

OPIS TECHNICZNY

Inwestor

Urząd Miejski w Wołczynie, ul. Dworcowa 1, 46-250 Wołczyn

Podstawa opracowania

- mapa sytuacyjno-wysokościowa skala 1:500
- wytyczne architektoniczne
- warunki techniczne włączenia do sieci
- zlecenie inwestora
- obowiązujące przepisy prawne, normy, literatura techniczna

Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy zewnętrznych instalacji: wodociągowej i technologicznej do tężni solankowych i obiektów małej architektury z lokalizacją w Wołczynie przy ul. Sienkiewicza działka nr 258, ark. M. 3, obręb 0069 Wołczyn.

Założenia projektowe

Zasilenie w wodę – z sieci poprzez projektowane przyłącze wodociągowe wg. odrębnego opracowania.

Odprowadzenie solanki z instalacji - do sieci kanalizacji sanitarnej poprzez projektowane przyłącze wg. odrębnego opracowania.

Odprowadzenie nadmiaru wód opadowych z ogrodu halofitowego - do sieci kanalizacji sanitarnej za pośrednictwem systemu nawadniającego solanką.

Opis projektowanych rozwiązań - instalacja wodociągowa

Instalacja wodociągowa będzie wykorzystywana do uzupełniania zbiornika tężni ZB w wodę służącą do uzupełniania roztworu solanki, zasilania pompowni opróżniającej PO -służącej do rozcieńczania roztworu solanki przy opróżnianiu, zasilania fontanny, zasilania dwóch punktów czerpalnych.

Nie przewiduje się stałego korzystania z wody, woda będzie czerpana na początku sezonu, w okresie sezonu do uzupełniania ubytków solanki wynikających z parowania roztworu oraz okresowo podczas opróżniania zbiornika.

Projektuje się również dwa punkty czerpalne wody w postaci hydrantów ogrodowych mrozoodpornych DN25 służących do poboru wody do celów ogrodowych.

Zastosowane średnice przewodów wodociagowych:

Przyjęto rury PE100 SDR11 $\phi 32\text{mm}$, $\phi 40\text{mm}$, $\phi 50\text{mm}$, $\phi 63\text{mm}$

Parametry hydrantu ogrodowego:

Elementy odcinająco-zamykające wykonane z mosiądzu.

Samoczynne całkowite odwodnienie z chwilą odcięcia przepływu.

Odporny na środki dezynfekcyjne (sugerowany roztwór NaOCl).

Materiały zewnętrzne i wewnętrzne odporne na korozję .

Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, wg normy PN-EN 14091.

Ciśnienie robocze PN10.

Rozwiązanie zastosowane w tym wyrobie zapobiega rozmrażaniu i umożliwia korzystanie z hydrantu zimą podczas mrozów. Hydrant w dolnej części posiada odwadniacz, który po

każdorazowym użyciu odprowadza wodę z kolumny czerpalnej do gruntu - warstwy odsączającej Długość zabudowy wg dokumentacji producenta JAFAR Połączenie gwintowe gwint rurowy calowy wg PN-EN ISO 10226-1 Nasada 25 wg DIN 14317. Zwieńczenie hydrantu w postaci skrzynki ulicznej wykonanej: korpus PEHD, pokrywa żeliwo szare. Każdy punkt wyposażać w stojak z dwoma zaworami czerpalnymi.

Próba hydrauliczna na ciśnienie

Próby szczelności odcinków rurociągu ciśnieniowego należy przeprowadzić na ciśnienie 1,5 ciśnienia roboczego lecz nie mniej niż 1MPa. Po przeprowadzonej próbie szczelności rurociąg należy dokładnie wypłukać.

Posadowienie przewodów

Przewód układać na podsypce piaskowej 15cm. Obsypka piaskiem 20cm ponad wierzch przewodu. Następnie należy zasypać wykop z jednoczesnym zagęszczeniem gruntu do wskaźnika min. $I_s=0,95$.

Opis projektowanych rozwiązań – instalacja technologiczna przygotowania solanki dla obsługi tężni

Projektowana instalacja technologiczna obiegu wody w tężni solankowej składać się będzie z żelbetowego pomieszczenia technicznego, jednego podziemnego zbiornika solanki z PEHD, dwóch studzienek osadnikowych PP 600 z koszem osadczym (odpływ z tężni), pompowni opróżniającej solanki.

Projektuje się okresowe opróżnianie solanki lub nadmiaru wody opadowej do sieci kanalizacji sanitarnej z wykorzystaniem przelewów – odpływ z tężni przy pełnym zbiorniku oraz odpływ z ogrodu halofitowego.

Dobór wydajności układu pompowego:

Przyjęto wydatek jednostkowy $0,65\text{m}^3/\text{h}$ na 1mb tężni.

Dla pojedynczej tężni wydatek wynosi: $9,75\text{m}^3/\text{h}$

Dla dwóch tężni: $Q_p= 19,5\text{m}^3/\text{h}$

Wysokość podnoszenia H_p dla pompy $17\text{mH}_2\text{O}$

Pompy zasilane za pośrednictwem falowników.

Dobór wielkości zbiornika solanki

Do doboru przyjęto wskaźnik $1\text{m}^3/11\text{m}^2 = 0,086\text{m}^3/1\text{m}^2$ zewnętrznej powierzchni tarniny Zewnętrzna powierzchnia tarniny projektowanej tężni $15 \times 4,8\text{m} = 144\text{m}^2$

Wymagana pojemność czynna zbiornika dla dwóch tężni

$V_{zb} = 2 \times 0,086\text{m}^3/\text{m}^2 \times 144\text{m}^2 = 24,8$

Uwzględniając konieczną pojemność martwą przyjęto zbiornik o średnicy 2,4m i 8m długości $V_{czb} = 36,2\text{m}^3$

Algorytm pracy układów tężni i ogrodu halofitowego:

Wyróżnia się trzy tryby pracy tężni:

1. Tryb praca
2. Tryb mieszanie – wymieszanie solanki w zbiorniku
3. Tryb opróżnianie zbiornika z uśrednianiem

W zbiorniku głównym solanki znajdują się dwa czujniki poziomu sterujące dopustem wody do zbiornika, czujnik minimalnego poziomu stanowiący zabezpieczenie przed suchobiegiem oraz czujnik max poziomu – poziom awaryjny.

Zrzut solanki do systemu kanalizacyjnego odbywa się pośrednio z wykorzystaniem pompowni.

W zbiorniku pompowni opróżniającej PO znajduje się 7 czujników poziomu, pięć sterujących poziomami mieszania, czujnik zabezpieczenia przed suchobiegiem i czujnik max poziomu – stan awarii.

Ad. 1 – W pomieszczeniu technicznym są dwie pompy jedna podstawowa druga rezerwowa. Praca naprzemienna utrzymująca jednakowy czas pracy pomp. Pompy mogą pracować równolegle w przypadku uruchomienia trybu mieszania.

Otwarcie zaworów elektromagnetycznych z wyprzedzeniem czasowym uruchomienia pompy. Możliwośćysterowania pracy jednej tężni – zmiana wydajności pompy za pomocą falownika w trybie automatycznym. Otwarty zawór Z7, Z8 – dopust solanki na tężnię. Zawór Z6 otwierają się na podstawie sygnału czujnika ze studni SP1 przy jednocześnie otwartych zaworach Z7 i Z8. Zamknięcie zaworu Z6 sterowane czujnikiem poziomu w studni SP1. Dopust wody do zbiornika odbywa się poprzez otwarcie zaworu Z1 na podstawie pomiaru poziomu cieczy w zbiorniku – poziom p1 i trwa do czasu wychwycenia poziomu p2. Dopust wody do zbiornika powinien być realizowany również w trybie ręcznym (wymuszenie otwarcie zaworu) w związku z koniecznością maksymalnego rozcieńczenia solanki w zbiorniku przed zrzutem. Zamknięcie sterowane poziomem p2.

Ad2 – tryb uruchamiany podczas dopustu wody do zbiornika solanki (otwarcie zaworu Z1) jak również uruchamiany w trybie automatycznym w ustawialnych czasowych przedziałach podczas postoju tężni. Zawsze załącza się pompa będąca w stanie rezerwowym.

Możliwe warianty

Stan praca – otwarcie zaworu Z9

Ad3. Tryb opróżnianie przy ustalonym poziomie konduktywności za pośrednictwem pompowni opróżniającej. Tryb opróżniania powinien być poprzedzony maksymalnym rozcieńczeniem solanki w zbiorniku głównym – do stanu wyjściowego.

Opróżnianie odbywa się cyklicznie przy ustalonym maksymalnym napełnieniu zbiornika pompowni wynoszącym 1m. Dopust solanki do pompowni PO powinien odbywać się stopniowo przy utrzymaniu założonego poziomu zrzutowego stężenia solanki – pomiar konduktywności..

Ten tryb pracy odbywa się przy zamkniętych zaworach Z6, Z7, Z8. Uruchomiony jest tryb mieszania solanki w zbiorniku – otwarty zawór Z9.

Otwarcie zaworu Z10 jest poprzedzone startem pompy solankowej P1 lub P2. Startuje jednocześnie pompa w pompowni PO i otwarty jest zawór Z4. Dokonywany jest ciągły pomiar konduktywności solanki będącej na obiegu oraz jej mieszanie i pierwsze rozcieńczenia z wodą będącą w strefie martwej pompowni PO. Dopust odbywa się cyklicznie poprzez załączenie lub wyłączenie pompy P1,2 przy ciągłym pracy pompy PO aż do osiągnięcia poziomu 100% wypełnienia. Po uzyskaniu 4 poziomu przy odpowiednim stężeniu solanki następuje wyłączenie pomp P1,2, zamknięcie zaworu P4, otwarcie zaworu Z5 i zrzut do systemu kanalizacyjnego.

System umożliwia obniżenie stężenia solanki do poziomu 0,55%. Sterowanie poziomem min. stężenia solanki z wykorzystaniem układu automatyki zabudowanego w szafie sterowniczo-zasilającej tężni przy wykorzystaniu konduktometru (czujnik w pomieszczeniu technicznym).

Z układu głównego sterowania obsługiwana będzie również pompownia nawadniająco-oprózniająca SP1 – startowanie i zasilanie pompy za pomocą systemu czujników poziomu wg schematu.

Wskazania z czujnika konduktometrycznego zabudowanego na przewodzie mieszającym między zbiornikiem ZB na pompami w pomieszczeniu technicznym służą do obserwacji stężenia solanki w układzie tężni.

Zgodnie z danymi dostawców solanki, w gotowych preparatach nie występują substancje szczególnie szkodliwe dla środowiska wskazane w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego. Stężenie solanki dostarczanej do układu wynosić będzie około 2,2%. Praca tężni na stężeniu około 3%.

Kanały:

rury PVC SN8 Ø160 i 110 mm - część grawitacyjna,
rury PE100 SDR17 Ø110mm - rura główna pod ogrodem halofitowym,
rury PE100 SDR17 Ø63mm - część tłoczna - rura główna,
rury PE100 SDR17 Ø50mm - część tłoczna - zasilanie tężni, mieszanie w pompowni odwadniającej
rury PE100 SDR17 Ø63mm - część tłoczna - rura spustowa z tężni i mieszania,
rury PE100 SDR17 Ø32mm - część tłoczna - rura spustowa solanki z ogrodu i zasilająca ogród,
rury PE100 SDR17 Ø25mm - część tłoczna - rura zasilająca ogród halofitowy,
rury PE100 SDR17 Ø90mm, Ø125mm - rura ssawna

rura drenażowa z otworami na pełnym obwodzie PVC SN4 Ø110 - nawadnianie ogrodu halofitowego.

Odwodnienie tężni – studnie SO1, SO2:

Odprowadzenie wód spływającej solanki przewidziano za pomocą koryta żelbetowego ukształtowanego w płycie dennej. Odpływ za pośrednictwem studzienek SO1, SO2 osadnikowych tworzywowych Ø600 PP wyposażonych w wiaderko osadcze wykonane ze stali k.o.. Studzienki bez zwieńczenia, a kineta nieprzepływowa, osadnik H=0,5m. Dopływ do studzienki dwustronny rurami Ø110.

Studnia rewizyjna tworzywowa S2, S3, S4 Ø600 PP:

W skład studni wchodzi: pokrywa PP klasa A15, teleskopowy adapter do włączów, rura karbowana Ø600, kineta studzienki typu połączeniowego o średnicy króćca Ø160, uszczelki systemowe.

Studnia rewizyjna tworzywowa S5, S6 Ø425 PP:

W skład studni wchodzi: pokrywa PP klasa A15, teleskopowy adapter do włączów, rura karbowana Ø425, kineta studzienki typu połączeniowego o średnicy króćca Ø110, uszczelki systemowe.

Pompownia PO:

Zbiornik o przekroju kołowym DN1200 z polimerobetonu o budowie monolitycznej z płytą pokrywową w klasie A15 ze stali k.o. 600x600

Zbiornik wyposażony w jedną pompę służącą do tłoczenia solanki – mieszanie i opróżnianie.

Zbiornik wyposażony w:

-Pokrywa włazowa prostokątna ze stali k.o. z ociepleniem,

-Drabina do dna CE szer. 300mm stal AISI 316

-Poręcz wysuwana stal AISI 316

-Pomost eksploatacyjny z kartą TWS stal AISI 316

-Orurowanie stal k.o. DN50 AISI 316

-Pompa typu głębinowego zatapialna ze stali k.o. (odporna na solankę) zasilana za pośrednictwem falownika.

$Q_p = 10 \text{ m}^3/\text{h}$, $H_p = 6 \text{ mH}_2\text{O}$

-Stopa sprzęgająca stal AISI 316

-Prowadnice rurowe stal AISI 316

-Czujniki poziomów

Zasilanie pompy i sterowanie pracą pompowni z szafy sterowniczo-zasilającej głównej obsługującej tężnię.

Rozwiązanie techniczne zbiornika powinno gwarantować zapewnienie samowyporności przy poziomie wody gruntowej 1,5m.

System umożliwi obniżenie stężenia solanki do poziomu 0,55%. Sterowanie poziomem min. stężenia solanki z wykorzystaniem układu automatyki zabudowanego w szafie sterowniczo-zasilającej tężni przy wykorzystaniu czujnika konduktometrycznego zabudowanego na przewodzie mieszającym pomiędzy pompownią PO, pomieszczeniem technicznym.

Studnia nawadniająca/pompownia SP1:

Zbiornik o przekroju kołowym DN1000 z polimerobetonu o budowie monolitycznej z płytą pokrywową w klasie A15. Zbiornik wyposażony w pompę zatapialną sterowaną czujnikami poziomu służącą do opróżniania ogrodu halofitowego z nadmiaru wody i potencjalnego opróżnienia. Wydajność pompy $Q = 3,6 \text{ m}^3/\text{h}$, $H_p = 4,0 \text{ mH}_2\text{O}$, wykonanie z stali k.o. w odporności na solankę.

Sterowanie i zasilanie ze szafy sterowniczej głównej obsługującej tężnię. Sterowanie wg schematu technologicznego.

Rozwiązanie techniczne zbiornika powinno gwarantować zapewnienie samowyporności przy poziomie wody gruntowej 1,5m.

Studnia osadnikowa SPP

Zbiornik o przekroju kołowym DN1000 z polimerobetonu o budowie monolitycznej z płytą pokrywową typu ciężkiego. Właz kanałowy stal k.o. 600x600. Klasa C250. Osadnik $H = 1,0 \text{ m}$.

Pomieszczenie techniczne PT:

Komora żelbetowa, podziemna wyposażona zostanie przejścia szczelne z króćcami zewnętrznymi, właz ze stali k.o. 750x650mm. Zbiornik posiadać będzie zagłębienie w dnie, pompę zatapialną odwadniającą sterowaną pływakami oraz system wentylacji mechanicznej. Wentylacja składa się z dwóch układów – nawiewnego i wywiewnego 230V o wydajności min. $35 \text{ m}^3/\text{h}$. Wentylatory kanałowe tworzywowe zasilane i sterowane ze szafy sterowniczej głównej obsługującej tężnię. Kanały wentylacyjne $\varnothing 100 \text{ PVC}$ w obrębie pomieszczenia i na zewnątrz. Na zewnątrz kanały wentylacyjne wyprowadzone pod słupy 12x14 w osiach 9 i 8 i wyprowadzone pionowo pod deski na wysokość 3,0m. Pionowe kanały wykonać z PVC 8x6cm. W górnej strefie na wysokości 0,5m kanał otworzyć poprzez wycięcie ścianki po szerszej stronie. Kanały zostaną obudowane deskami drewnianymi. Na wysokości otwarcia kanałów 0,5m wykonać otwory w deskach o średnicy 2cm umożliwiające zaczerpnięcie i wyrzucenie powietrza.

W pomieszczeniu technicznym na przewodach z solanką należy zamontować układ armatury służący do regulacji przepływu solanki składający się z zaworów odcinających, zaworów dwudrożnych elektromagnetycznych i zaworów spustowych.

Na przewodzie solankowym armaturę wykonać jako nierdzewną, kwasoodporną (odporna na działanie solanki).

W komorze na przewodach wodociągowych zamontować układ armatury służący do uzupełniania wody w zbiornikach technologicznych oraz do rozcieńczania solanki do zadanego stężenia składający się z zaworów odcinających, zaworów dwudrożnych elektromagnetycznych i zaworów spustowych.

Na głównym przewodzie mieszania zabudować należy czujnik konduktometryczny i połączyć z układem przetworniczym i dalej sterowniczym w głównej szafie sterowniczo-zasilającej.

Zbiornik na solankę ZB:

Projektuje się jeden zbiornik technologiczny o parametrach $L=8m$, $D=2,4m$. Komorę zbiornika przewidziano jako dwuścienną, polietylenową w kształcie walca o osi poziomej do zabudowy podziemnej, wykonaną z polietylenu wysokiej gęstości PE-HD na bazie strukturalnych spiralnych rur dwuściennych o wysokiej sztywności obwodowej w zakresie SN4. Zbiornik posiada komin $\varnothing 1000$ z włazem o średnicy DN600 z blokadą zamykaną. Zwieńczenie realizowane przy pomocy pierścienia żelbetowego DN166/126cm i płyty pokrywowej nastudziennej żelbetowej 164/60cm. Zbiornik wykonany z tworzywa trwałego, odpornego na korozję chemiczną. Wymiary zbiornika: średnica nominalna - 2400mm, długość 7500mm. Zbiornik zamontować w wykopie zgodnie z instrukcją producenta. Dociążenie zbiornika stanowić będzie płyta żelbetowa tężni i jej konstrukcja.

Do zbiornika solanki doprowadzona będzie instalacja wodociągowa z rur PE o średnicy 40mm do uzupełnienia poziomu roztworu solanki w zbiorniku, instalacja mieszania z PE $\varnothing 63$, instalacja poboru solanki $\varnothing 125$, instalacja doprowadzająca solankę z zewnątrz $\varnothing 160$.

Zbiornik od strony napływu solanki z koryt tężni wyposażony zostanie w klapę zwrotną, uniemożliwiającą napływ wód opadowych i rozcieńczanie solanki. Klapa zwrotna tworzywowa, elementy stalowe ze stali k.o. odpornej na solankę min. 8%.

W pomieszczeniu technicznym znajdować się będą dwie pompy do zasilania tężni. Pompy o suchym silniku wykonane ze stali kwasosopornej AISI 316 odpornej na solankę (10%). Pompy każda o wydatku $Q_p=19,5m^3/h$, $H_p=17mH_2O$ zasilane 400V za pośrednictwem falowników. Od strony ssawnej zabudować armaturę odcinającą DN40 kwasoodporną, a od strony tłocznej odcinającą i filtr siatkowy DN40 zabezpieczający zawory elektromagnetyczne.

Wytyczne posadowienia zbiornika technologicznego PEHD:

Z uwagi na dociążenie płytą tężni nie przewiduje się celowego dociążania zbiornika zabezpieczającego przed wyparciem.

Zbiornik należy ostrożnie ustawić na przygotowanym podłożu z podsypki piaskowej, a następnie rozpocząć obsypywanie. Materiał powinien być czysty i sortowany oraz łatwo układający się, nie powinien zawierać lodu, śniegu, gliny, materiałów organicznych i całkowicie wolny od nadwymiarowych ciężkich przedmiotów, które mogą uszkodzić płaszczyznę zbiornika podczas zasypki.

Zasypywanie zbiornika powinno się odbywać warstwami o wysokości ok. 30 cm układanymi i dogęszczanymi równomiernie wokół całego zbiornika. Podczas zasypywania należy równomierne napełniać zbiornik wodą do aktualnej wysokości zasypki. Należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe dogęszczenie w „pachwinach” zbiornika.

Podczas montażu stosować się do wytycznych producenta zbiornika.

Próba szczelności

Próba szczelności przewodów kanalizacji grawitacyjnej. Przewody kanalizacyjne powinny być poddane badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie z wymogami podanymi w normie PN 92/B-10735 Kanalizacja. Wymagania i badania przy odbiorze.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestorskiego.

Posadowienie przewodów

Przewód układać na podsypce piaskowej 10cm. Obsypka piaskiem 15cm ponad wierzch przewodu. Następnie należy zasypać wykop z jednoczesnym zagęszczeniem gruntu do wskaźnika min. $I_s=0,95$.

Montaż rurociągów PE

Montaż rur PE i odbywać się może przy temperaturze od 0 do 30 °C, a łączenie z elementami stalowymi przy temp nie niższej niż 5 °C.

Łączenie rur PE odbywać się będzie za pomocą zgrzewania elektrooporowego.

Łączenie rur PE z armaturą lub przewodami stalowymi odbywa się za pomocą połączeń gwintowanych z wykorzystaniem złączek elektrooporowych.

Zabezpieczenie antykorozyjne

Przewody PE nie wymagają dodatkowych zabezpieczeń antykorozyjnych. Niedopuszczalny jest kontakt elementów z PE z powłokami bitumicznymi. Rury ciśnieniowe polietylenowe PEHD nie wymagają zabezpieczeń antykorozyjnych, natomiast armatura jest zabezpieczona fabrycznie.

Skrzyżowania i zbliżenia z istniejącą infrastrukturą techniczną

Skrzyżowania z projektowanym kablem energetycznym realizowane będą w postaci założenia na kable rur osłonowych podczas ich montażu.

UWAGA!

Wszystkie instalacje, urządzenia oraz armatura musi być wykonana z materiałów odpornych na działanie solanki - stal kwasoodporna 1.4404.

Wszystkie instalacje na okres zimowy podlegają opróżnieniu.

UWAGI KOŃCOWE

- Całość prac wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Cz. II. „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz obowiązującymi normami.
- Stosować się do instrukcji i warunków technicznych producentów materiałów oraz warunków zawartych w certyfikatach materiałów.
- Po wykonaniu, przed zasypaniem instalacji należy zgłosić do inwentaryzowania przez uprawnionego geodetę.
- W obrębie kolizji – skrzyżowań prace ziemne wykonać ręcznie.
- Należy dokonać przekopów kontrolnych celem weryfikacji przyjętych zagłębień istniejącej infrastruktury technicznej oraz pomiarów w terenie.
- Sprawdzić rzędne włączeń ze stanem faktycznym.
- Stosować się do warunków BHP zgodnie z:
 - Rozp. M. P. i P. S. z dn. 26.09.97 rok, Dz. U. nr. 129 p. 844.
 - Rozp. M. I. z dn. 27.08.2002 rok, Dz. U. nr 151, poz 1256.
 - Rozp. M. G. z dn. 20.09.2001 rok, Dz. U. Nr 118, poz. 1263.

Oświadczenie projektanta

Projekt wykonawczy budowy zewnętrznych instalacji: wodociągowej i technologicznej do tężni solankowej i obiektów małej architektury z lokalizacją w Wołczynie przy ul. Sienkiewicza działka nr 258, ark. M. 3, obręb 0069 Wołczyn, opracowany został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Kamieńsk 09.2020r.

Projektant: