

## **-ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

### **I. Opis techniczny.**

<b>1.0. Cel i zakres opracowania</b>	..... str. 2
<b>2.0. Podstawa opracowania</b>	..... str. 2
<b>3.0. Warunki gruntowo-wodne</b>	..... str. 3
<b>4.0. Opis rozwiązania projektowego</b>	..... str. 3
<b>5.0. Próby szczelności</b>	..... str. 6
<b>6.0. Roboty ziemne</b>	..... str. 7
<b>7.0. Roboty montażowe</b>	..... str. 9
<b>8.0. Odwodnienie wykopów</b>	..... str. 10
<b>9.0. Wytyczne montażu i eksploatacji</b>	..... str. 12

### **II. Informacja “bioz”** ..... str. 13

### **III. Część graficzna.**

- Projekt zagospodarowania terenu, skala 1:500	- rys. nr S-1
- Profil podłużny kanalizacji deszczowej odcinek D5 - D1, skala 1:500/100	- rys. nr S-2
- Profil podłużny kanalizacji deszczowej, odcinek D5-D15, skala 1:500/100	- rys. nr S-3
- Profil podłużny kanalizacji deszczowej, odcinek D5-D27, skala 1:500/100	- rys. nr S-4
- Profil podłużny kanalizacji deszczowej - przykanaliki, skala 1:500/100	- rys. nr S-5
- Profil podłużny kanalizacji deszczowej - przykanaliki, skala 1:500/100	- rys. nr S-6
- Studnia wylotowa D1 - rzut i przekrój, skala 1:50	- rys. nr S-7
- Profil podłużny rowu na dz. nr 48, skala 1:1000/100	- rys. nr S-8
- Schemat posadowienia kanałów na ławie żwirowo-piaskowej	- rys. nr S-9
- Schemat włączenia kaskadowego	- rys. nr S-10
- Schemat wpustu ulicznego z osadnikiem	- rys. nr S-11
- Odwodnienie liniowe zjazdów	- rys. nr S-12

## I. OPIS TECHNICZNY.

### 1.0. Cel i zakres opracowania.

**Celem opracowania** jest projekt kanalizacji deszczowej w ramach inwestycji polegającej na rozbudowie drogi gminnej ulicy Łąkowej w m. Trzęsacz, gm. Rewal, pow. gryficki.

**Zakres opracowania** obejmuje projekt wykonawczy (techniczny) kanalizacji deszczowej stanowiącej odwodnienie rozbudowywanej drogi gminnej z odprowadzeniem wód opadowych i roztopowych do istniejącego na działce nr 48 rowu z odcinkową przebudową tego rowu.

Zgodnie z załącznikiem do ustawy Prawo budowlane kategoria obiektu budowlanego to: XXV (drogi), XXVI (sieci).

#### **UWAGA:**

**Wszystkie zaprojektowane urządzenia i materiały należy traktować jako proponowane. Dopuszcza się zastosowanie innych rozwiązań pod warunkiem spełnienia przez nie wymaganych parametrów.**

### 2.0. Podstawa opracowania.

- Projekt rozbudowy drogi gminnej ulicy Łąkowej – branża drogowa;
- Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego;
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. - Dz.U. z 2020 r. poz. 1333 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (t.j. - Dz.U. z 2021 r. poz. 624 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz.U. z 2019 r., poz. 1311),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 lipca 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. z 2019 r. poz. 1065 z późn. zm.);
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dn. 11.09.2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2020 r. poz. 1609);
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych, COBRTI INSTAL 2003r.
- PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych
- PN-EN 1401-1 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne becznieniowe systemy przewodowe z PVC-U do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dot. rur, kształtek i systemu
- PN-EN 124 Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane na nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badania typu i znakowanie
- PN-S-02204 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.
- Plany sytuacyjno-wysokościowe w skali 1:500;
- Wizje lokalne w terenie.

### 3.0. Warunki gruntowo-wodne.

W podłożu do zbadanej głębokości stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych wieku holocenowego i plejstocenowego. Holocen od góry reprezentowany jest przez warstwę antropogenicznych nasypów (gruz, piaski gliniaste, kamienie, żużel, piaski próchniczne, gleba oraz piaski drobne) lub torfu. Plejstocen wykształcony jest w postaci utworów akumulacji wodnolodowcowej reprezentowanych przez piaski drobne i piaski średnie oraz utworów akumulacji lodowcowej reprezentowanych przez gliny piaszczyste, piaski gliniaste i gliny.

W miejscach wykonanych otworów badawczych wodę gruntową nawiercono w otworach nr 2, 4, 5 i 6 w warstwach nasypów, piasków drobnych, piasków średnich oraz torfu. Woda ta posiada zwierciadło o charakterze swobodnym i naporowym. Nawiercona w strefie głębokości 0,0 - 2,7 m p.p.t.

Ze względu na występowanie nasypów, torfów, piasków gliniastych i glin przyjęto w obrębie wykopów kanalizacji deszczowej całkowitą wymianę gruntu na piaski średnie.

Szczegóły oraz lokalizacja otworów geologiczna przedstawiona została w dokumentacji geologicznej.

### 4.0. Opis rozwiązania projektowego.

Odbiornikiem wód opadowych i roztopowych z terenu rozbudowywanej drogi gminnej ulicy Łąkowej będzie istniejący na działce nr 48 rów melioracyjny RA (wg ewidencji Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie).

Projektuje się odprowadzenie wód opadowych i roztopowych z nawierzchni utwardzonych kostką betonową o powierzchni  $P=7072 \text{ m}^2$  i nawierzchni nieutwardzonej (zieleń) o powierzchni  $P=3500 \text{ m}^2$ .

Do obliczenia ilości wód opadowych przyjęto wzór:

$$Q = q \times F \times \phi \text{ [l/s]}$$

gdzie

$q$  – natężenie deszczu miarodajnego,

$F$  – rzeczywiste powierzchnie zlewni w ha,

$\phi$  - współczynnik spływu zależny od charakteru zlewni,

Dane do obliczeń:

- natężenie opadu maksymalnego  $q=130 \text{ [l/s/ha]}$ , dla  $p=20\%$ ,  $t=15 \text{ min}$
- natężenie opadu nominalnego  $q=15 \text{ [l/s/ha]}$ , dla  $p=20\%$ ,  $t=15 \text{ min}$
- powierzchnia nawierzchni utwardzonych:  $7072 \text{ m}^2 = 0,7072 \text{ ha}$
- powierzchnia nawierzchni nieutwardzonych:  $3500 \text{ m}^2 = 0,350 \text{ ha}$
- współczynnik spływu  $\phi$  dla nawierzchni utwardzonych: 0,8
- współczynnik spływu  $\phi$  dla nawierzchni nieutwardzonych: 0,1
- wysokość opadów rocznych: 600mm
- powierzchnia zredukowana:  $F_{zr} = 0,7072 \times 0,8 + 0,35 \times 0,1 = 0,5658 + 0,035 = 0,6007 \approx 0,6 \text{ ha}$

$q_{nom}$  – wielkość zrzutu nominalnego sekundowego [ $m^3/s$ ]

$Q_{maxs}$  – wielkość zrzutu ścieków maksymalnego sekundowego [ $m^3/s$ ]

$Q_{maxh}$  – wielkość zrzutu ścieków maksymalnego godzinowego [ $m^3/h$ ]

$Q_{\acute{s}rd}$  – wielkość zrzutu ścieków średniego dobowego [ $m^3/d$ ]

$Q_{\acute{s}rr}$  – wielkość zrzutu ścieków średniego rocznego [ $m^3/rok$ ]

$$q_{nom} = 0,6 \times 15 = 9 \text{ dm}^3/s = \mathbf{0,009 \text{ m}^3/s}$$

$$Q_{maxs} = 0,6 \times 130 = 78 \text{ dm}^3/s = \mathbf{0,078 \text{ m}^3/s}$$

$$Q_{maxh} = 0,078 \times 60 \times 15 = \mathbf{70,2 \text{ m}^3/h}$$

$$Q_{\acute{s}rd} = 3604,2 / 365 = \mathbf{9,87 \text{ m}^3/d}$$

$$Q_{\acute{s}rr} = 6007 \times 0,6 = \mathbf{3604,20 \text{ m}^3/rok}$$

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz.U. z 2019 r., poz. 1311), wody opadowe i roztopowe ujęte w otwarte lub zamknięte systemy kanalizacyjne pochodzące z zanieczyszczonej powierzchni szczelnej terenów przemysłowych, składowych, baz transportowych, portów, lotnisk, miast, dróg zaliczanych do kategorii dróg krajowych, wojewódzkich i powiatowych klasy G, a także parkingów o powierzchni powyżej 0,1 ha, w ilości, jaka powstaje z opadów o natężeniu co najmniej 15 l na sekundę na 1 ha, mogą być wprowadzane do wód lub do urządzeń wodnych o ile nie zawierają substancji zanieczyszczających w ilościach przekraczających:

- zawiesina ogólna  $\leq 100 \text{ mg /l}$
- węglowodory ropopochodne  $\leq 15 \text{ mg /l}$ .

Ze względu na przyszłościową rozbudowę kanalizacji deszczowej zdecydowano się na wykonanie przed wylotem do rowu osadnika śr. 2000mm i pojemności części osadowej  $5,0m^3$  oraz separatora lamelowego 50/500 o parametrach nie gorszych niż:

- przepustowość nominalna:  $50 \text{ dm}^3/s$ ,
- przepustowość maksymalna:  $500 \text{ dm}^3/s$ ,
- pojemność magazynowa oleju:  $1610 \text{ dm}^3$ ,
- pojemność osadnika:  $940 \text{ dm}^3$ ,
- średnica wewnętrzna:  $2000 \text{ mm}$ ,
- średnica rury wlotowej i wylotowej: PP de 630mm.

Osadnik i separator montować na gotowym fundamencie grubości

- 10 cm podsypki piaskowo-żwirowej (pospółka) - warstwa dolna
- 20 cm chudego betonu B-10 - warstwa górna,

o wymiarach  $3,0 \times 3,0m$  w gotowym wykopie.

Kanalizację deszczową odprowadzającą wody opadowe i roztopowe z terenu rozbudowywanej drogi zaprojektowano z rur:

- z rur bezkielichowych ze złączką i uszczelką PP SN16 dn=630×28,7mm długości 34,0m
- z rur kielichowych, litych, SN8 (klasa S), łączonych na uszczelkę gumową o średnicach:
  - PVC de 500×14,6mm o łącznej długości 113,0m
  - PVC de 400×11,7mm o łącznej długości 365,0m
  - PVC de 315×9,4mm o łącznej długości 93,0m
  - PVC de 250×7,3mm o łącznej długości 18,0m
  - PVC de 200×5,9mm o łącznej długości 276,0m (przykanaliki od wpustów oraz odwodnienia liniowego)

Jako studzienki połączeniowe i rewizyjne na projektowanej kanalizacji zaprojektowano studzienki z kręgów betonowych z włazem kanałowym żeliwnym na obciążenie D400 o średnicach:

- Ø 1,50m: studnie D1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25 i 26 (łącznie ilość studni z kręgów Ø 1,50m - 23 szt.)
- Ø 1,20m: studnie D6.1, 6.2, 12.1, 12.2., 13, 14, 15, 27 (łącznie ilość studni z kręgów Ø 1,20m - 8 szt.)

Pod płyty nastudzienne studzien betonowych zastosować pierścienie odcciążające żelbetowe.

W ramach przedmiotowej inwestycji 27 wpustów ulicznych z kręgów betonowych Ø 500mm z osadnikiem piasku wysokości 1,0m. Wpust deszczowy żeliwny klasy C250 z kołnierzem zatraskowym, osadzony na pierścieniu odcciążającym.

Przejścia rur PP i PVC przez ściany studzienek betonowych wykonać w tulejach przejściowych – przejściach szczelnych przez ściany.

W celu odwodnienia zjazdów do posesji położonych niżej niż projektowana droga zaprojektowano ułożenie 9 odcinków odwodnienia liniowego z korytek z polimerobetonu szer. 150mm, z krawędziami ze stali ocynkowanej, z zamknięciem zatraskowym, z rusztem w poprzeczne mostki, szer. szczeliny 12mm, z żeliwa sferoidalnego na obciążenie D400.

Do studni D26 należy przełączyć istniejącą kanalizację deszczową 300mm z parkingu zlokalizowanego wzdłuż ulicy Kamieńskiej.

Przed wylotem do odbiornika (rowu na dz. nr 48) odprowadzane wody opadowe i roztopowe zostaną podczyszczone w układzie podczyszczającym, w skład którego wchodzi osadnik z kręgów betonowych o średnicy 2,0m i pojemności 5,0 m<sup>3</sup> oraz separator lamelowy przepustowości nominalnej 50 dm<sup>3</sup>/s i przepustowości maksymalnej 500 dm<sup>3</sup>/s.

Odprowadzenie wód opadowych i roztopowych następować będzie do urządzenia wodnego - rowu, na którym wykonana zostanie studnia betonowa (D1). Do studni tej włączony zostanie projektowany wylot kanalizacji deszczowej z rury PP śr. 630mm. Rzędna wylotu kanalizacji deszczowej do studni 3,25m n.p.m.

Dalej woda opadowa z przedmiotowej studni wylotowej (D1) będzie wprowadzana do rowu otwartego, poprzez otwór ze studni o wymiarach 60×60cm, na rzędnej 3,20 m n.p.m. Otwór będzie zabezpieczony kratą o wymiarach 70×70cm, z prętów stalowych Ø14mm ze stali 18G2, rozstaw prętów 50mm. W dnie studni D1

wyprofilować kinetę do wysokości 3,75-3,88 m n.p.m.

Przed wykonaniem wylotu rów należy przekonserwować, tj. usunąć zakrzaczenia, wykosić skarpy i dno rowu oraz pogłębić od rzędnej 3,20m n.p.m. w miejscu posadowienia wylotu do wlotu do rurociągu PVC de 500mm pod ul. Pałacową.

Powyżej studni D1 zaprojektowano przebudowę odcinka istniejącego na działce nr 48 rowu od jego początku do projektowanego wylotu kanalizacji deszczowej. Przebudowa rowu polegać będzie na ułożeniu na długości 70m na dnie rowu drenu z rur karbowanych PVC de 126/113mm z filtrem z włókna kokosowego z włączeniem go do studni D1 a następnie zasypaniu rowu na tym odcinku materiałem przepuszczającym wodę (urobkiem wydobytym z wykopów, a będący przydatnym w procesie technologicznym). Rzędna posadowienia początku drenu: 3,90 m n.p.m., rzędna końca drenu: 3,40m n.p.m. Rura drenarska połączona zostanie z projektowaną studnią D1 na rzędnej 3,40 m n.p.m. W studni na wlocie przewodu drenarskiego zamontować klapę zwrotną końcową do rur PVC de 110mm.

Umocnienie skarp oraz dna rowu poniżej wylotu na długości 5m brukiem z wypełnieniem spoin cementem.

W przypadku skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem energetycznym i telekomunikacyjnym, na przewodach tych należy zastosować rury ochronne dwudzielne 100 mm.

Projektowana kolejność robót

- roboty przygotowawcze,
- wytyczenie geodezyjne trasy kanalizacji deszczowej z przykanalikami,
- wytyczenie istn. uzbrojenia podziemnego i określenie jego lokalizacji poprzez przekopy poprzeczne;
- roboty ziemne prowadzone w 70% mechanicznie i w 30% ręcznie
- zabezpieczenie wykopów,
- montaż kanalizacji deszczowej
- inwentaryzacja geodezyjna,
- odbiór techniczny,
- zasypanie wykopów ręcznie i mechanicznie,
- przywrócenie terenu do stanu pierwotnego,
- przebudowa i konserwacja rowu melioracyjnego RA.

## 5.0. Próby szczelności.

**Kanalizacja deszczowa** powinna być poddana badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału.

Próby szczelności wykonać zgodnie z "PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze."

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- odpowiednie przygotowanie odcinka kanału między studzienkami,

- należy zamknąć wszystkie odgałęzienia ,
- przy badaniu na eksfiltrację, zwierciadło wody gruntowej powinno być obniżone o co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu oraz poziom zwierciadła wody w studziencie położonej wyżej powinien mieć rzędną niższą co najmniej o 0,5 m, w stosunku do rzędnej terenu w miejscu studzienki niższej.

Po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzienkach, nie powinno być ubytku wody w studziencie położonej wyżej w czasie:

- 30 min. na odcinku o długości do 50 m;
- 60 min. na odcinku o długości ponad 50 m;

Podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji, jak przy badaniu na eksfiltrację.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy i nadzoru inwestycyjnego.

## 6.0. Roboty ziemne.

Przed przystąpieniem do realizacji robót ziemnych należy:

- wyznaczyć w terenie, w nawiązaniu do stałej osnowy geodezyjnej, roboczą osnowę realizacyjną dostosowaną do istotnych potrzeb wykonywanych robót ziemnych;
- wyznaczyć osi budowlę, krawędzie wykopu, załamania trasy itp.;
- wyznaczyć w bezpośrednim sąsiedztwie trasy rurociągu odpowiednią liczbę reperów wysokościowych nawiązanych do osnowy geodezyjnej;
- przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zgłosić poszczególnym użytkownikom uzbrojenia podziemnego o terminie prowadzenia robót i potrzebie zabezpieczenia nadzoru z ich strony na czas wykonywania robót;
- celem dokładnego zlokalizowania przewodów istniejących podziemnych należy wykonać ręcznie próbne przekopy przed przystąpieniem do robót;
- wszelkie uszkodzenia przewodów obcych należy niezwłocznie zgłosić właściwemu użytkownikowi;
- w czasie wykonywania wykopów należy zwrócić szczególną uwagę na niedopuszczenie do zawilgocenia i uplastycznienia gruntów spoistych;
- przez cały czas trwania budowy należy:
  - wykopy zabezpieczyć barierami ochronnymi i tablicami ostrzegawczymi ,
  - w nocy oświetlić światłem sztucznym – ostrzegawczym,
  - w miejscach przejść dla pieszych ustawić kładki z barierkami.
- w miejscach zbliżeń do drzew zachować należyłą ostrożność oraz tak dobrać technologię wykonania robót, aby w żaden sposób nie uszkodzić drzew.

**Wymagana dokładność pomiarów geodezyjnych powinna być dostosowana do potrzeb realizowanej inwestycji i określona przed rozpoczęciem budowy oraz wpisana do dziennika budowy.**

Po komisyjnym przekazaniu placu budowy przystąpić do robót ziemnych.

Na całej długości projektowanej kanalizacji przewidziano wykonanie wykopów ręcznie - 30% i mechanicznie - 70% . Wykopy ręczne wykonywać należy na odcinkach zbliżeń do istniejącego uzbrojenia podziemnego.

Całość wykopów o głębokości  $> 1,5$  m o ścianach pionowych umocnionych palami stalowymi - wypraskami.

Przyjęto minimalną szerokość wykopu w zależności od głębokości i średnicy rury w wykopach umocnionych :

- rurociąg PVC de 200 - 1,00 m,
- rurociąg PVC de 250 - 1,05 m,
- rurociąg PVC de 315 - 1,10 m,
- rurociąg PVC de 400 - 1,20 m,
- rurociąg PVC de 500 - 1,40 m,
- rurociąg PVC de 630 - 1,55 m.

Ze względu na zróżnicowane warunki gruntowe wzdłuż trasy projektowanych rurociągów zaprojektowano następujące typy posadowienia:

- posadowienie na warstwie podsypki z piasku średniego, dobrze uziarnionego o grubości 10cm dla kanałów PVC de 250mm i PVC de 200mm (przykanaliki),
- posadowienie na warstwie podsypki z piasku średniego, dobrze uziarnionego o grubości 15cm dla kanałów PVC de 315mm,
- posadowienie na warstwie podsypki z piasku średniego, dobrze uziarnionego o grubości 20cm dla kanałów PVC de 400mm poza odcinkiem D5-D18,
- posadowienie na ławie piaskowo-żwirowej kanałów na odcinku D1-D5 i D5-D18. Ławę wykonać ze żwiru i piasku grubo- i średnioziarnistego bez frakcji pylastych o wielkości ziaren do 20mm. Proporcja żwir - piasek 1:0,3. Grubość ławy po zagęszczeniu min. 25cm. Dopiero na tak wzmocnionym podłożu wykonać podsypkę o grubości 15cm. Ława, podyska oraz obsyka a przewodem do wysokości 30cm nad wierzch kanału "owinięta" geotkaniną zgodnie z rysunkiem nr S-9.

Obsypkę do wysokości co najmniej 0,3m ponad górną krawędź rury zaleca się wykonać z piasku średnioziarnistego lub grubego dobrze uziarnionego wg PN-86/B-02480 "Grunty budowlane". Obsypkę należy układać symetrycznie po obu stronach rury warstwami o grubości nie większej niż 0,15m, zwracając szczególną uwagę na jej staranne zagęszczenie w strefie podparcia rury. W trakcie zagęszczania obsypki w tej strefie konieczne jest zachowanie należytej staranności aby nie nastąpiło przemieszczenie lub podniesienie rury. Do zagęszczania obsypki zaleca się stosowanie lekkich wibratorów płaszczyznowych (o masie do 100kg). Używanie wibratora bezpośrednio nad rurą jest niedopuszczalne, wibrator używać można dopiero wtedy, gdy nad rurą ułożono warstwę gruntu o grubości co najmniej 0,30m.



Zasypkę rurociągów i kanałów wykonać gruntem sytkim o uziarnieniu do 16mm z wykorzystaniem, jeżeli spełnia te wymagania, gruntu rodzimego. Grunty rodzime nie spełniające wymagań należy wymienić. Zasypkę należy zagęścić do wskaźnika minimum  $IS=1,0$  (pod drogami), a dla pozostałych terenów  $IS \geq 0,95$ . Do zagęszczania zasyпки użyć można wibratorów o masie do 200kg.

Na długości ca 20m powyżej studni D1 zaprojektowano podwyższenie terenu do rzędnej 4,85 m n.p.m. Podwyższenie to wykonać z gruntu wcześniej wydobytego z wykopów i zadarniować na całej powierzchni korony i skarp.

Całość robót ziemnych prowadzić zgodnie z normą PN-B-06050:1999 "Geotechnika - Roboty ziemne – Wymagania ogólne" i normą PN-B-10736:1999 "Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania" oraz z instrukcją montażową układania w gruncie rurociągów dostarczonych przez producentów rur.

## **7.0. Roboty montażowe.**

Przed rozpoczęciem układania rurociągów należy przeprowadzić badanie podłoża wg PN-B-10725.

Do montażu stosować tylko materiały gwarantowanej jakości posiadające atest producenta oraz certyfikat dopuszczający do stosowania w Polsce zgodnie Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobów deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. z 2019 r. poz. 1966). Zabrania się montażu rur i armatury uszkodzonej w czasie transportu. Zabrania się też stosowania w rejonie rurociągów tworzywowych materiałów ropopochodnych w tym lepików, abizoli itp.

Rurociągi układać należy w suchych i zabezpieczonych wykopach. Do ich budowy stosować rury z materiału podanego w opisie o klasie wytrzymałości zgodnej z przeprowadzonymi obliczeniami.

Badania i odbiór końcowy prowadzić należy zgodnie z normą PN-EN 1610:2002 "Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych".

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby wykonać podwieszenie w sposób zapewniający ich ciągłą eksploatację i bezpieczeństwo pracujących w wykopie ludzi.

W trakcie prowadzenia robót ziemnych zwracać uwagę na istniejące uzbrojenie podziemne i istniejące a nie naniesione na planie sytuacyjnym oraz wykonać zabezpieczenia zgodnie z Warunkami Technicznymi oraz warunkami użytkownika sieci.

W przypadku napotkania niezainwentaryzowanych przewodów podziemnych należy ten fakt zgłosić odpowiednim użytkownikom przewodu.

Z właścicielem kolidujących przewodów należy każdorazowo uzgodnić ich obejście lub przełożenie.

Podczas transportu rur, ich montażu, przygotowania podłoża, dokonywania prób i zasyпки należy spełniać wymogi instrukcji montażowej układania w gruncie rurociągów dostarczonych przez producentów rur.

Studzienki kanalizacyjne betonowe wykonać należy przy zachowaniu warunków zawartych w normie PN-B-10729:1999 „Kanalizacja – studzienki kanalizacyjne”.

Kanały zaleca się wykonywać w miarę szybko, aby nie dopuścić do uplastycznienia się podłoża, a tym

samym do pogorszenia jego parametrów wytrzymałościowych.

**UWAGA:**

**Dopuszcza się możliwość wykonania odcinków kanalizacji metodą bezwykopową (przecisk, przewiert) z zachowaniem projektowanych rzędnych i spadków kanałów**

## **8.0. Odwodnienie wykopów.**

W podłożu do zbadanej głębokości stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych wieku holoceniowego i plejstoceniowego. Holocen od góry reprezentowany jest przez warstwę antropogenicznych nasypów (gruz, piaski gliniaste, kamienie, żużel, piaski próchniczne, gleba oraz piaski drobne) lub torfu. Plejstocen wykształcony jest w postaci utworów akumulacji wodnolodowcowej reprezentowanych przez piaski drobne i piaski średnie oraz utworów akumulacji lodowcowej reprezentowanych przez gliny piaszczyste, piaski gliniaste i gliny.

W miejscach wykonanych otworów badawczych wodę gruntową nawiercono w otworach nr 2, 4, 5 i 6 w warstwach nasypów, piasków drobnych, piasków średnich oraz torfu. Woda ta posiada zwierciadło o charakterze swobodnym i naporowym. Nawiercona w strefie głębokości 0,0 - 2,7 m p.p.t.

Obniżenie poziomu zwierciadła wód gruntowych w wykopie powinno być dokonywane w przypadkach, gdy woda gruntowa uniemożliwia lub utrudnia wykonanie wykopu lub posadowienie rurociągu. Obniżenie poziomu wód gruntowych powinno być tak przeprowadzone, aby ciśnienie spływowe nie spowodowało naruszenia struktury gruntu w podłożu realizowanego rurociągu. W podłożu sąsiadujących z wykopem budowli obniżenie poziomu wody nie powinno spowodować zmiany struktury gruntów. Poziom zwierciadła wody gruntowej powinien być obniżony o co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu. Obniżenie poziomu zwierciadła wody gruntowej musi obejmować okresy całodobowe ze względu na szkodliwe działanie wahań zwierciadła wody gruntowej na strukturę gruntu na dnie wykopu i w jego sąsiedztwie. Ponadto, wykop powinien być zabezpieczony przed dopływem wód deszczowych. Elementy zabezpieczające ściany wykopu muszą wystawać co najmniej 0,15m ponad ściśle przylegający teren, a powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wód poza wykop.

Odprowadzenie wody rurociągami tłocznymi Ø133mm do nowo wykonanej kanalizacji deszczowej, beczkowni lub bezpośrednio do rowu.

Na etapie realizacji inwestycji przyjęto dwa sposoby odwodnienia wykopów.

- a) na odcinku D1-D5 i D5-D18 odwodnienie igłofiltrami,
- b) na pozostałych odcinkach odwodnienie bezpośrednie z dna wykopu.

### **a) Technologia odwodnienia igłofiltrami na odcinku D1-D5 i D5-D18 (L=254,5m)**

Igłofiltry należy zabijać sukcesywnie rozpoczynając od rozstawu 1,0m poprzez rozstaw 0,5m w zależności od uzyskiwanego efektu. Przyjęto igłofiltry obustronnie zapuszczane w obsypce filtracyjnej, (do 4,0 m) o rozstawie co 1,0m, w razie nie uzyskania wymaganego obniżenia zwierciadła wody gruntowej należy zagęścić rozstaw igłofiltrów do 0,5m.

Górna krawędź filtra powinna być wplukana minimum 1,0-1,5m poniżej dna wykopu lub do stropu warstwy nieprzepuszczalnej, jeżeli znajduje się ona powyżej poziomu posadowienia.

Całkowita ilość zabicia igłofiltrów dla kanalizacji deszczowej na odcinku D1-D5 i D5-D18 wynosi 252 szt.

Projektuje się zastosowanie rurowciągów aluminiowych na połączenia szybkozłączne Ø113mm oraz drenażu Ø113mm.

Dobór pomp i wymiarowanie rurowciągów zaleca się przeprowadzać na przepływy zwiększone w stosunku do obliczeniowych o ok. 50%.

Prędkości przepływów w rurowciągach nie powinny przekraczać:

- w rurowciągach ssawnych – 1,0m/s
- w rurowciągach tłocznych – 2,0m/s

W celu zabezpieczenia nieprzerwanej pracy pomp i urządzeń odwadniających wskazane jest zapewnienie zaopatrzenia w energię elektryczną z dwóch źródeł zasilania lub agregaty prądotwórcze i pompy spalinowe.

Podstawowa rezerwa sprzętu i instalacji powinna wynosić 40 – 60%, natomiast rezerwa w postaci dodatkowych agregatów pompowych powinna wynosić około 30%.

Na przedmiotowym odcinku przyjęto wykonanie średni 5 m kanalizacji dziennie więc orientacyjny czas pracy zestawu pompowego wynosi 1221,6 m-g.

#### **b) Technologia odwodnienia bezpośredni z dna wykopu**

W miejscach występowania wody gruntowej i sączeń przyjęto pompowanie bezpośrednie z dna wykopów pompą zatapialną zlokalizowaną w tymczasowych studzienkach zbiorczych Ø 0,80m rozmieszczonych co 20,0m.

Łączna ilość tymczasowych studzienek zbiorczych 19 sztuk.

Na przedmiotowym odcinku przyjęto wykonanie średni 10 m kanalizacji dziennie więc orientacyjny czas pracy agregatów pompowych wyniesie 455,4 m-g.

Rzeczywisty czas pracy urządzeń pompowych należy rozliczyć zgodnie z dziennikiem pracy sprzętu, potwierdzonym przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

#### **Uwaga:**

Czas pracy urządzeń odwadniających jest uzależniony od czasu wykonywania obiektów. Na etapie projektowania może określić jedynie orientacyjny czas odwodnienia początkowego (wyprzedzającego prace budowlane) i czas odwodnienia końcowego (przywrócenie pierwotnego poziomu wody gruntowej). Podyktowane jest to zabezpieczeniem gruntu przed m. in. zjawiskiem sufozji.

W trakcie prowadzenia robót odwodnieniowych należy na bieżąco kontrolować budynki i obiekty w rejonie których prowadzone jest odwodnienie i w przypadku jakichkolwiek zmian niezwłocznie przerwać odwodnienie i poinformować o zaistniałym fakcie przedstawiciela Inwestora i projektanta. W przypadkach stwierdzenia podczas inwentaryzacji budynków rys, pęknięć ścian istniejących budynków przed przystąpieniem do robót odwodnieniowych należy opracować dokumentację fotograficzną tych

**budynków a w przypadkach szczególnych dokonać oceny stanu technicznego budynków.**

## **9.0. Wytyczne montażu i eksploatacji.**

- 1) Rzędne terenu oraz istniejącego uzbrojenia podziemnego uszczegółowić na etapie wykonawstwa.
- 2) Istniejące uzbrojenie podziemne należy dokładnie zlokalizować w trakcie realizacji robót ziemnych poprzez wykonanie przekopów próbnych;
- 3) Wszystkie odstępstwa należy korygować przy udziale inspektora, projektanta i użytkownika sieci;
- 4) Roboty ziemne wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP oraz normami PN;
- 5) W przypadku natrafienia w trakcie wykonywania wykopów na przedmioty zabytkowe lub szczątki archeologiczne należy natychmiast przerwać roboty i zawiadomić władze konserwatorskie oraz inwestora. Ponownie prace można rozpocząć po zezwoleniu władz konserwatorskich;
- 6) Na czas budowy wykopy zabezpieczyć barierkami o wysokości 1,10m i oznakować tablicami ostrzegawczymi, a w nocy światłami ostrzegawczymi;
- 7) Prace montażowe kanalizacji deszczowej wykonać zgodnie z “Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom I i II oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i p.poż.;
- 8) Wszelkie odstępstwa od Projektu konsultować z inwestorem, kierownikiem budowy i projektantem;
- 9) **Zaprojektowane materiały należy traktować jako proponowane. Dopuszcza się wykonanie sieci z materiałów innych pod warunkiem spełnienia przez nie parametrów technicznych określonych w projekcie.**

Projektant branża sanitarna:

mgr inż. Tomasz Zieliński  
nr uprawnień: ZAP/0149/POOS/05 do projektowania w specjalności  
sieci i instalacji sanitarnych

# INFORMACJA dotycząca Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia

## KANALIZACJA DESZCZOWA

**Obiekt:** Rozbudowa drogi gminnej ulicy Łąkowej w Trzęsaczu

**Adres:** m. Trzęsacz, gm. Rewal, pow. gryficki

**Inwestor:** Wójt Gminy Rewal  
72-344 Rewal, ul. Mickiewicza 19

**Opracował:** mgr inż. Tomasz N. Zieliński

Koszalin, maj 2021 r.

1. Podstawa sporządzenia informacji bioz.

- art. 20, ust. 1, pkt. 1b ustawy Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 r. (t.j. - Dz.U. z 2020 roku poz. 1333 z późn. zm.);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 03.120.1126).

2. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego.

- zabezpieczenie placu budowy;
- wykonanie wykopów pod ułożenie kanalizacji deszczowej;
- umocnienie ścian wykopów;
- wykonanie podsypki z piasku pod rury, kształtki oraz studnie;
- montaż osadnika i separatora;
- montaż rur, kształtek oraz studzienek;
- wykonanie niezbędnych prób szczelności;
- zasypanie wykopów piaskiem lub gruntem rodzimym;
- odtworzenie nawierzchni;
- przebudowa odcinka istniejącego rowu;
- konserwacja istniejącego rowu poprzez wykoszenie porostów i odmulenie.

3. Kolejność realizacji poszczególnych obiektów.

- kanalizację deszczową traktować jako pojedynczy niezależny obiekt budowlany;

4. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

Budynki

- budynki wzdłuż przedmiotowej drogi gminnej,

Budowle

- ulica Łąkowa;
- istn. sieci wodociągowe,
- istn. sieci kanalizacji sanitarnej,
- istn. sieci kanalizacji deszczowej,
- istn. sieci gazowe,
- istn. linie kablowe teletechniczne,
- istn. linie kablowe elektroenergetyczne,

5. Do elementów zagospodarowania terenu mogących stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi należą:

- budowa kanalizacji deszczowej w pobliżu oraz w czynnej ulicy Łąkowej;

6. Podczas realizacji n/w robót budowlanych mogą wystąpić przewidywane zagrożenia:

- wykopy wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych o głębokości maksymalnej 5,5m;
- robót budowlanych prowadzonych przy montażu i demontażu ciężkich elementów prefabrykowanych - roboty, których masa przekracza 1,0 t;

- roboty wykonywane przy użyciu dźwigów;
- roboty budowlane prowadzone w pobliżu czynnych dróg;
- wprowadzenie ograniczeń w ruchu i objazdów.

7. Pracownicy przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych powinni zostać poinformowani o istniejących zagrożeniach i przeszkoleni zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP.

8. Kierownictwo robót powinno zapewnić w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia i ich sąsiedztwie:

- właściwe, zgodne z odrębnymi przepisami BHP, oznakowanie miejsc niebezpiecznych (wykopy, ustawienie krawężników, wykonanie nawierzchni);
- właściwe, zgodne z odrębnymi przepisami BHP, zabezpieczenie miejsc niebezpiecznych (ogrodzenie wykopów, barierki na rusztowaniach i miejscach z których istnieje ryzyko upadku);
- zabezpieczenie terenu robót zaporami drogowymi, tablicami kierującymi i znakami zgodnie z organizacją ruchu na czas budowy;
- właściwą organizację placu budowy zapewniającą bezpieczną i sprawną komunikację oraz umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń;
- umieszczenie na tablicy budowy telefonów alarmowych: straży pożarnej, pogotowia ratunkowego i policji.

9. Określenie obszaru oddziaływania obiektu.

Obszar oddziaływania obiektu ogranicza się do terenu prowadzenia robót budowlanych.

Opracował:

mgr inż. Tomasz N. Zieliński