

Część projektu budowlanego

# PROJEKT BUDOWLANY

## PROJEKT TECHNICZNY

III.C

Nazwa zamierzenia  
budowlanego:

**Budowa tężni przy Centrum Kultury Dawnej w Wysokiem**

### INSTALACJE SANITARNE

Adres:

**Wysokie, 22-400 Zamość**

Kategoria obiektu budowlanego:

**Kategoria VIII**

nazwę jednostki ewidencyjnej,  
nazwę i numer obrębu ewid.  
arkusz:  
numery działek ewidencyjnych

**jednostka ewidencyjna: 062014\_2 ZAMOŚĆ**  
**obręb ewidencyjny: 0028 WYSOKIE**  
**nr dz. 253**

Inwestor:

**Gmina Zamość**  
Ul. Peowiaków 92  
22-400 Zamość

Data opracowania:

**MARZEC 2025**

branża

Projektant:

Instalacje sanitarne

mgr inż. Karolina Nowotarska

nr uprawnień: LUB/0093/PWBS/16  
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych,  
wodociagowych i kanalizacyjnych



**MOBA Pracownia Projektowa**

Monika Bandrowska, ul. Sosnowa 20., 22-400 Zamość,  
tel 609690053, email: moba.pracownia@gmail.com

## Spis treści

1.	OPRACOWANIA I ZAKRES OPRACOWANIA .....	3
2.	INSTALACJA WODOCIĄGOWA .....	3
2.1	MATERIAŁY DO BUDOWY PRZYŁĄCZA I INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ .....	3
2.1.1	Rury.....	3
2.1.2	Kształtki.....	4
3.	WYKONAWSTWO .....	4
3.1	WYTYCZENIE TRASY .....	4
3.2	ZGRZEWANIE ELEKTROOPOROWE .....	4
3.3	ROBOTY ZIEMNE .....	5
3.4	UKŁADANIE RUROCIĄGÓW W WYKOPIE I ZASYPYWANIE .....	5
3.5	BADANIE SZCZELNOŚCI .....	6
3.6	PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA.....	6
3.7	UWAGI KOŃCOWE.....	6
4.	INSTALACJA TECHNOLOGICZNA TĘŻNI .....	7
4.1	ZASILANIE TĘŻNI .....	7
4.2	INSTALACJA ODPROWADZAJĄCA .....	8
4.3	WYKONASTWO TECHNOLOGI TĘŻNI .....	8
5.	EKSPLOATACJA.....	9
6.	OBLICZENIA WODNO – KANALIZACYJNE .....	9
7.	UWAGI KOŃCOWE.....	9

I. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. PZT01. Plan zagospodarowania terenu

Rys. S01. Profil przyłącza wodociągowego i zasilenia tężni

Rys. S02. Studnia zasilająca

Rys. S03. Schemat montażu zbiornika

Rys. S04. Zbiornik 5 m<sup>3</sup>

Rys. S05. Profil odprowadzenia solanki

Rys. S06. Studnia z zaworami

Rys. S07. Schemat technologiczny tężni

Rys. S08. Schemat wykopu dla rur PE

Rys. S09. Schemat zabezpieczenia kabla eN

## I. OPIS TECHNICZNY

### 1. OPRACOWANIA I ZAKRES OPRACOWANIA

Projekt niniejszy zakresem obejmuje budowę instalacji wewnętrznej wodociągowej wraz z instalacją technologiczną tężni.

Podstawą opracowania są:

- zlecenie inwestora;
- rysunki architektoniczne;
- normy i przepisy prawne;

### 2. INSTALACJA WODOCIĄGOWA

Niniejsze opracowanie zakresem obejmuje budowę wewnętrznej instalacji wody od studzienki wodomierzowej do zbiornika solanki. Woda wykorzystywana będzie na potrzeby zasilania tężnik (woda niezbędna do przygotowania roztworu solanki).

Instalacja wodociągowa należy wykonać z rur PE100 SDR11 dn40x3,7 L= 15,4 m. Rury wodociągowe należy prowadzić wykopem otwartym. Rury prowadzić zgodnie z profilami poszczególnych odcinków.

W miejscu skrzyżowania z kablem elektrycznym należy zabezpieczyć kable rurami osłonowymi dwudzielnymi dn110 L= 1,0 m.

Nad instalacją wewnętrzną należy umieścić taśmę lokalizacyjno - ostrzegawczą z wkładką metalową celem możliwości namierzenia wodociągu w późniejszym terminie.

Projektuje się studnię zasilającą (s2) dn1000 betonową z płytą denną żelbetową z osadnikiem umożliwiającym zbieranie wód przy opróżnianiu instalacji na zimę oraz pompę zatapialną do odpompowania wody.

Instalację od zbiornika z solanką do tężni opisano w technologii tężni.

#### 2.1 MATERIAŁY DO BUDOWY INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ

Wszystkie materiały użyte do budowy instalacji wodociągowej (rury, kształtki, materiały izolacyjne) powinny posiadać atesty, które należy przedłożyć przy odbiorze końcowym. Transport rur powinien odbywać się tak, aby uniknąć uszkodzeń mechanicznych i zgrzewów rur. Temperatura w miejscu składowania nie może przekraczać 35°C.

##### 2.1.1 Rury

Projektowaną instalację należy wykonać z rur z polietylenu o określonych właściwościach mechanicznych i zgrzewalności. Wymagane dokumenty dla rur:

- a) dokument potwierdzający oznakowanie Znakiem Budowlanym zgodnie z przepisami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 19 czerwca 2019 roku w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. nr 198, poz. 2041 ze zm.); lub w przypadku, gdy przepisy prawa będą tego wymagały oznakowaniem „CE”
  - b) atest PZH dopuszczający do kontaktu z wodą pitną
  - c) dokument wydany przez uprawnioną instytucję (np. Aprobata Techniczna), potwierdzający zwiększoną odporność na powolny wzrost pęknięć dla gotowego wyrobu, opisaną w publicznie dostępnej specyfikacji opracowanej przez Wydział Technologii w Niemieckim Instytucie Norm PAS
-

1075 „Rury z polietylenu do alternatywnych technologii układania. Wymiary, wymagania techniczne i kontrola” tj. TEST KARBU wg PN EN ISO 13479, TEST FNCT i ACT wg ISO 16770 nie mniej niż 5000 h, test odporności na obciążenie punktowe (TEST PLT, tzw. test kuli dr Hessela) nie mniej niż 8760 h.

### 2.1.2 Kształtki

Kształtki stosowane do budowy projektowanego przyłącza i instalacji powinny być wykonane z elementów rurowych (PE100 SDR11) zgrzewanych elektrooporowo. Do stosowania dopuszcza się kształtki spełniające poniższe warunki:

- a) są oznakowane Znakiem Budowlanym zgodnie z przepisami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 19 czerwca 2019 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2014r. poz. 883 z późniejszymi zmianami)
- b) posiadają Deklarację Zgodności zgodnie z przepisami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 19 czerwca 2019 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2016 poz. 1966, z późniejszymi zmianami)
- c) są dostosowane do prądu zgrzewania min. 39,5 V – dot. kształtek elektrooporowych
- d) mają uwzględnioną w parametrach zgrzewania korektę czasu zgrzewania w zależności od temperatury otoczenia
- e) posiadają instrukcję montażu (użytkowania) w języku polskim
- f) posiadają:
  - obejmę dolną z PE będącą częścią kształtki mocowaną do części górnej na wkręt lub śruby;
  - frez zabezpieczony ogranicznikami podczas nawiercania i po jego zakończeniu

## 3. WYKONAWSTWO

### 3.1 WYTYCZENIE TRASY

Wytyczenie trasy rurociągów w terenie, powinno być wykonane przez uprawnionego geodetę, na podstawie uzgodnionego projektu budowlanego. Równoległe z wytyczeniem trasy przyłącza powinien być wyznaczony pas terenu czasowo zajęty pod budowę. Wszelkie uzbrojenia nadziemne i podziemne znajdujące się w pasie terenu zajęty pod budowę powinny być dokładnie oznakowane w terenie. Wytyczenie tras powinno odbywać się przy udziale kierownika budowy. Na tę okoliczność należy sporządzić protokół zawierający szkice wytyczenia tras podpisany przez geodetę i kierownika budowy.

### 3.2 ZGRZEWANIE ELEKTROOPOROWE

W przypadku połączeń rur PE o średnicy mniejszej niż 63 mm, należy stosować metody zgrzewania elektrooporową. Zgrzewane powinny być rury PE o tym samym wskaźniku płynięcia (MFR), tym samym typie polietylenu (PE100) oraz o tym samym typoszeregu (SDR11). W przypadku zgrzewania rur o różnych właściwościach należy zawsze stosować kształtki mufowe i zgrzewanie elektrooporowe. W przypadku każdego rodzaju zgrzewania należy używać zgrzewarek automatycznych, które posiadają możliwość kontroli i rejestracji parametrów całego procesu.

Podczas procesu zgrzewania należy stosować się do aktualnych wytycznych producenta rur/kształtek. W trakcie prowadzenia zgrzewów, należy dokonać rejestracji procesu zgrzewania. Wydruk poprawnych parametrów procesu zgrzewania stanowi uzupełnienie protokołu zgrzewania. Dopuszcza się stosowanie innej formy protokołu zgrzewania, stanowiącej zbiorczy wydruk parametrów zgrzewania, opracowanej przez producentów zgrzewarek automatycznych.

---

Wygenerowany protokół powinien być podpisany przez zgrzewacza/zgrzewaczy i kierownika budowy.

### 3.3 ROBOTY ZIEMNE

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy oznakować pas robót oraz ustawić znaki drogowe i zabezpieczenia robót. W trakcie wykonywania robót wykopy powinny być na bieżąco zabezpieczane i oznakowane. Roboty ziemne należy wykonać w oparciu o wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych.

Wykopy wraz z ich ewentualnym odwodnieniem należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi poniżej:

- wykop zaleca się przeprowadzić od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie,
- wykopy przestrzenne zaleca się odeskować z zastosowaniem rozpór,
- ściany wykopów szerokoprzestrzennych należy odeskować i podeprzeć konstrukcją usztywniającą,
- wykopy należy wykonać bez naruszania naturalnej struktury gruntu, w gruntach spoistych wykop należy wykonać warstwowo pogłębiając do właściwej głębokości, przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość jej posadowienia (fundamenty), należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem,
- wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 0,5 m od krawędzi wykopu,
- należy wykonać wyjścia, zejścia do wykopu, a z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu należy wykonać dodatkowe wyjścia awaryjne (nie rzadziej niż co 20 m),
- w przypadku konieczności wykonywania prac montażowych w wykopie, szerokość jego dna na prostych odcinkach powinna być większa co najmniej o 0,4 m od zewnętrznej średnicy rury, a na łukach szerokość dna wykopu powinna być szersza o 50 % od szerokości dla na odcinkach prostych,
- przed wejściem do wykopu należy sprawdzić stan skarp i zabezpieczeń ścian wykopów,
- pracownicy zatrudnieni przy robotach ziemnych powinni być przeszkoleni i pouczeni o zagrożeniu wynikającym z uszkodzenia instalacji podziemnych, tj.: kabli energetycznych i telefonicznych, przewodów gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.
- minimalna szerokość wykopu winna wynosić 0,2 m + dn. W przypadku konieczności wejścia pracownika do wykopu w celu wykonania prac montażowych szerokość wykopu powinna wynosić min. 0,4 m + dn natomiast na łukach min. 0,6 m + dn. Dno wykopu należy zniwelować po dokładnym oczyszczeniu z kamieni, korzeni i podobnych części stałych.

### 3.4 UKŁADANIE RUROCIĄGÓW W WYKOPIE I ZASYPYWANIE

Przed lub w trakcie układania rurociągów w wykopie należy przeprowadzić kontrolę zewnętrznych powierzchni rur oraz innych elementów z tworzyw sztucznych.

Na powierzchniach tych nie powinny występować uszkodzenia mechaniczne, tj.: rysy, zadrapania, zadziory itp. Odcinki rur mające na powierzchniach niedopuszczalne rysy i zadrapania należy wyciąć.

Liniowe łączenie rur należy wykonać przez zastosowanie typowych kształtek łączonych metodą zgrzewania elektrooporowego. Stanowisko zgrzewania ustawia się w miejscu zabezpieczonym przed opadami atmosferycznymi. Nie wskazane jest układanie rur w temperaturze poniżej 0°C, ze względu na małą w tych warunkach elastyczność.

Nie należy też układać rurociągów w wysokich temperaturach, należy wybierać dni chłodniejsze lub układać przewody w godzinach rannych.

Po ułożeniu rurociągu w wykopie należy przeprowadzić pomiary geodezyjno – inwentaryzacyjne.

Wysokość podsypki i obsypki powinna wynosić 15 cm. Podłoże, na którym układane są rury powinno być zgodne z wymogami normy PN-B 10736, a w szczególności pkt. 5.

Rury powinny być zasypywane w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie. Roboty należy wykonać zgodnie z normą PN-B-03020.

Nad instalacją zasilającą i powrotną, należy ułożyć taśmę lokalizacyjno – ostrzegawczą z wkładką metalową. Taśma powinna być koloru niebiesko – białego o szerokości 200 mm. Taśmę należy ułożyć na wysokości 0,2 – 0,3 m nad grzbietem rury przyłącza.

### 3.5 BADANIE SZCZELNOŚCI

Próbę szczelności instalacji wody można wykonać zgodnie z normą PN-B-10725/1997, lecz zaleca się stosowanie norm europejskiej EN805: 1996. W czasie przeprowadzania próby instalacji konieczny jest dostęp do wszystkich złączy rurowych.

Przed przystąpieniem do próby rurociąg należy przedmuchać. Po wypełnieniu przewodu należy podtrzymać ciśnienie zapewniające całkowite wypełnienie przez 12 godzin. Ciśnienie w przewodzie, w określonej w normie wysokości, musi utrzymać się przez 30 minut.

### 3.6 PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA

Przed oddaniem instalacji do użytku należy dokonać płukania i dezynfekcji rur. Płukanie należy wykonać z prędkością min. 1 m/s. Po wypłukaniu rur należy je zachlorować podchlorynem sodu o zawartości 20-30 mg/dm<sup>3</sup> czystego chloru. Po upływie 24 h instalację należy przepłukać.

### 3.7 UWAGI KOŃCOWE

W trakcie prowadzenia prac należy dokonać odbiorów technicznych robót i przewodów zgodnie z wymaganiami i zakresem określonym w PN-B 10725 i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych: wymagania techniczne COBRIT INSTAL zeszyt nr 3 z września 2021r.

Instalację, należy wykonać zgodnie z opracowanym projektem budowlanym i na warunkach podanych w uzgodnieniach. Ewentualne zmiany wynikłe w trakcie trwania robót należy uzgodnić z projektantem, Gestorem sieci oraz Inwestorem.

Wykonawcą instalacji z rur polietylenowych może być wykonawca, który dysponuje odpowiednim sprzętem oraz posiada wymagane kwalifikacje.

Przed rozpoczęciem robót wykonawca zobowiązany jest do pisemnego powiadomienia użytkowników uzbrojenia podziemnego o terminie rozpoczęcia robót celem zapewnienia nadzoru w czasie trwania robót przy zbliżeniach z uzbrojeniem oraz przedłożenia projektu do sprawdzenia i uaktualnienia uzbrojenia na dzień rozpoczęcia robót.

Wszelkie prace budowlano-montażowe powinny zostać wykonane zgodnie z:

- Ustawą „Prawo Budowlane” z dnia 07.11.1994r. z późniejszymi zmianami
  - Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego
  - Warunkami technicznymi wyk. i odbioru robót budowlano–montażowych tom II
  - Obowiązującymi przepisami BHP i p. poż
-

#### 4. INSTALACJA TECHNOLOGICZNA TĘŻNI

Projektowana tęźnia solankowa ma charakter rekreacyjny. Niniejsze opracowanie zakresem obejmuję część sanitarną, technologiczną tęźni. Całość instalacji składać się będzie z:

- tęźni wolnostojącej zlokalizowanej w wydzielonej części;
- dwóch zbiorników o pojemności 5 m<sup>3</sup> każdy, zlokalizowanych z pobliżu tęźni (zbiornik przelewowy, zbiornik solanki);
- osadnika z filtrem;
- studni rozdzielczej;
- studni z zaworami;
- 3 studni dn315 z klapą zwrotną lub zaworem odcinającym (z ręczną lub automatyczną regulacją)
- 2 wpustów 10x10x100 cm (posadzka tęźni).

Rozmieszczenie urządzeń oraz przewodów pokazano na planie zagospodarowania terenu.

Instalacja składa się z dwóch zbiorników, na solankę o poj. 5 m<sup>3</sup> oraz drugiego służącego do odprowadzania grawitacyjnego nadmiaru powracającej solanki oraz wód deszczowych poprzez układ studzienek z klapami zwrotnymi lub zaworami. W celu zabezpieczenia solanki przed dostaniem się wód opadowych przy dużych opadach deszczu oraz w okresie zimowym, pracownik zajmujący się obsługą tęźni, powinien tak ustawić kłapy aby wody opadowe były zbierane wyłącznie w zbiorniku przelewowym.

Solanka będzie doprowadzona do tęźni rurami PE100 SDR11 dn40x3,7. Na szczycie tęźni będzie zainstalowane koryto główne oraz koryta opadowe solanki.

##### 4.1 ZASILANIE TĘŻNI

W celu uzupełniania wodą zbiornika solanki, w którym będzie przygotowany roztwór solanki projektuje się przewód wody z rur PE100 SDR11 dn40x3,7 mm. Woda z instalacji będzie wykorzystywana do rozcieńczania nadmiernie zatężonego roztworu powracającego z tęźni. Na doprowadzeniu wody z przyłącza w studni zasilającej należy zainstalować zawór elektromagnetyczny dn20 z serwosterowaniem o wydajności 4m<sup>3</sup>/h, automatycznie otwierający się w przypadku obniżonego poziomu solanki w zbiorniku. W studni należy również zainstalować ręczny zawór dopuszczający w przypadku awarii automatyki oraz zawór odwadniający, sterowanie zaworami dopuszczającymi wodę do zbiornika za pomocą czujnika poziomu (pływakowego).

Solanka do tęźni doprowadzana będzie z zastosowaniem pompy zatapialnej (np. typu głębinowego) o wydajności do 10 m<sup>3</sup>, która poprzez zawór nr 21 (zgodnie ze schematem technologicznym) może posłużyć do opróżnienia zbiornika na okres zimowy.

Solana przygotowana w zbiorniku doprowadzana będzie do tęźni rurami PE100 SDR11 dn40x3,7mm. W celu umożliwienia regulacji natężenia przepływu wody solankowej przez tęźnię wodą przepływać będzie przez studzienkę z zaworami (zawór 2 drożny elektromagnetyczny z serwosterowaniem płynnym o wydajności 0-5m<sup>3</sup>/h).

Solanka doprowadzona do szczytu tęźni napęlni koryto główne, z którego dostanie się do koryt opadowych, a następnie przelewowo do tarninowego wypełnienia ścian tęźni. Zaprojektowane koryto na szczycie tęźni należy wykonać z drewna dębowego.

W opracowaniu przewidziano możliwość doprowadzenia pompowo solanki ze studni z zaworami do zbiornika przelewowego poprzez odpowiednie ustawienie zaworów np. w okresie serwisowania tęźni. Po

---



zakończeniu prac renowacyjnych solanka będzie mogła zostać ponownie przepompowana (pompą zatapialną) do zbiornika głównego.

**UWAGA: Wydajność instalacji w zakresie 0-5 m<sup>3</sup>/h ustalić po wykonaniu instalacji. Wszystkie instalacje oraz armaturę należy wykonać z materiałów odpornych na działanie solanki.**

Instalację sterującą należy zlokalizować w skrzynce wolnostojącej przy zbiornikach. Od skrzynki zostanie rozprowadzona instalacja sterująca układem tężni do zbiorników roztworu solanki oraz studni zasilającej i zaworowej.

#### 4.2 INSTALACJA ODPROWADZAJĄCA

Do odprowadzenia solanki z tężni przewidziano centralnie zainstalowane wpusty liniowe 10x10x100 cm (dwie sztuki) odporne na działanie solanki. Przewody odprowadzać będą grawitacyjnie nadmiar stężonej solanki oraz wody opadowe do zbiorników solankowych gdzie następować będzie jej rozcieńczenie wodą z instalacji wewnętrznej, aż do osiągnięcia pożądanego stężenia. Do odprowadzenia solanki spływającej z tężni projektuje się rury PE100 SDR 11 dn110x10 mm.

Powrót solanki do zbiornika zasilającego zamyka jej obieg i umożliwia pełną recyrkulację. W celu umożliwienia oczyszczenia powracającej solanki między tężnią, a zbiornikiem będzie zamontowany osadnik z filtrem siatkowym wyłapującym wszelkie zanieczyszczenia, które mogą się dostać do koryta zbierającego pod tężnią. Osadnik należy okresowo czyścić.

**UWAGA: Wszystkie instalacje oraz armaturę należy wykonać z materiałów odpornych na działanie solanki.**

#### 4.3 WYKONASTWO TECHNOLOGI TĘŻNI

Wykopy należy wykonać zgodnie z normą PN-B-10736 oraz PN-EN 1610, jako wąskoprzestrzenne o ścianach umocnionych w pełnym szalunku przy wykonywaniu studzienek. Szerokość wykopu – 1 m (dla kanalizacji do dn200) lub/oraz z zachowaniem minimalnej przestrzeni roboczej przy rurach do 350mm – 0,25 oraz przy rurach do 700mm – 0,35mm. Grunt wydobyty powinien być składowany po jednej stronie wykopu lub wywieziony na odkład.

Przewody należy ułożyć bezpośrednio na dobrze zagęszczonej podsypce piaskowej o grubości 20cm , oś przewodu w wykopie powinna być wytyczona i oznakowana. Przewody należy ułożyć w wykopie suchym.

Minimalna grubość zasypki wstępnej powinna wynosić 20 cm. Zasypywanie wykopu należy prowadzić warstwami piasku starannie zagęszczając do wysokości, co najmniej 40 cm ponad wierzch rur, grunt użyty do zasypywania wykopu powinien odpowiadać wymaganiom projektowym wg PN-B-03020, zagęszczanie zasypki wstępnej powinno odbywać się ręcznie.

Pozostałą przestrzeń należy wypełnić gruntem rodzimym (w przypadku wystąpienia gruntów gliniasty, pylastych należy przeprowadzić całkowitą wymianę gruntów). Zasypkę dalszej części wykopu można wykonywać mechanicznie, jednak zawsze należy prowadzić ją warstwami odpowiednia zagęszczanymi co 15-20 cm.

Do obsypki i zasypki nie wolno używać gruntów zamarzniętych. Odbiór obsypki i zasypki na całej długości przewodów powinien nastąpić na podstawie analiz stopnia zagęszczenia gruntu badanego przez profesjonalne laboratorium.

Wykopy powinny być zabezpieczone, oznakowane i oświetlone na całym odcinku wykonywanych robót. Jest to szczególnie ważne ze względu na prowadzenie robót w miejscach ogólnie dostępnych. Wykopy muszą być zabezpieczone zarówno zaporami ustawionymi na terenie wzdłuż wykopu, jak i poprzez odpowiednie oświetlenie sygnalizacyjne i ostrzegawcze.

---

Wszystkie prace budowlane i montażowe należy prowadzić zgodnie z aktualnymi przepisami dotyczącymi warunków wykonawstwa i odbioru poszczególnych rodzajów robót oraz przepisami BHP.

Prze zasypaniem wykopu przewód powinien zostać zgłoszony do powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej.

## 5. EKSPLOATACJA

Przewiduje się okresowe odprowadzanie zużytej solanki do miejskiej oczyszczalni ścieków. Każde odpompowanie solanki musi być uzgodnione z lokalnym operatorem oczyszczalni z podaniem parametrów zrzucanych ścieków, dlatego przed przystąpieniem do wywozu zużytej solanki, należy przeprowadzić kompleksowe badania składu odprowadzanej solanki. Zgodnie z informacjami uzyskanymi od dostawców solanki w gotowych preparatach nie występują substancje szczególnie szkodliwych dla środowiska, wskazane w tabeli I załączonej do: **ROZPORZĄDZENIA 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. Dlatego przy wprowadzaniu ścieków do odbiornika jakim jest oczyszczalnia ścieków powinna być przeprowadzona analiza składu odprowadzanych ścieków w zakresie dopuszczalnych wartości wskaźników zanieczyszczeń w ściekach przemysłowych wprowadzanych do urządzeń kanalizacyjnych w zakresie załącznika nr 2 Rozporządzenia Ministra Budownictwa w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych. A odprowadzane ścieki nie powinny przekraczać dopuszczalnych stężeń przedstawionych w niniejszym załączniku.

Posiadając analizy składu ścieków należy wystąpić do lokalnego operatora kanalizacji sanitarnej i oczyszczalni ścieków o zgodę na odprowadzenie powyższych ścieków. Po uzyskaniu zgody ścieki należy odprowadzić pompowo (za pomocą pompy przenośnej zatapialnej lub z wykorzystaniem pompy w zbiorniku solanki) do beczkowni na szambo. Przewiduje się, że w zbiorniku solanki o pojemności  $5\text{m}^3$  będzie zgromadzone około  $4\text{m}^3$  zużytej solanki którą należy zrzucić w ilości nie przekraczającej  $1\text{m}^3/\text{h}$  aby nie zaburzyć pracy lokalnej oczyszczalni ścieków.

## 6. OBLICZENIA WODNO – KANALIZACYJNE

Inwestycja nie przewiduje stałego korzystania z wody. Będzie ona wykorzystywana na początku sezonu korzystania z tężni solankowej w ilości ok  $3\text{--}4\text{ m}^3$  oraz w okresie sezonu do uzupełnienia ubytków solanki w wyniku parowania.

W związku z powyższym dobrano wodomierz JS 2,5 dn20 PN10 bar klasy C przystosowany do radiowego odczytu, nominalny strumień objętości wodomierza to  $q_N = 2,5\text{ m}^3/\text{h}$ .

Średnica nominalna wodomierza to 20 mm. Na zestawie wodomierzowym należy zainstalować zawór antyskażeniowy typu BA poprzedzony filtrem siatkowym, zgodnie z normą PN-EN 1717:2003.

## 7. UWAGI KOŃCOWE

- Wszystkie zainstalowane elementy układu mające kontakt z solanką muszą być odporne na jej działanie.
  - Zbiornik z tworzywa sztucznego należy posadowić zgodnie z wytycznymi wybranego producenta uwzględniając warunki gruntowe.
  - Działanie tężni powinno być w pełni zautomatyzowane (łącznie z czasowym ustawieniem), oraz możliwość awaryjnej ręcznej regulacji.
  - Tężnia powinna być monitorowana przez wyznaczonego pracownika miejskiego w celu kontroli jej pracy i ewentualnego serwisowania
-

- Instalacja zasilająca powinna być tak wykonana aby umożliwić jej opróżnienie na okres zimowy lub w przypadku awarii (grawitacyjnie lub poprzez przedmuchanie)
- Opróżnianie zbiornika z solanką przewiduje się za pomocą przenośnej pompy zatapialnej do najbliższej studni kanalizacji sanitarnej lub z użyciem zainstalowanej pompy w zbiorniku solanki i podłączenia węża do zaworu odwadniającego w studni z zaworami.