

Spis treści

I. CZĘŚĆ FORMALNA.....	2
Oświadczenie projektanta i projektanta sprawdzającego.....	2
II. CZĘŚĆ OPISOWA.....	3
1. Podstawa opracowania.....	3
2. Przedmiot opracowania.....	3
3. Stan istniejący i uzbrojenie obce.....	4
4. Zasięg oddziaływania obiektu budowlanego.....	4
5. Warunki gruntowo-wodne.....	4
6. Opis projektowanego rozwiązania.....	5
8. Wykonawstwo i organizacja robót.....	17
9. Wymagania dotyczące ochrony środowiska.....	18
10. Wymagania dotyczące lokalizacji na obszarze GZWP.....	19
11. Uwagi końcowe.....	19

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

IS-01	Projekt zagospodarowania terenu	skala 1:500
IS-02	Schemat stacji uzdatniania wody	skala -:-
IS-03	Schemat węzłów połączeniowych	skala -:-
IS-04	Szczegół bloków oporowych	skala -:-
IS-05	Konstrukcja zbiornika	skala 1:75
IS-06	Zestawienie przyłączy zbiornika	skala 1:50
IS-07	Usytuowanie wysokościowe przyłączy zbiornika	skala 1:75
IS-08	Wytyczne płyty fundamentowej	skala 1:75

IV. ZAŁĄCZNIKI

1. Decyzja nr 19/2025 o lokalizacji inwestycji celu publicznego wydana przez Burmistrza Miasta i Gminy Swarzędz z dnia 22.07.2025 r. nr pisma WAU.6733.21.2025-9.
2. Protokół z narady koordynacyjnej.

I. CZĘŚĆ FORMALNA

Oświadczenie projektanta i projektanta sprawdzającego

Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. 2020 r., poz. 1333)

OŚWIADCZAM

że projekt zagospodarowania terenu dla **budowy zbiornika wody czystej na stacji uzdatniania wody w Gortatowie na części działki nr 133/4 obręb Gortatowo gmina Swarzędz**, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Stanowisko	Imię i nazwisko	Podpis
Projektant Branża wod.-kan.	mgr inż. Tomasz Bartkowiak	
Projektant sprawdzający Branża wod.-kan.	mgr inż. Jacek Sikora	

II. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania projektu były:

- Umowa zawarta pomiędzy biurem projektów a Inwestorem
- Mapa do celów projektowych
- Katalogi urządzeń
- Obowiązujące normy i przepisy
- Wizje i uzgodnienie robocze w terenie
- Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne w miejscu projektowanego zbiornika
- Decyzja nr 19/2025 o lokalizacji inwestycji celu publicznego z dnia 22.07.2025 r.
- Projekt posadowienia zbiornika

2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt zbiornika wody pitnej na stacji uzdatniania wody przy ulicy Dożynkowej w Gortatowie (działka nr 133/4, ark. 4, obręb Gortatowo). Ze zbiornika należy podłączyć następujące przewody:

- spustowy;
- przelewowy;
- ssawny do zestawu pompowego;
- dolotowy.

3. Stan istniejący i uzbrojenie obce

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest w granicach administracyjnych województwa wielkopolskiego w miejscowości Gortatowo w gminie Swarzędz, przy ul. Swarzędzkiej. Teren będący przedmiotem niniejszego opracowania posiada liczne istniejące uzbrojenie podziemne:

- wodociągowe
- kanalizacyjne,

UWAGA:

Przed przystąpieniem do realizacji projektowanych przewodów należy za pomocą przekopów kontrolnych zlokalizować przebieg uzbrojenia istniejącego. Prace te należy prowadzić w sposób ręczny pod nadzorem właścicieli uzbrojenia.

4. Zasięg oddziaływania obiektu budowlanego

Zasięg oddziaływania obiektu budowlanego na otoczenie oznaczono na podstawie Ustawy z dnia 7 czerwca 2001 o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków oraz Rozporządzenia Ministra Spraw wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych.

Obszar oddziaływania zbiornika wody uzdatnionej mieści się całym swoim zakresem w granicach części działki nr geod. 133/4, obr. Gortatowo, zlokalizowanych przy ul. Swarzędzkiej w Gortatowie gm. Swarzędz, zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

5. Warunki gruntowo-wodne

Zgodnie z opracowaną dokumentacją geotechniczną poziom wód gruntowych na terenie projektowanego zbiornika stabilizuje się w formie:

- zwierciadła wody gruntowej o charakterze swobodnym na głębokości 3,1 m p.p.t (82,92 m n.p.m.) - otwór nr 1

- zwierciadła wody gruntowej o charakterze swobodnym na głębokości 3,3 m p.p.t (83,09 m n.p.m.) - otwór nr 2.

Na terenie przeznaczonym pod inwestycję występują głównie grunty niespoiste, wykształcone w postaci piasków drobno-, średnio- i grubziarnistych z licznymi domieszkami żwiru ($ID=0,50 - 0,70$). Na stropie piasków występują grunty podrzędnie spoiste w postaci piasków gliniastych przewarstwionych piaskami drobnoziarnistymi ($IL=0,15 - 0,25$). Ich strop zalega na głębokości 0,6 – 1,0 m p.p.t. Na głębokości 0,3 – 0,7 m p.p.t. występują piaski drobnoziarniste o miąższości 0,3 m. Przypowierzchniową warstwę stanowią grunty słabonośne w formie warstwy nasypów niekontrolowanych.

Projektowaną budowę zbiornika wody pitnej zakwalifikowano do I kategorii geotechnicznej, o prostych warunkach gruntowych.

6. Opis projektowanego rozwiązania

6.1. Zbiornik wody uzdatnionej

Zbiornik będzie miał kształt cylindryczny, ustawiony w pozycji pionowej. Średnica zbiornika wynosi 5,35 m a wysokość do 6,72 m. Cylindryczny pionowy zbiornik o pojemności całkowitej 138 m³ oraz czynnej 120 m³ posiada konstrukcję z blach stalowych ocynkowanych oraz innych materiałów odpornych na wodę i wpływ warunków atmosferycznych. Blachy konstrukcyjne zbiornika łączone są śrubami, których kształt uniemożliwia uszkodzenie wewnętrznej folii PVC. Konstrukcja blaszana zbiornika jest wzmacniana za pomocą profilowanych kątowników.

Zbiornik jest ocieplony płytami XPS gr.40mm i uszczelniony folią PVC gr. 1,50mm, dopuszczoną do stosowania w zbiornikach wody pitnej, zgrzewaną na placu budowy.

Zbiornik posiada dach o spadku 1% wykonany z blachy trapezowej mocowanej do płatwi ze stali ocynkowanej malowanych proszkowo farbami z atestem PZH. Izolację termiczną stanowi wyprofilowany styropian nadający spadek pokryciu dachowemu, przeciwwodna folia dachowa wykończona w taki sposób, aby do wnętrza zbiorników nie

przedostała się woda. Dach wyposażony jest we właz rewizyjny oraz podest roboczy z barierką ochronną. Zbiornik posiada drabinę stalową umożliwiającą dostęp na dach i do wjazdu rewizyjnego.

Zbiornik posadowiony jest na płycie żelbetonowej i mocowane do niej za pomocą kotew i śrub kotwiących.

Wszystkie przyłącza zbiornika oraz elementy mające bezpośredni kontakt z wodą wykonane są lub zabezpieczone materiałami dopuszczonymi do kontaktu z wodą do celów spożywczych.

Zbiornik posiada boczny właz rewizyjny DN600 montowany na pierwszym pierścieniu płaszcza zbiornika.

Zbiornik należy wyposażyć w rurę przelewową DN150, rurociąg spustowy DN100 oraz rurociąg zasilający DN100.

Z uwagi na przeznaczenie zbiornika do celów spożywczych, zbiornik należy wyposażyć w przewód ssawny DN100.

Zbiornik należy wyposażyć w kontroler pracy zbiornika montowany na płaszczu zbiornika, zapewniający ciągły nadzór nad sprawnością zbiornika oraz alarmujący o jego niesprawności lub usterkach. Zbiornik przeznaczony jest do przechowywania wody w temperaturze do 40°C. Zbiornik wyposażono w grzewczą instalację elektryczną zapobiegającą zamarzaniu wody tj. dwie grzałki montowane w płaszczu zbiornika o łącznej mocy 6kW.

Zbiornik posiada drabinę stalową umożliwiającą dostęp na dach i do wjazdu rewizyjnego, wyposażoną w blokadę wejścia uniemożliwiającą swobodny dostęp osobom nieupoważnionym do wchodzenia na zbiornik.

Rozwiązania materiałowe

Płaszcz – z blachy w arkuszach 2500x1250mm oraz 2500x625mm. Płaszcz zbiornika zwieńczono pierścieniami z kątownika krawędziowego 60x60x6mm walcowanego stanowiącego podporę dla konstrukcji dachu. Kątowniki pierścieni usztywniających ocynkowane. U podstawy płaszcza zastosowano kątownik równoramienny 60x60x6mm

umożliwiający zakotwienie zbiornika do płyty fundamentowej kotwami stalowymi M16x140.

Zbiornik o wysokości 672cm składa się z sześciu rzędów arkuszy blachy. Arkusze połączono ze sobą śrubami M12 klasy 8,8 z sześciokątnym łbem. Zastosowano blachę konstrukcyjną płaszcz w gatunku S350GD+Z275.

Zadaszenie zbiornika

Zaprojektowano z blachy trapezowej T35 opartej na trzech płatwiach z profilu zetowego zimnogiętego Z200. Płatwie opierają się bezpośrednio na pierścieniu górnym z kątownika równoramiennego L60x60x6, które są przykręcone śrubami M12. Płaszcz blachy montowany do płyty fundamentowej za pomocą kątownika równoramiennego, obwodowego L60x60x6 oraz kotew. Właz kontrolny z kątownika równoległego L45x45x5.

Zabezpieczenie antykorozyjne.

Podstawowe zabezpieczenie antykorozyjne elementów konstrukcyjnych zbiornika przyjęto jako ocynk. Elementy mające bezpośredni kontakt z magazynowaną wodą należy wykonać ze stali nierdzewnej AISI 304 lub pomalować farbami dopuszczonymi do kontaktu z wodą spożywczą.

OPIS DZIAŁANIA KONTROLERA

Układ monitorujący za pomocą zainstalowanych wewnątrz zbiornika sond konduktometrycznych kontroluje w układzie czteropoziomym aktualne stany poziomu wody. Fabrycznie sondy skonfigurowane są w następujący sposób:

1. poziom **PRZELEW**: wskazujący na podniesienie poziomu wody w zbiorniku względem poziomu nominalnego o 70mm, jest to poziom alarmowy napełnienia zbiornika. Osiągnięcie tego poziomu sygnalizowane jest poprzez zaświecenie się diody przelewu na kolor czerwony.

2. poziom **MAXIMUM**: poziom nominalny, jest to poziom maksymalnego napełnienia zbiornika. Układ monitorujący zezwala na pracę grzałek. Obniżenie się tego poziomu jest sygnalizowane poprzez zaświecenie się diody maximum na kolor czerwony. W przypadku obniżenia się lustra wody poniżej poziomu maximum, układ automatyki wyłącza pracę grzałek.
3. poziom **POŚREDNI**: służy jako sygnał pomocniczy. Istnieje możliwość doboru innego wskazania poziomu wody. Obniżenie poniżej tego poziomu sygnalizowane jest zmianą koloru diody na czerwony.
4. poziom **MINIMUM**: jest to poziom minimalnego napełnienia zbiornika. Obniżenie poniżej tego poziomu sygnalizowane jest poprzez zaświecenie się diody minimum na kolor czerwony.

UKŁAD GRZEWczy

W celu zabezpieczenia zbiornika przed zamarzaniem w górnej części zbiornika montowane są grzałki elektryczne 2x 3kW, które sterowane są elektronicznym czujnikiem temperatury. Grzałki utrzymują temperaturę wody na poziomie +5,0st.C.

Grzałki załączają się gdy temperatura wody obniży się do +3,0st.C a wyłączają przy temperaturze +5,0st.C

W przypadku gdy temperatura wody w zbiorniku spadnie poniżej +1,0st.C lub awarii ulegnie elektroniczny czujnik temperatury, układ zgłosi awarię poprzez zaświecenie się czerwonej kontrolki niska temperatura.

Służby techniczne powinny natychmiast podjąć prace naprawcze.

W celu zabezpieczenia przed uszkodzeniem wewnętrznej powłoki izolacyjnej zbiornika obwody sterownicze wyłączą grzałki w przypadku obniżenia się poziomu wody poniżej poziomu MAXIMUM.

W module synoptycznym dla zobrazowania stanu pracy zbiornika zainstalowano dwukolorowe diody:

a. kontrola poziomów:

- stan prawidłowy świeci się dioda zielona ,
- stan alarmowy świeci się dioda czerwona.

b. kontrola temperatury wody „NISKA TEMPERATURA”:

- temperatura powyżej 1,0°C świeci się dioda zielona,
- temperatura poniżej 1,0°C świeci się dioda czerwona.

c. kontrola pracy grzałek „PRACA GRZAŁKI G1/G2”:

- grzałka w stanie czuwania brak podświetlenia,
- grzałka w trybie pracy świeci się dioda zielona,

d. kontrola działania „ZASILANIE”:

- tryb czuwania świeci się dioda zielona,
- tryb awarii świeci się dioda czerwona,

ZASILANIE KONTROLERA

Kontroler w obudowie o wymiarach 300x500x130mm, zasilić należy z sieci 3x400V,N,PE,50Hz, przewodem np. YKY 5x6mm². Doboru przekroju kabla zasilającego powinien dokonać projektant posiadający stosowne uprawnienia. Zaleca się zasilać kontroler z rozdzielni elektrycznej wyposażonej w drugi stopień ochrony przepięciowej.

6.2. Sieci wodociągowe

Projektowany wodociąg (odcinek ssawny oraz dolotowy) należy pobudować od projektowanego zbiornika do istniejącego wodociągu D160 zasilanego z istniejących zbiorników (odcinek ssący) oraz z filtrów na SUW (odcinek dolotowy).

Rurociąg należy ułożyć metodą wykopu otwartego z wymianą gruntu z rur wodociągowych polietylenowych PE 100 D125 x 7,4 mm SDR 17 (PN 10), łączonych za pomocą zgrzewu doczołowego lub kształtek elektrooporowych.

Potwierdzenie parametrów zgrzewów należy dołączyć do dokumentacji powykonawczej.

Głębokość ułożenia wodociągu nie powinna być mniejsza niż 1,70 m ze względu na zachowanie minimalnego przykrycia dla przyłączy wodociągowych podłączanych przy pomocy trójników siedłowych.

Strefa ochronna projektowanego wodociągu to minimum 3,0 m od osi wodociągu w każdą stronę.

Rurociągi na odcinku wykonywanym wykopem otwartym montować zgodnie z instrukcją montażu producenta i dostawcy rur na podsypce piaskowej grubości 15 cm z obsypką piaskową grubości 30 cm ponad wierzch rury.

Stopień zagęszczenia podsypki i zasypki – 98 % zmodyfikowanej wartości Proctora a pod drogami 100 %. Na zasypce 30 cm ponad wierzch rury ułożyć taśmę lokalizacyjną, ostrzegawczą koloru niebieskiego jako zabezpieczenie przed uszkodzeniem mechanicznym. Na rurociągu należy ułożyć drut identyfikacyjny miedziany w izolacji (osłonie tworzywowej) DY 1,0 mm². Drut należy wyprowadzić po drążku zasuw i umieścić przy nim w skrzynce ulicznej.

ZASUWY

Dla wszystkich zaprojektowanych zasuw na sieci wodociągowej na trzpień zasuw należy zamontować drążek w rurce osłonowej, który należy wyprowadzić do powierzchni terenu i zabezpieczyć skrzynką uliczną. W przypadku lokalizacji zasuw w terenie nieutwardzonym należy stosować obudowy teleskopowe do zasuw typu E HAWLE nr kat. 9500.

Końcówkę trzpienia do klucza zamontować 15 – 20 cm pod pokrywą skrzynki do zasuw. Skrzynki uliczne sztywne HAWLE nr kat. 1750 wraz z pokrywą wg DIN 4056 o średnicy minimum 150 mm i wysokości minimum 270 mm. Zasuwę usytuowaną w terenie nieutwardzonym po wyprowadzeniu skrzynki uliczne należy obudować kostką brukową lub obetonować w promieniu 0,5 m .

Za zasuwą hydrantu i przed kolaniem ze stopką należy zamontować króciec dwukołnierzowy o długości nie mniejszej niż 0,7 m (dla zachowania minimalnej odległości pomiędzy trzpieniem zasuw a skrajem hydrantu wynoszącej 0,8 m).

WĘZŁY PRZYŁĄCZENIOWE

Połączenie z istniejącym wodociągiem z rur stalowych D160 (odcinki ssawny oraz dolotowy) należy wykonać za pomocą trójnika kołnierzowego DN150/100. Trójnik wraz z zamontować zasuwą DN150 odcinającą klinową z miękkim uszczelnieniem klina, w zabudowie kołnierzowej z żeliwa sferoidalnego oraz zamontowanym połączeniem kołnierzowo-rurowym (typu RK) zainstalować do istniejącej zasuw kołnierzowej DN150. Na odejściu zamontować zasuwę odcinającą klinową z miękkim uszczelnieniem klina DN 100 mm PN 10 z żeliwa sferoidalnego w zabudowie kołnierzowej HAWLE nr kat. 4000 wraz ze skrzynką uliczną.

Wylot spustowy zbiornika podłączyć za pomocą węzła zbudowanego z trójnika kołnierzowego DN100/100 i trzech zasuw odcinających kołnierzowych DN100 do istniejącego przewodu PE100 D110 wody wyrównawczej za pomocą trójnika PE 110/110 oraz do kanalizacji za pomocą trójnika PVC 160/110.

W węzłach połączeniowych należy zastosować kształtki z żeliwa sferoidalnego o średnicy DN100 mm PN 10 w zabudowie kołnierzowej, połączonych z rurami za pomocą tulei kołnierzowych dla systemu polietylenowego PE wraz ze stalowym kołnierzem galwanizowanym. W połączeniach kołnierzowych należy stosować oryginalne uszczelki z wkładkami metalowymi, zalecane przez producenta.

Zabezpieczenie antykorozyjne kształtek kołnierzowych należy wykonać poprzez przygotowanie podłoża przed pokryciem farbą przez piaskowanie lub śrutowanie do stanu

minimum Sa2 wg PN-EN ISO 8501-1 a następnie pokrycie powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych warstwą epoksydową nakładaną proszkowo o grubości minimum 250 μm i nie większej niż 800 μm .

Jakość zabezpieczenia musi być potwierdzona certyfikatem RAL Stowarzyszenia Ochrony Antykorozyjnej (GSK) lub innym równoważnym dokumentem wydanym przez niezależną jednostkę badawczo-certyfikującą, potwierdzającym wykonanie następujących badań:

- kontrola czystości powierzchni odlewu - wymagana czystość minimum SA2,
- badanie grubości powłoki epoksydowej,
- badanie odporność na przebicie prądem stałym,
- badanie przyczepności powłoki
- w przypadku kształtek o średnicy większej niż 300 mm dopuszcza się wyłożenie wewnętrznych powierzchni warstwą cementową, zgodnie z Normą.

Powłoka antykorozyjna musi przejść pozytywnie badania grubości i test odporności na uderzenie (test obciążnika spadającego z wysokości 1 m z pracą uderzeniową 5 Nm).

Zmiany kierunku trasy wodociągu w płaszczyźnie poziomej i pionowej należy wykonać za pomocą kształtek z PE 100 do zgrzewania elektrooporowego i doczołowego SDR17.

W przypadku załamań o małym stopniu zmiany kierunku należy wykonać poprzez gięcie rur na zimno z zachowaniem promienia gięcia zależnego od temperatury otoczenia zgodnego z wytycznymi producenta rur.

W projekcie przyjęto armaturę HAWLE, którą można zastąpić innymi firmami jak AVK ARMADAN, ASP SCHMIEDING ARMATUREN, JAFAR czy VONROLL o analogicznych parametrach jak te przyjęte w projekcie.

Przy trójkątach i przy łukach należy zamontować betonowe bloki oporowe z betonu C35/45 montowane bezpośrednio w wykopie. Rurę przewodową PE na styku z betonem należy owinać folią LDPE.

PRÓBA SZCZELNOŚCI, PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA

Po wybudowaniu nowego wodociągu należy przeprowadzić próbę szczelności zgodnie z normą PN / B - 10725. Po pozytywnej próbie szczelności hydraulicznej rurociąg należy przepłukać i dezynfekować. Płukanie i dezynfekcję wybudowanego wodociągu należy prowadzić wg wytycznych Zakładu Gospodarki Komunalnej w Swarzędzu i niniejszego projektu. Czynność płukania i dezynfekcji nowych przewodów wodociągowych jest obowiązkowa.

Płukanie i dezynfekcję należy prowadzić w trzech etapach:

- Płukanie wstępne – 10 krotny przepływ
- Dezynfekcja właściwa – 3 krotny przepływ
- Płukanie wtórne – 2 krotny przepływ

Płukanie wstępne

Płukanie wstępne ma na celu usunięcie wszystkich ewentualnych zanieczyszczeń mechanicznych powstałych przy montażu przewodów takich jak piasek, glina itp. Przy starannym układaniu, t. j. montażu rur bez zanieczyszczeń wewnątrz, można znacznie ograniczyć czas płukania wstępnego, a tym samym zaoszczędzić znaczne ilości wody. Wstępnie przyjęto 10 - krotny przepływ wody.

Płukanie wstępne należy prowadzić do momentu uzyskania na wypływie wody przezroczystej i bezbarwnej.

Założono płukanie metodą przepływową, przy ilości wody wypływającej z jednego hydrantu DN 80 mm : 10 dm³/s.

Dezynfekcja właściwa

Po uzyskaniu pozytywnych wyników płukania wstępnego można przystąpić do dezynfekcji rurociągu.

Dezynfekcja właściwa ma na celu usunięcie zanieczyszczeń organicznych i bakteriologicznych.

Założono prowadzenie dezynfekcji podchlorynem sodu ze stanowiska przewoźnej chlorowni wyposażonej w dwa chloratory C – 53 ustawionej w rejonie węzła, z którego następował pobór wody do płukania.

Przyjęto dawkę chloru w ilości 50 g/m³ wody. Jest to maksymalna dawka stosowana przy dezynfekcji rurowciągów.

Powinna ona gwarantować obecność chloru w ilości 30 mg Cl/dm³ po 24 godzinnym kontakcie.

Chcąc utrzymać możliwie najkrótszy czas napełniania rurowciągu wodą nachlorowaną, przyjęto maksymalną wydajność chloratora i stosowanie 3 % roztworu podchlorynu sodu.

Przyjęto następujący schemat dezynfekcji :

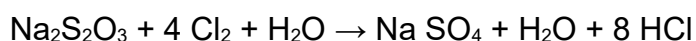
- Dwukrotne napełnianie i opróżnianie wodą nachlorowaną rurowciągu
- Napełnienie rurowciągu wodą nachlorowaną i przetrzymanie w dezynfekowanym odcinku rurowciągu przez 24 godziny i zrzut wody.

Dechloracja

Konieczne jest przeprowadzenie dechloracji pozostałego w wodzie chloru. Do dechloracji zastosowany zostanie tiosiarczan sodu, czysty, pięciowodny

Na₂S₂O₃ x 5 H₂O w postaci 10 % roztworu.

Wiązanie chloru przebiegać będzie w reakcji:



Z reakcji wynika, że na wiązanie 1 g wolnego chloru potrzeba ok. 1 g tiosiarczanu sodu pięciowodnego.

Urządzenia i materiały do przeprowadzenia dechloracji:

1. Instalacja do dechloracji
2. Szkło i odczynniki niezbędne do oznaczenia stężenia wolnego chloru w wodzie
3. Tiosiarczan sodowy pięciowodny.

Instalację do dechloracji ustawić w miejscu zrzutu wody. W czasie napełniania rurociągów wodą z chlorem należy przygotować roztwór. W tym celu do zbiornika zasobowego wsypać 1 kg tiosiarczanu i zalać 10 dm³ wody. Z chwilą rozpoczęcia zrzutu wody należy rozpocząć dawkowanie roztworu tiosiarczanu. Natężenie wypływu odczytać na wodomierzu zamontowanym na odpływie, a stężenie wolnego chloru oznaczyć w pobranej próbce wody.

Znając natężenie wypływu i stężenie wolnego chloru w wodzie ustalić dawkę tiosiarczanu wg załączonej tabeli:

Stężenie wolnego chloru [mg Cl/dm ³]	Natężenie wypływu [m ³ /h]			
	9,0	18,0	27,0	36,0
10	15	30	45	60
20	30	60	90	120
30	45	90	135	180
40	60	120	180	240
50	75	150	225	360

Podane w powyższej tabelce dane dotyczą 10 % roztworu tiosiarczanu sodowego przy natężeniu przepływu w [cm³/min].

Na początku procesu dechloracji należy często sprawdzać stężenie wolnego chloru w wodzie i korygować dawkę tiosiarczanu. Proces dechloracji należy prowadzić w sposób ciągły, aż do zakończenia dezynfekcji rurociągu. Zwraca się uwagę na zapewnienie obsługi laboratoryjnej w czasie prowadzenia dezynfekcji i dechloracji.

Produktami dechloracji są chlorki i siarczany. W związku z powyższym woda po dechloracji będzie wzbogacona w stosunku do wody zużytej do dechloracji o siarczany i chlorki.

Stężenie siarczanów i chlorków na odpływie po dechloracji:

- siarczany: 80 mg SO₄/dm³
- chlorki: 70 mg Cl/dm³

będzie niższe od dopuszczalnego dla wód do celów pitnych i na potrzeby gospodarcze. Woda po dechloracji nie będzie zawierała wolnego chloru.

Płukanie wtórne

Do płukania wtórnego założono dwukrotny przepływ wody przez dezynfekowany rurowciąg. Płukanie wtórne przeprowadzić jak płukanie wstępne.

Zużycie wody

- próba szczelności - zużycie wody równe 3 - krotnej objętości rurowciągu oraz zbiornika

$$V_1 = 138,2 \times 3 = 414,6 \text{ m}^3$$

- płukanie wstępne - zużycie wody równe 10 - krotnej objętości rurowciągu oraz zbiornika

$$V_2 = 138,2 \times 10 = 1382,0 \text{ m}^3$$

- dezynfekcja - zużycie wody równe 3 - krotnej objętości rurowciągu oraz zbiornika

$$V_3 = 138,2 \times 3 = 276,4 \text{ m}^3$$

- płukanie wtórne - zużycie wody równe 2 - krotnej objętości rurowciągu oraz zbiornika

$$V_4 = 138,2 \times 2 = 276,4 \text{ m}^3$$

Warunki BHP

1. Wymagane jest ścisłe przestrzeganie warunków BHP szczególnie przy obsłudze urządzeń do chlorowania. Pracownicy zatrudnieni przy chlorowaniu i dechloracji ubrani powinni być w ubrania ochronne, rękawice, okulary ochronne i buty gumowe.
2. Przeszkolenie i zaznajomienie z warunkami BHP wszystkich pracowników zatrudnionych przy chlorowaniu i dechloracji jest obowiązkowe.
3. Obsługa i eksploatacja urządzeń do chlorowania musi być zgodna z DTR tych urządzeń.

6.3. Przyłącza kanalizacyjne

Woda przelewowa i spustowa będzie odprowadzana grawitacyjnie. Projektowaną kanalizację należy wykonać z rur PVC-U D 160x4,7 mm klasy S (SDR 34) o litej ,

jednorodnej strukturze ścianki w przekroju, o sztywności obwodowej nie mniejszej niż 8 kN/m².

Montaż rur kanalizacji grawitacyjnej z rur PVC-U wykonać w wykopie otwartym - układać z projektowanym wg profilu spadkiem na podsypce piaskowej grubości 15 cm. Po ułożeniu kanalizacji należy wykonać obsypkę dobrze ubijając grunt w pierwszym etapie, zasypkę należy wykonać piaskiem do wysokości 30 cm nad wierzch projektowanego przewodu, zasypanie wykopu należy tak wykonać aby doprowadzić grunt do możliwie maksymalnego zagęszczenia 0,98 wg skali Proctora.

Zabezpieczenie ścian wykopu wyciągane z jednoczesnym warstwowym zagęszczaniem. Wykopy wykonywane będą sprzętem mechanicznym.

Całość kanalizacji wykonać metodą otwartego wykopu.

Podczas pracy sprzętu należy zachować szczególną ostrożność ze względu na liczne uzbrojenie podziemne występujące na trasie projektowanych kanałów.

Strefa ochronna projektowanej kanalizacji pozbawiona zabudowy stałej i tymczasowej oraz zadrzewień wynosi po 2,5m z każdej strony przewodu licząc od jego osi.

Po wykonaniu kanalizacji należy wykonać badania szczelności przewodów zgodnie z normą PN-EN 1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.

Po ułożeniu kanałów należy odtworzyć istniejące nawierzchnie lub prace skoordynować z realizacją projektu drogowego. Cały teren, na którym prowadzone będą roboty ziemne należy przywrócić do stanu pierwotnego, odtworzyć należy wszystkie elementy utwardzone.

W przypadku równoległego prowadzenia prac instalacyjnych z robotami drogowymi należy prace te skoordynować.

Rury układać zachowując minimalne przykrycie 0,8m.

8. Wykonawstwo i organizacja robót

1. Całość prac przewidzianych do realizacji wykonać zgodnie z projektem technicznym i zasadami określonymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych t. II Inwestycje

sanitarne i przemysłowe” przy zachowaniu i bezwzględnym przestrzeganiu przepisów BHP.

2. Przed przystąpieniem do robót należy na trasie projektowanego uzbrojenia w miejscu skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykonać ręcznie próbne przekopy w celu dokładnego zlokalizowania uzbrojenia.
3. Wykopy należy wykonać mechanicznie lub ewentualnie ręcznie, napotkane uzbrojenie podziemne należy starannie zabezpieczyć przed uszkodzeniem.
4. Wykonane wykopy szalować z wykorzystaniem obudowy stalowej.
5. Wykopy należy zabezpieczyć poprzez ustawienie zapór pomalowanych na jaskrawe kolory, a w nocy oświetlonych na początku i końcu wykopu. Pozostawienie wykopów nieoznakowanych jest niedopuszczalne.
6. Teren po robotach budowlanych należy przywrócić do stanu pierwotnego.
7. Do montażu stosować wyłącznie rury o sprawdzonej jakości (z atestem) niezanieczyszczone wewnątrz ziemią itp.
8. Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać geodezyjną dokumentację powykonawczą (mapę i szkic) zgodnie z art. 3 pkt.17 Prawa budowlanego.

9. Wymagania dotyczące ochrony środowiska

1. Przedmiotowa inwestycja nie jest przedsięwzięciem mogącym znacząco oddziaływać na środowisko, w rozumieniu przepisów ustawy z 3.10.2008r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U.z 2013r. poz. 1237j.t.)

W związku z powyższym dla budowy wodociągu nie ma Decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

2. Należy przyjąć takie rozwiązania techniczne, technologiczne i organizacyjne, które zagwarantują dotrzymanie standardów jakości środowiska poza terenem inwestycji.

3. Należy ograniczyć zmiany stosunków wodnych do rozmiarów niezbędnych dla realizacji zbiornika.
4. W przypadku naruszenia elementów przyrodniczych na czas budowy należy po zakończeniu prac przywrócić je do stanu właściwego.
5. Warunki i sposób zagospodarowania mas ziemnych usuwanych lub przemieszczanych w związku z budową wodociągu musi spełniać wymagania Prawa ochrony środowiska.
6. Sposób postępowania z odpadami musi być zgodny z zasadami gospodarowania wynikającymi z przepisów szczególnych.

10. Wymagania dotyczące lokalizacji na obszarze GZWP

Przedmiotowy projekt sieci wodociągowej został zaprojektowany zgodnie z pkt. II.1 decyzji nr 19/2025 Burmistrza Miasta i Gminy Swarzędz o lokalizacji inwestycji celu publicznego w zakresie obszaru wysokiej ochrony wód podziemnych (OWO) Głównego Zbiornika Wód Podziemnych GZWP nr 144 „Wielkopolska Dolina Kopalna” (głębokość zalegania warstw wodonośnych 15-90 m p.p.t.) oraz GZWP nr 143 „Subzbiornik Inowrocław-Gniezno” (głębokość zalegania warstw wodonośnych (90-140 m p.p.t.). Sieć wodociągowa o średnim zagłębieniu 1,70 m p.p.t. nie narusza warstw ww. zbiorników

11. Uwagi końcowe

1. Wszystkie roboty należy prowadzić zgodnie z Warunkami Technicznymi i Odbioru Robót oraz obowiązującymi Normami Polskimi.
2. W przypadku wystąpienia nieprzewidzianych przeszkód należy porozumieć się z projektantem.
3. W przypadku natrafienia podczas robót ziemnych na sieć drenarską należy ją niezwłocznie przebudować – odtworzyć zapewniając odpływ wód gruntowych. Uszkodzenie czynnej sieci drenarskiej lub jej niewłaściwa przebudowa może

spowodować podniesienie się wód gruntowych na sąsiednich terenach i wywołać konsekwencje prawne.

4. W przypadku zauważenia podczas prowadzenia robót urządzeń melioracyjnych należy poinformować o tym fakcie przedstawiciela Gminnej Spółki Wodno – Melioracyjnej w Swarzędzu, inspektora nadzoru oraz projektanta.
-