

Nazwa inwestycji	Sieci wodociągowe i kanalizacyjne w ul. Dworcowej i w ulicy łącznika od ul. Okólnej w Świnoujściu
Adres obiektu budowlanego:	Świnoujście, ul. Dworcowa i łącznik od ul. Okólnej
Jednostka ewidencyjna, obręb, nr działek ewidencyjnych:	Gmina Świnoujście obręb Warszów 14, dz. nr: 49/2 ; 4/4; 7/5; 7/4; 8/5 ; 44; 45/3; 7/3 ; 11; 12; 10; 22
Nazwa i adres inwestora:	Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o, ul. Kołłątaja 4 72-600 Świnoujście
Rodzaj opracowania:	PROJEKT BUDOWLANY WYKONAWCZY
Nazwa projektu CZĘŚĆ 1 / 6	ZEWNĘTRZNE SIECI WOD-KAN

Projektował:	inż. Wojciech Bogusławski upr. bud. nr 237/Sz/83 i 277/Sz/83 w specjalności inżyniera środowiska	
Opracował:	mgr inż. Bartosz Bogusławski	
Sprawdził:	mgr inż. Monika Grieger upr. bud. nr 70/Sz/2002 w specjalności inżyniera środowiska	

LISTA KOMPLETNOŚCI DOKUMENTACJI

CZĘŚĆ	NAZWA OPRACOWANIA
1 / 6	Zewnętrzne sieci wod-kan
2 / 6	Przylącze elektro- energetyczne do przepompowni ścieków
3 / 6	Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych
4 / 6	Informacja do planu BIOZ
5 / 6	Kosztorys Inwestorski
6 / 6	Przedmiar robót

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

1.PRZEDMIOT INWESTYCJI . TEMAT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	4
2.PODSTAWA OPRACOWANIA.	4
3. SYNTETYCZNY OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH.	5
3.1.KANALIZACJA GRAWITACYJNA W UL. DWORCOWEJ.....	5
3.2.PRZEPOMPOWIA ŚCIEKÓW.....	5
3.3. PRZEJŚCIE PROJEKTOWANEGO RUROCIĄGU TŁOCZNEGO ŚCIEKÓW SANITARNYCH POD TORAMI KOLEJOWYMI.....	5
3.4.KANALIZACJA GRAWITACYJNA W REJONIE PROJEKTOWANYCH PARKINGÓW PRZY UL. OKÓLNEJ.	6
3.5.WODOCIĄG W UL. DWORCOWEJ.....	6
4. OPIS WYKONANIA ROBÓT	6
4.1.SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA.	6
4.1.1.kanalizacja grawitacyjna.....	6
4.1.2.Przepompownia ścieków.....	6
4.1.3.Rurociąg tłoczny.....	8
4.1.4.Wodociąg.	9
4.2.ROBOTY INSTALACYJNE.....	9
4.2.1. Kanalizacja grawitacyjna.	9
4.2.2. Rurociąg tłoczny.....	9
4.2.3. Skrzyżowanie rurociągu tłoczego z terenem kolejowym.	9
4.2.4. Wodociąg.	10
4.3.ROBOTY ZIEMNE.....	10
5. UWAGI KOŃCOWE.	10

Część rysunkowa

rys. nr 1 - Plan sytuacyjny sieci wod-kan	skala 1:500
rys. nr 2 - Profil podłużny kanalizacji grawitacyjnej - część 1	skala 1: 100/500
rys. nr 3 - Profile podłużne dodatkowych przyłączy kanalizacyjnych do budynku PKP	skala 1: 100/500
rys. nr 4 - Profil podłużny rurociągu tłoczego , skrzyżowanie z terenem kolejowym	skala 1: 100/100
rys. nr 5 - Szczegół wykonania studni kontrolnej SK2 na rurociągu tłocznym	skala 1: 50
rys. nr 6 - Profil podłużny kanalizacji grawitacyjnej - część 2	skala 1: 100/500
rys. nr 7 - Schemat przepompowni ścieków.	skala (-)
rys. nr 8 - Profil podłużny wodociągu	skala 1: 100/500
rys. nr 9 - Profile podłużne dodatkowych przyłączy wodociagowych do budynku PKP	skala 1: 100/500
rys. nr 10 - schematy węzłów wodociagowych	skala (-)

1.PRZEDMIOT INWESTYCJI . TEMAT I ZAKRES OPRACOWANIA.

Przedmiotem inwestycji są " Sieci wodociągowe i kanalizacyjne w ul. Dworcowej i w ulicy łącznika od ul. Okólnej w Świnoujściu, na terenie działek :

49/2 ; 4/4; 7/5; 7/4; 8/5 ; 44; 45/3; 7/3 ; 11; 12; 10; 22 ; obręb Warszów 14

Inwestorem planowanego przedsięwzięcia jest Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Świnoujściu.

Tematem przedmiotowego opracowania jest projekt budowlany systemu grawitacyjno-tłocznego kanalizacji sanitarnej na odcinku od ulicy Dworcowej do ulicy Okólnej oraz przebudowę głównego przewodu wodociągowego w ul. Dworcowej.

Zakres opracowania obejmuje:

sieć kanalizacji sanitarnej

- odcinek kanalizacji grawitacyjnej od południowo-zachodniej granicy opracowania do przepompowni ścieków zlokalizowanej przy budynku trafo-stacji,
- odcinek rurociągu tłocznego wraz z przejściem pod torami kolejowymi na dz.nr. 8/5 obręb Warszów 14, związanych z linią kolejową nr 401 Szczecin-Dąbie - SDB-Świnouście Port.
- odcinek kanalizacji grawitacyjnej od studni rozprężnej zlokalizowanej w obrębie projektowanych parkingów węzła przesiadkowego, do istniejącej kanalizacji sanitarnej w ul. Okólnej,
- dodatkowe przyłącza kanalizacyjne do budynku PKP.

sieć wodociągowa

- wymianę istniejącego przewodu wodociągowego w ulicy Dworcowej na odcinku - od punktu oznaczonego symbolem Wp1 , w kierunku południowo-zachodnim do granicy opracowania.
- dodatkowe przyłącza wodociągowe do budynku PKP.

UWAGA!

Projekt nie obejmuje robót rozbiórkowych i odtworzeniowych nawierzchni utwardzonych. Przyjęto założenie, że realizacja projektowanych sieci wod-kan będzie skoordynowana z robotami drogowymi w ramach inwestycji:

" Budowa infrastruktury związanej z modernizacją węzła przesiadkowego kolejowo-promowo-autobusowego przy ul. Barlickiego i Dworcowej w Świnoujściu"

2.PODSTAWA OPRACOWANIA.

/1/ Umowa nr 037/2017 z dnia 16.06.2017 r z Zakładem Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Świnoujściu.

/2/ "Warunki podłączenia do sieci wodociągowej i kanalizacyjnej" z dnia 28.02.2017 (TS/w.t.p. 15/2017) wydane przez Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Świnoujściu.

/3/ Wytyczne do projektu rurociągu tłocznego pod torami kolejowymi, wydane przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., Zakład Linii Kolejowych w Szczecinie (IZIW5-505-100/03/2017 z dnia 29.03.2017).

/4/ Dokumentacja geologiczno – inżynierska ustalająca warunki geologiczno – inżynierskie budowy infrastruktury związanej z przebudową węzła przesiadkowego (oprac. BARG -ARTEGO SP. Z O.O., ul. Chmielewskiego 13, 70-028 Szczecin, Styczeń 2017).

/5/- Wtórnik mapy geodezyjnej w skali 1:500.

/6/ Mapa (kolejowa) sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych w skali 1 : 500 (oprac. GEOX POMIARY Jarogniew Ciołek, Ostrowice 59, 72-510 Wolin, grudzień 2016).

/7/ - projekt zagospodarowania terenu.

/8/ Wizja lokalna w terenie i pomiary inwentaryzacyjne.

/9/ Literatura przedmiotowa.

/10/ karty katalogowe oraz instrukcje producentów urządzeń i materiałów

3. SYNTETYCZNY OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH.

3.1. Kanalizacja grawitacyjna w ul. Dworcowej.

Planowana kanalizacja sanitarna będzie odbierać ścieki z następujących obiektów:

- z istniejącego budynku przy nabrzeżu,
- z istniejących zbiorników bezodpływowych,
- z budynku dworcowego (modernizacja budynku w ramach odrębnej inwestycji kolejowej).
- z projektowanego budynku B2.

Kanalizacja będzie poprowadzona w pasie modernizowanej jezdni ul. Dworcowej, a następnie prostopadle w kierunku budynku Trafostacji do przepompowni zlokalizowanej w pobliżu.

3.2. Przepompownia ścieków.

Przyjęto kompletną, gotową do wbudowania pompownię, wyposażoną w dwie pompy w tym jedna rezerwowa, o następujących parametrach:

- | | | |
|-------------------------------|----|--------------------------|
| ▪ nominalna moc silnika pompy | P | ≥ 1,5 kW |
| ▪ wysokość podnoszenia | Hp | ≥ 4,2 m |
| ▪ wydajność przepompowni | Qp | = 5,5 dm ³ /s |

Zbiornik pompowni o średnicy wewnętrznej Dw=1,5 m i głębokości Hc=4,5 m .

3.3. Przejście projektowanego rurociągu tłoczego ścieków sanitarnych pod torami kolejowymi

Przejście projektowanego rurociągu tłoczego ścieków sanitarnych pod torami kolejowymi na dz.nr. 8/5 obręb Warszów 14, planuje się wykonać metodą bezwykopową - przewiertem, na całym odcinku pomiędzy studzienkami kontrolnymi SK1 i SK2, zlokalizowanymi poza granicami terenu kolei.

Odległość przejścia pod torami mierzona pomiędzy studzienkami kontrolnymi wynosi 60 m.

Odległości studzienek kontrolnych od skrajnych torów kolejowych wynoszą:

- studzienka SK1 : 21,70 m
- studzienka SK2 : 13,30 m

Głębokość ułożenia rurociągu, mierząc od wierzchu rury osłonowej do główki torów wynosi ok. 1,90 m.

Średnica nominalna rurociągu : DN 90 mm.

Rurociąg tłoczny będzie umieszczony w rurze osłonowej o średnicy DN 160 mm.

Spadek rurociągu tłoczego i = 0,3 % , w kierunku przepompowni ścieków.

W studzience kontrolnej SK2 zostanie zainstalowany standardowy zestaw armatury stosowanej przy skrzyżowaniach rurociągów metodami bezwykopowymi : zawór odpowietrzająco-napowietrzający i rurka sygnalizacyjna.

Za studzienką SK2 zaprojektowano studzienkę rozprężną, z której zostanie wyprowadzony kanał grawitacyjny.

3.4.Kanalizacja grawitacyjna w rejonie projektowanych parkingów przy ul. Okólnej.

Będzie to odcinek tranzytowy, którym ścieki ze zlewni ul. Dworcowej będą dostarczane do przepompowni w ul. Okólnej. Trasa kanalizacji została poprowadzona wzdłuż projektowanego odcinka drogi, łączącej tereny planowanych parkingów, z ulicą Okólną.

3.5.Wodociąg w ul. Dworcowej.

Przewiduje się wymianę istniejącego przewodu wodociągowego w ulicy Dworcowej na odcinku - od punktu oznaczonego symbolem Wp1 , w kierunku południowo-zachodnim do granicy opracowania.

Tam, gdzie było to możliwe z punktu widzenia uniknięcia kolizji z elementami uzbrojenia podziemnego , wprowadzono korektę trasy wodociągu , w celu przesunięcia go poza pas projektowanej nowej jezdni drogowej.

Wszystkie istniejące przyłącza będą włączone za pośrednictwem nowych węzłów połączeniowych. Istniejący hydrant p.poż i zasuwę będą wymienione na nowe.

Wyłączony z eksploatacji stary wodociąg wraz z elementami uzbrojenia, jest przewidziany do demontażu.

4. OPIS WYKONANIA ROBÓT .

4.1.Specyfikacja materiałowa.

4.1.1.kanalizacja grawitacyjna.

- na przewodzie głównym : rury i kształtki kamionkowe kielichowe DN 0,20m kl. 240 o wytrzymałości 48 kN/m, obustronnie szklnione, łączone na uszczelki gumowe zintegrowane z rurami.
- na przyłączach rury : kanalizacyjne PVC klasy S SDR 34 , SN 8, powierzchni zewnętrznej gładkiej, o jednorodnej strukturze ścianki rur i kształtek, o sztywności obwodowej nominalnej min. 8 kN/m², połączenia rur kielichowe z uszczelką gumową (EPDM,TPE),
- studzienki rewizyjne prefabrykowane z kręgów betonowych o średnicy 1200 mm,
- łączenie kręgów na uszczelki gumowe syntetyczne,
- płyty nastudzienne żelbetowe , przejazdowe z włazem żeliwnym ożebrowanym klasy D- 400 wg. PN EN 124,
- konstrukcja studzienek rewizyjnych powinna spełniać następujące wymagania:
 - klasa betonu B45,
 - mrozoodporność F-50,
 - nasiąkliwość max 4 %
- przejścia rur przez ścianę studni : za pomocą systemowych elementów przyłączy w zależności od materiału rury, osadzonych fabrycznie przez producenta prafabrykatów.

4.1.2.Przepompownia ścieków.

4.1.2.1.Wymagania ogólne dla pomp:

- wirniki typu Vortex o swobodnym przelocie minimum 80 mm, odporny na blokowanie, wycieranie materiałami ściernymi i uszkodzenia mechaniczne - materiał żeliwo utwardzane,
- pompy z wewnętrznym zamkniętym olejowym układem chłodzenia w celu ograniczenia zalegania ścieków w ompowni, recyrkulacja poziomu czynnego na wysokości silnika, zwiększona retencja czynna w zbiorniku. Nie dopuszcza się chłodzenia ściekami spod wirnika ze względu na skuteczność i zarastanie układu,
- silniki w klasie sprawności IE3-Premium testowane zgodnie z IEC60034-2-1,
- klasa izolacji H=180°C, zatapialna IP-68,
- podwójne uszczelnienie mechaniczne odporne na skoki temperatur, pracujące niezależnie od kierunku obrotów silnika,
- kabel 10 mb montowany z dławicą przy użyciu wtyczki umożliwiającej demontaż pomp bez wyciągania kabli z prze-

- pustów kablowych, komora połączeniowa musi być odizolowana hermetycznie od silnika uniemożliwiając penetrację wilgoci do silnika w przypadku rozszczelnienia lub uszkodzenia kabla,
- pompy w wykonaniu przeciwwybuchowym Ex zgodnym z EExd II BT4 oraz ATEX,
- wyposażone w czujniki temperatury w uzwojeniach dla każdej z faz oraz czujniki zawilgocenia w komorze pośredniej, komorze silnika i połączeniowej.
- pompy wyposażone w wysoki pałąk wyciągowy w celu ułatwienia eksploatacji.

4.1.2.2. Wyposażenie zbiornika.

- drabinka żłazowa - stal nierdzewna,
- poręcz – stal nierdzewna,
- kominki wentylacyjne - PCV,
- właz wejściowy - stal nierdzewna,
- belka wsporcza – stal nierdzewna
- prowadnice - stal nierdzewna,
- łańcuchy do pomp i regulatorów pływakowych - stal nierdzewna
- zasuwy z klinem gumowanym żeliwne średnicach zgodnych z rysunkami + przedłużenie trzpienia (przegubowy) ze stali nierdzewnej szt.2,
- zawory zwrotne kulowe SZUSTER zgodnie z rysunkami szt.2 - żeliwo,
- przewody tłoczne - stal nierdzewna,
- połączenia kołnierzowe nierdzewne,
- elementy łączące - stal nierdzewna,
- złączka STAL/PE - połączenie w zbiorniku,
- nasada T-52 z pokrywą - 1 szt.

4.1.2.3. Rozdzielnia Sterowania Pomp:

a) Obudowa szafy sterowniczej:

- wykonana z tworzywa sztucznego (plastiku), odporną na promieniowanie UV
- wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego (plastiku) odporną na promieniowanie UV, na których są zainstalowane (na sitodruku obrazu pompowni):
- kontrolki:
 - poprawności zasilania,
 - awarii ogólnej,
 - awarii pompy nr 1,
 - awarii pompy nr 2,
 - pracy pompy nr 1,
 - pracy pompy nr 2;
- wyłącznik główny zasilania,
- przełącznik trybu pracy pompowni (Ręczna – 0 – Automatem),
- przyciski Start i Stop pompy w trybie pracy ręcznej,
- stacyjka z kluczem
 - o wymiarach: 800(wysokość)x600(szerokość)x300(głębokość)
 - wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm
 - wyposażona w co najmniej dwa zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych
 - posadzona na cokole z tworzywa, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy szafy sterowniczej

b) Urządzenia elektryczne:

- moduł telemetryczny GSM/GPRS
- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz
- układ grzejny 50W wraz z elektronicznym termostatem
- przekładnik prądowy
- wyłącznik różnicowo-prądowy czteropolowy
- wyłącznik główny
- gniazdo serwisowe 230V/16A wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B16
- wyłącznik silnikowy, jako zabezpieczenie każdej pompy przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej
- stycznik dla każdej pompy
- jednopolowy wyłącznik nadmiarowo prądowy klasy B dla fazy sterującej
- dla pomp o mocy $\geq 5,5\text{kW}$ rozruch za pomocą układu softstart
- zasilacz buforowy 24 VDC/1A wraz z układem akumulatorów
- syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego
- przełącznik trybu pracy (Ręczna – 0 – Automatyeczna)
- wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi szafy sterowniczej
- stacyjka umożliwiająca rozbrojenia obiektu
- sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie pomiarowym 0-4m H₂O typu SG25S Aplisens wraz z dwoma pływakami (suchobiegi i poziom alarmowy)
- antenę typu YAGI dla sygnału GPRS modułu telemetrycznego (w przypadku wysokiego poziomu mocy sygnału GSM wystarczy zastosowanie anteny typu Telesat2 – w kształcie „krążka” z montażem na obudowie szafy sterowniczej)
- gniazdo do podłączenia agregatu
- gniazdo 230V
- MCU
- gniazdo 400V
- gniazdo 24V

wymaga się aby szafy sterownicze przepompowni ścieków posiadały Znak Bezpieczeństwa 'B' oraz Europejski Certyfikat Jakości 'CE'.

c) Rozdzielnia Sterowania Pomp zapewnia:

- naprzemienną pracę pomp
- automatyczne przełączenie pomp w chwili wystąpienia awarii lub braku potwierdzenia pracy
- kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych
- funkcję czyszczenia zbiornika – spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu – tylko dla pracy ręcznej
- w momencie awarii sondy hydrostatycznej, pracę pompowni w oparciu o sygnał z dwóch pływaków

4.1.3. Rurociąg tłoczny.

- rury ciśnieniowe PE 100, PN 6, SDR 26, o średnicy DN 90x5,1 mm,
- rura przeciskowa PE 100, PN 10, SDR 17, o średnicy DN 160x9,5 mm,
- manszeta z rurką sygnalizacyjną DSI.
- opaski dystansowe /płazy/,
- studzienki kontrolne prefabrykowane z kręgów betonowych DN 1200 mm, łączone na uszczelki FERSCHEDA, włazem żeliwnym ożebrowanym typu ciężkiego / 40 t / wg. PN-H-74051-1 i PN-H-74051

- konstrukcja studzienek powinna spełniać następujące wymagania:
 - klasa betonu B45,
 - mrozoodporność F-50,
 - nasiąkliwość max 4 %
- przejścia przez ścianę studni za pomocą studziennych elementów przyłączeniowych systemowych,
- zwieńczenia studni wg. PN-93/H-74124.

4.1.4. Wodociąg.

- rury i kształtki z polietylenu PE100 SDR 17 PN 10 w kolorze niebieskim łączone za pomocą muf elektrooporowych.
- kształtki połączeniowe z PE typowe, łuki odlewane w całości (nie segmentowe),
- zasuw kołnierzone długie, z oryginalną obudową teleskopową, wyprowadzoną do poziomu terenu,
- skrzynki uliczne do zasuw „sztywne” żeliwne z deklek ciężkim, obmurowane materiałem rozbiernym, np. kostka granitowa lub polbruk, wytrzymałość na temperaturę +200°C, podstawa pod skrzynkę z HDPE,
- kołnierze luźne z PP z rdzeniem stalowym do łączenia z tuleją kołnierową FRIALLEN,
- śruby do połączeń kołnierzowych oraz podkładki ze stali nierdzewnej klasy A-2/70,
- nakrętki ze stali nierdzewnej klasy A-4/80,
- taśma termokurczliwa na połączeniach kołnierzowych,
- hydranty nadziemne DN 80, z zasuwą odcinającą i łukiem kołnierzowym żeliwnym ze stopką, z zabezpieczeniem w przypadku złamania,
- taśma lokalizacyjna z wkładką magnetyczną łączoną na zaciski,

4.2. Roboty instalacyjne.

4.2.1. Kanalizacja grawitacyjna.

- rodzime podłoże pod kanalizację należy wyprofilować ze spadkiem dostosowanym do spadku kanału,
- podłoże pod studzienki kanalizacyjne i studzienki ściekowe należy wykonać z 15 cm warstwy żwiru lub tłucznia lub piasku stabilizowanego cementem (1:4).
- przejścia przez ścianę studni wykonać przy pomocy studziennych elementów przyłączeniowych charakterystycznych dla wybranego systemu rur.
- zagęszczanie zasyпки powinno odbywać się warstwami o grubości 10 - 20 cm, aż do wysokości ok. 30 cm powyżej powierzchni rur, po zagęszczeniu. Wymagany wskaźnik zagęszczenia wynosi $D_{pr} = 95 \%$,

4.2.2. Rurociąg tłoczny.

- rura PE 100, PN 8, SDR 17 do kanalizacji ciśnieniowej, DN 90 mm,
- montaż połączeń za pomocą muf elektrooporowych,
- taśma lokalizacyjna z wkładką magnetyczną łączoną na zaciski.

4.2.3. Skrzyżowanie rurociągu tłoczego z terenem kolejowym.

- po obu stronach skrzyżowania wykonać wykopy o skarpach pionowych zabezpieczonych balami drewnianymi lub wypraskami o orientacyjnych wymiarach jak niżej:
 - komora startowa : długość - 4,50 m, szerokość 3,50 m,
 - komora końcowa długość - 2,00 m, szerokość 2,00 m,
- rurę przewodową PE DN 90 mm wciągnąć do rury przeciskowej za pomocą opasek dystansowych.
- odległość pomiędzy opaskami (płozami) powinna wynosić 1,5 m.

- zamknięcie rury ochronnej manszetą DSI typ STM .
- studzienki kontrolne należy posadowić w gotowym wykopie na wypoziomowanym podłożu, wzmocnionym podsypką piaskową o gr. 15 cm, stabilizowaną cementem (1:4) ,

4.2.4. Wodociąg.

- rurociągi układać na wyprofilowanym podłożu rodzimym, zgodnie ze spadkami jak w części rysunkowej.
- tam, gdzie okaże się to konieczne , wykonać dodatkowo podsypkę piaskową o gr. 10 cm mierzonej po zagęszczeniu.
- wcinki przyłączeniowe od istniejących i projektowanych przyłączy wykonać wg. załączonego schematu węzłów.
- armaturę układać na podłożu wykonanym z podsypki piaskowej stabilizowanej cementem (1:4) o gr. 10 cm.
- połączenia rur i kształtek na łukach i załamaniach wykonać za pomocą muf elektrooporowych,
- połączenia armatury za pomocą złączy kołnierzowych,
- skrzynki do zasuw należy obmurować materiałem rozbieralnym, np. kostka granitowa lub polbruk,
- armaturę oznakować zamontowaniem tabliczek informacyjnych.
- przed wykonaniem obsypki wodociągu dokonać sprawdzenia jakości złączy oraz przeprowadzić próbę szczelności na ciśnienie 1 Mpa, w obecności przedstawiciela Zakładu Wodociągów i kanalizacji.
- przed wykonaniem zasypki wodociągu ułożyć taśmę lokalizacyjną z wkładką metalową łączoną na zaciski,

4.3.Roboty ziemne.

- wykop należy wykonać sposobem mechanicznym jako wąsko przestrzenny o skarpach pionowych, umocnionych balami drewnianymi lub wypraskami, ale nie głębiej niż 10 cm powyżej niwelety dna rur.
- pozostałą 10 cm-ową warstwę należy wykonać ręcznie, jako łóżysko wyprofilowane do kształtu rury.
- w miejscu przyłączeń do istniejącej sieci wodociągowej, w bliskim sąsiedztwie urządzeń lub skrzyżowań z innymi elementami uzbrojeniem terenu należy wykonać odkrywki inwentaryzacyjne sposobem ręcznym.
- do wykonania obsypki w warstwie ochronnej rurociągu należy stosować piasek drobno ziarnisty o granulacji 0-2 mm.
- wysokość bezpośredniej zasypki powinna wynosić 30 cm (po zagęszczeniu) ponad wierzch rury.
- zasypkę należy prowadzić warstwami z zagęszczeniem co 20 cm.
- odwodnienie wykopów na czas robót, w zależności od warunków, jakie wystąpią w obszarze wykopu, wykonać za pomocą igłofiltrów o rozstawie co 1,5 m,

5. UWAGI KOŃCOWE.

- ✓ Rzędne posadowienia istniejących instalacji podziemnego uzbrojenia terenu podane w części rysunkowej projektu, należy traktować jako orientacyjne.
- ✓ Niezależnie od danych i wytycznych zawartych w projekcie Wykonawcę obowiązują między innymi wyszczególnione normy i przepisy :
 - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r “ Prawo Budowlane” (Dz.U.Nr 89 poz.414 z dnia (z późniejszymi zmianami).
 - BN-80/8939-17 Budownictwo Kolejowe. Przeprowadzanie rurociągów i kabli pod torami kolejowymi, wymagania i badania.
 - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych – Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL
 - PN-B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
 - PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
 - Szczegółowe instrukcje producentów materiałów i urządzeń.

Opracował
inż. Wojciech Bogusławski