzenie montażu przewodów i armatury
- k) sprawdzenie montażu oraz próby technologiczne SPCW.

7.0. ODBIÓR ROBOT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i wymaganiami Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

OPRACOWAŁ: