

PROJEKT BUDOWLANY

**SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ ETAP I
W ULICY KIELECKIEJ W JĘDRZEJOWIE OD WŁĄCZENIA W
UL. KILIŃSKIEGO DO SKRZYŻOWANIA Z ULICĄ
CMENTARNĄ**

**INWESTOR : GMINA JĘDRZEJÓW , 28-300 JĘDRZEJÓW
UL. 11-GO LISTOPADA 33A**

SPRAWDZIŁ:
mgr inż. A. Przygodzki

PROJEKTOWAŁ:
tech. bud. Tadeusz Michałowski

KIELCE : LISTOPAD , 2015.

SPIS TREŚCI.

I. CZĘŚĆ OGÓLNA.

1. Podstawa opracowania.
2. Przedmiot i cel opracowania.
3. Materiały wykorzystane w opracowaniu.
4. Charakterystyka funkcjonalno-przestrzenna.
5. Warunki gruntowo-wodne.
6. Istniejąca infrastruktura techniczna.

II. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA.

1. Przeznaczenie i program użytkowy.
2. Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne.
 - 2.1. Kanały sanitarne.
 - 2.2. Studzienki kanalizacyjne.
3. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem.
4. Organizacja ruchu na czas budowy.
5. Odtworzenie nawierzchni drogowych.
6. Próba szczelności.
7. Wyniki badań geologiczno-inżynierskich oraz geotechniczne warunki posadowienia.
8. Kolejność realizacji.
9. Wytyczne BHP.
10. Odbiór robót.
11. Uwagi końcowe.
12. Obliczenia technologiczne
 - 12.1. Obliczenie ilości ścieków.
 - 12.2. Obliczenie ładunku zanieczyszczeń.
 - 12.3. Obliczenie hydrauliczne kanałów.

III. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.

IV. CZĘŚĆ GRAFICZNA.

1. Sytuacja – etap I , skala 1 : 500
2. Profil podłużny sieci kanalizacji sanitarnej – etap I , skala 1 : 500/100

I. CZĘŚĆ OGÓLNA.

1. Podstawa opracowania.

- Umowa z inwestorem
- Wizja lokalna w terenie.
- Uzgodnienia z właścicielami nieruchomości.
- Warunki techniczne wykonania sieci kanalizacji sanitarnej w ulicy Kieleckiej „Wodociąg Jędrzejowskie” w Jędrzejowie.
- Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego.
- Uzgodnienia z Miejskim Zarządem Dróg w Jędrzejowie.
- Uzgodnienia z „Wodociąg Jędrzejowskie” w Jędrzejowie.
- Badania geologiczne terenu
- Aktualne mapy zasadnicze sytuacyjno-wysokościowe.

2. Przedmiot i cel opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany sieci kanalizacji sanitarnej , etap I w ulicy Kieleckiej na odcinku od pskrzyżowania z ulicą Kilińskiego do skrzyżowania z ulicą Cmentarną. Odcinek od skrzyżowania z ulicą Cmentarną do istniejącej sacji GPZ stanowi zakres etapu II i jest opracowany w odrębnym tomie.

Oddzielne opracowanie stanowić będzie projekt budowlany sieci kanalizacji sanitarnej , etap III w ulicy Cmentarnej na odcinku od skrzyżowania z ulicą Kielecka do Cmentarza Komunalnego.

Celem opracowania jest przedstawienie rozwiązań projektowych i technicznych układu sieci kanalizacji sanitarnej wpasowanej w istniejący układ drogowy , określenie niezbędnych zagłębień , spadków i średnic kanałów oraz określenie zastosowanych materiałów.

Przyjęty w opracowaniu układ kanalizacji sanitarnej musi zapewnić obecnie i w przyszłości odbiór i transport ścieków bytowo-gospodarczych od istniejącej i przyszłej zabudowy przy ulicach Kieleckiej i Cmentarnej w Jędrzejowie do wskazanych punktów włączenia.

3. Materiały wykorzystane w opracowaniu.

- 3.1. Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego.
- 3.2. Opinia Geotechniczna.
- 3.3. Mapy zasadnicze sytuacyjno-wysokościowe.
- 3.4. Wytyczne Miejskiego Zarządu Dróg w Jędrzejowie.
- 3.5. Warunki techniczne odprowadzenia ścieków wydane przez Zakład „Wodociąg Jędrzejowskie” w Jędrzejowie.

3.6. Obowiązujące przepisy budowlane i normy prawne.

3.7. Literatura fachowa.

4. Charakterystyka funkcjonalno-przestrzenna.

Miasto Jędrzejów leży w odległości 38 km od Kielc , 78 km od Krakowa i ok. 101 km od Częstochowy.

Przez miejscowość płyną dwie niewielkie rzeki – Jasionka i Brzeznica.

Kraina geograficzna , w której znajduje się Jędrzejów to Płaskowyż Jędrzejowski , będący częścią Wyżyny Małopolskiej.

Przed powstaniem osad ludzkich w miejscu Jędrzejowa znajdowały się bagna.

Rzeźba terenu nie jest zbyt urozmaicona.

Najniżej położony punkt znajduje się w dolinie Brzeznicy (201 m n.p.m.) , zaś najwyższy szczyt to wzgórze Gaj (301 m n.p.m.) na północ od Jędrzejowa.

Istniejące ulice Kielecka i Cmentarna usytuowane są w północno-wschodniej części miasta.

Opiniowany teren charakteryzuje się zabudową jednorodzinną , ulicową , drobną wytwórczością i usługami komercyjnymi.

Na obszarze objętym opracowaniem zlokalizowanych będzie około 75 budynków mieszkalnych , jednorodzinnych , co oznacza około 255 mieszkańców.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych obszaru objętego niniejszym projektem została opracowana Opinia Geotechniczna

6. Istniejąca infrastruktura techniczna.

Obszar objęty niniejszym opracowaniem jest terenem uzbrojonym w szereg sieci infrastruktury technicznej tj:

- sieci wodociągowe
- gazociągi
- kable i sieci energetyczne
- kable i sieci teletechniczne
- kanalizację deszczową
- przydomowe szamba

Projektowana kanalizacja sanitarna włączona będzie do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej \varnothing 600 mm w rejonie skrzyżowania ulicy Kieleckiej z ulicą Kilińskiego.

II. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA.

1. Przeznaczenie i program użytkowy.

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej, grawitacyjnej zlokalizowana jest w pasie drogowym ulicy Kieleckiej w Jędrzejowie.

Kanalizacja sanitarna ma za zadanie odprowadzenie ścieków gospodarczo – bytowych z jednostki osadniczej – ulicy Kieleckiej, do oczyszczalni ścieków w sposób ciągły i bez zakłóceń pracy.

Celem inwestycji jest poprawienie standardu życia ludności i jej warunków sanitarnych a tym samym poprawa stanu ekologicznego środowiska.

Przy projektowaniu sieci kanalizacyjnej oparto się na warunkach technicznych wydanych przez: „Wodociągi Jędrzejowskie” Sp. z o.o. znak: L. dz: 2705 / KT / 100 / 2015 z dnia 03.11.2015

Ścieki sanitarne z terenu objętego opracowaniem odprowadzone będą systemem grawitacyjnym do istniejącego kanału sanitarnego \varnothing 600 mm w ulicy Kilińskiego, prowadzący do oczyszczalni ścieków.

Niniejsze opracowanie obejmuje etap I i II inwestycji.

2. Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne.

2.1. Kanały sanitarne.

Kanały sanitarne w ulicy Kieleckiej generalnie zaprojektowano w terenie ogólnodostępnym w pasie drogowym ulicy zapewniających możliwość dojazdu i prowadzenia prac eksploatacyjnych.

Przebieg tras kanałów sanitarnych przedstawiono na mapach sytuacyjno-wysokościowych.

W projekcie założono minimalne przykrycie kanałów sanitarnych $H = 1,2$ m przyjęte średnice kanałów wyniosą DN 200÷160 mm a minimalny spadek dla kanału o średnicy DN 200 mm wyniesie $i = 5\text{‰}$, który zapewnia samooczyszczenie kanału przy minimalnej prędkości przepływu ścieków $v = 0,6\div 0,8$ m/s.

Kanalizacja sanitarna wykonana będzie z:

- rur kielichowych PVC-U litych o średnicy $D_y = 200 \times 2,9$ i $D_y = 160 \times 4,7$, klasy S o sztywności obwodowej $SN \geq \text{kN/m}^2$ zgodnych z normą PN-EN 1401-1:2009P Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U) lub odpowiednich rur strukturalnych z PE-HD

Na odcinkach , gdzie technologia robót wymaga wykonania kanału metodą bezwykopową (np. przewiert sterowany lub przecisk) należy cały odcinek kanału pomiędzy sąsiednimi studniami wykonać z rur wielowarstwowych PE.

W przypadku zastosowania rur stalowych przewiertowych w których układa się na płozach rury przewodowe , materiał kanału pozostaje bez zmian.

Projektuje się dla kanałów DN 200 mm stalowe rury przewiertowe $\phi 323,9 \times 8$ mm a dla kanałów DN 160 mm rury $\phi 273 \times 7,1$ mm , w których na płozach z PE układane będą rury przewodowe.

Końce rur przewiertowych należy uszczelnić manszetami lub pianką poliuretanową.

W wykopach rury kanalizacyjne należy układać na wyprofilowanym podłożu z piasku gruboziarnistego o grubości warstwy 15 cm.

Obsypka przewodu z piasku gruboziarnistego o grubości min. 30 cm ponad wierzch przewodu na całej szerokości wykopu z zagęszczeniem warstwami dla osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntu , co najmniej $I_s = 1,0$ do wysokości podbudowy (w przypadku trudności z osiągnięciem wskaźnika zagęszczenia gruntu , należy zastąpić górną warstwę zasypki wzmocnioną podbudowa drogi) i dalej podbudowę z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie oraz nawierzchnią odtworzoną do stanu określonego przez zarządcę drogi.

Wilgotność zagęszczanego gruntu powinna być równa optymalnej lub powinna wynosić , co najmniej 80% jej wartości.

Odchylenie wskaźnika zagęszczenia gruntu nie powinno być większe niż 2%.

Uzyskanie prawidłowego zagęszczenia gruntu wymaga zachowania optymalnej wilgotności gruntu , określonej w normie PN-86/B-02480.

2.2. Studzienki kanalizacyjne.

Studnie kanalizacyjne rewizyjne zaprojektowano na kanałach sanitarnych grawitacyjnych przy każdej zmianie: kierunku , spadku , przekroju kanału na podłączeniach kanału , oraz w wymaganych normatywnie odległościach.

Zastosowane studnie muszą spełniać wymagania określone w normie PN - B-10729:1999 dotyczące: szczelności , wytrzymałości , trwałości użytkowej i odporności na czynniki chemiczne , fizyczne , biologiczne oraz odporność na ścieranie a także muszą spełniać wymogi przepisów BHP.

Studnie muszą posiadać decyzję o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie oraz Aprobatę Techniczną wydaną przez np. COBRIT „Instal” lub równoważne , dodatkowo studnie montowane w drogach aprobatę wydaną przez IBD i M lub ITB lub równoważne.

Studnie kanalizacyjne przyjęto jako nie włączowe z elementów prefabrykowanych z tworzywa sztucznego $\phi 600$ mm z żelbetowym pierścieniem odcciążającym oraz włączem żeliwny klasy D 400.

Obsypka studzienek kanalizacyjnych piaskiem i żwirem wg. normy PN-87/B-01100.

Studnie należy oznakować w terenie tabliczkami informacyjnymi z literą „K” i pomiarami do punktów stałych.

3. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem.

Co najmniej 2-tygodnie przed przystąpieniem do prac ziemnych , wykonawca winien zgłosić termin rozpoczęcia robót właścicielowi uzbrojenia.

Prace w obrębie istniejącego uzbrojenia należy prowadzić wyłącznie sposobem ręcznym na warunkach oraz pod ścisłym nadzorem technicznym jej użytkownika , zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP.

Podczas wykonywania wykopów istniejące uzbrojenie należy odpowiednio zabezpieczyć poprzez nałożenie rur ochronnych dwudzielnych.

Zabezpieczenie należy wykonać w sposób zgodny z wymaganiami jego użytkownika.

Skrzyżowania z siecią gazową należy wykonać i zabezpieczyć przed uszkodzeniem zgodnie z normą PN-91/M-34501 , a przy przebiegu równoległym zachować minimalną odległość poziomą wg. Rozporządzenia Ministra Przemysłu i Handlu z dn.14.11.1995 r (Dz. U. Nr 139 – poz.686 z 07.12.1995 r).

4. Organizacja ruchu na czas budowy.

Zgodnie z Rozporządzeniem MB i PMB z dnia 28.03.72. (Dz. U. nr 13 , poz. 93 § 181) , nie dopuszcza się ruchu ulicznego wzdłuż wykopu , w trakcie trwania budowy , mimo zabezpieczenia wykopów szalunkami. W wyjątkowych wypadkach ruch ten jest dopuszczalny wyłącznie dla służb ratowniczych.

Składowanie urobku czy materiałów do zabudowy dopuszczone jest wyjątkowo tylko wzdłuż jednej strony wykopu.

Wykonawca robót powinien zabezpieczyć ciągłość ruchu pieszego , lecz przy odpowiednim zabezpieczeniu i ogrodzeniu wykopu , jego oznakowaniu i oświetleniu w okresie nocnym.

Komunikację w obszarze prac oraz możliwości dojazdu i dojścia do budynków mieszkalnych należy zabezpieczyć poprzez zakładanie odpowiednich mostków przejazdowych i kładek dla pieszych.

W przypadku konieczności zamknięcia dróg przelotowych należy przewidzieć uruchomienie odpowiednich dróg objazdowych i oznakowania. O planowanym zamknięciu dla ruchu odcinków ulic należy wyprzedzająco uprzedzić mieszkańców , Straż Pożarną , Policję , Pogotowie Ratunkowe.

5. Odtworzenie nawierzchni drogowych.

Po realizacji inwestycji teren będzie doprowadzony do stanu pierwotnego , odbudowane zostaną drogi bez zmian geometrii , przekroju poprzecznego i sposobu odwodnienia oraz uszkodzone wjazdy do posesji.

Po wykonaniu normatywnej obsypki kanalizacji sanitarnej do wysokości min. 30 cm ponad wierzch rury należy dokonać odtworzenia pasa drogowego zgodnie z warunkami technicznymi zarządcy drogi.

Roboty odtworzeniowe pasów drogowych mogą być wykonane tylko przez specjalistyczną firmę o profilu drogowym.

Uzyskanie prawidłowego zagęszczenia gruntu wymaga zachowania optymalnej wilgotności gruntu , określonej w normie PN-86/B-02480.

Wilgotność zagęszczonego gruntu powinna być równa optymalnej lub powinna wynosić , co najmniej 80% jej wartości.

Badanie wskaźnika (stopnia) zagęszczenia gruntu zgodnie z normą BN-77/8931-12.

Grubość warstw zagęszczanych nie powinna być większa niż 0,15 m przy zagęszczaniu ręcznym i 0,30 m przy zagęszczaniu mechanicznym.

6. Próba szczelności.

Próbie szczelności kanalizacji sanitarnej i studzienek rewizyjnych na eksfiltrację należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 1610: 2002.

7. Wyniki badań geologiczno-inżynierskich oraz geotechniczne warunki posadowienia.

Dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych obszaru objętego niniejszym projektem opracowano w bieżącym roku „Opinię Geotechniczną” .

8. Kolejność realizacji.

Przed przystąpieniem do robót (z miesięcznym wyprzedzeniem) należy opracować projekt organizacji ruchu na czas prowadzenia robót oraz złożyć do zarządcy drogi wnioski o zajęcie pasa drogowego celem uzyskania stosownej decyzji na czas realizacji robót.

W pierwszym kolejności należy wykonać zakres robót budowlanych objęty Etapem I inwestycji tj. odcinek sieci kanalizacyjnej od włączenia do istniejącego kolektora \varnothing 600 mm w rejonie skrzyżowania ulicy Kieleckiej z ulicą Kilińskiego do skrzyżowania ulicy Kieleckiej z ulicą Cmentarną.

Następnie wykonać Etap II inwestycji w ulicy Kieleckiej na odcinku od skrzyżowania ulicy Kieleckiej z ulicą Cmentarną do stacji GPZ.
 Kolejno wykonać Etap III w ulicy Cmentarnej na odcinku od skrzyżowania ulicy Kieleckiej z ulicą Cmentarną do Cmentarza Komunalnego.
 Kolejność taka umożliwi wykonanie odbudowy nawierzchni drogowych i zamknięcie podstawowego zakresu inwestycji.
 Wykonanie przyłączy kanalizacyjnych do budynków i połączenie ich z wysięgnikami może być wykonywane sukcesywnie etapami dopiero po zakończeniu robót budowlanych i odbiorze końcowym kolejnych etapów inwestycji.

9. Wytyczne BHP.

Należy przestrzegać Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 03. Nr 47 poz.401) ,
 Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 03. Nr 169 poz. 1650).

Wykopy należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie BHP , podanymi w Polskiej Normie Branżowej nr PN-B-10736.
 Szalunki należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie BHP.

W obrębie klina odłamu ściany wykopu tak nieszalowanego jak i szalowanego nie wolno składać urobku.

Roboty przy odwadnianiu wykopów na czas budowy należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie BHP , zwłaszcza w zakresie zasilania elektrycznego pomp.

Montaż ciężkich elementów prefabrykowanych za pomocą urządzeń dźwigowych , należy wykonywać ze szczególną ostrożnością i asekuracją.
 Sprzęt dźwigowy powinien posiadać aktualne atesty , a zawiesia powinny być poddawane kontroli , zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Należy ostrzec i zabezpieczyć pracowników znajdujących się w wykopie , przed ewentualnymi skutkami upadku ciężkich elementów.

Do obsługi urządzeń zasilanych energią elektryczną , powinni być desygnowani pracownicy przeszkoleni i ewentualnie posiadający odpowiednie uprawnienia.

Nie dopuszcza się pracy urządzeń dźwigowych w strefie bezpieczeństwa napowietrznych linii energetycznych określonych w Polskiej Normie PN-E-05100-1 (tab. 25 pkt. 28).

Z reguły odległości tam podane są większe niż te które będą w terenie , dlatego linie takie należy wyłączyć na czas trwania robót , w porozumieniu z Zakładem Energetycznym.

Ponieważ większość robót będzie wykonywana w rejonie zabudowy istniejącej , wykopy powinny być odpowiednio oznakowane i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich , a ponadto oświetlone w nocy. W przypadku przerwania robót np. na czas nocy , wykopy takie nie można pozostawić bez dozoru.

10. Odbiór robót.

Odbiory kanalizacji należy dokonać w oparciu o obowiązujące normy: PN-EN 1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”, która jest całkowicie obligatoryjna.

Odbiór robót zanikających:

Każdorazowo przed zasypaniem wykonanych kanałów , Wykonawca powinien powiadomić Inwestora i użytkownika sieci: Wodociągi Jędrzejowskie Sp. z o.o. w celu komisyjnego odbioru tych robót , zgodnie z obowiązującymi przepisami , jednocześnie należy przeprowadzić próby szczelności na wykonanych odcinkach sieci.

Odbiór końcowy:

Dla prawidłowego odbioru sieci kanalizacyjnej Wykonawca powinien przygotować wcześniej gromadzone dokumenty , a w tym:

- Dokumentację powykonawczą.
- Operat geodezyjny.
- Protokoły częściowych odbiorów robót zanikających.
- Protokoły prób szczelności.
- Protokoły odbiorów częściowych wykonane przez Wodociągi Jędrzejowskie Sp. z o.o.
- Wyniki badań laboratoryjnych , stopnia zagęszczenia podłoża dla całości sieci.
- Wyniki badań laboratoryjnych , stopnia zagęszczenia nadsypki i gruntu powyżej , jeżeli kanał przebiega pod drogami.
- Dokumenty stwierdzające dopuszczalność do stosowania w budownictwie dla wszystkich zastosowanych na budowie materiałów: studzienek , rur , kształtek.

Oświadczenie projektanta o zgodności dokumentacji powykonawczej z Projektem Budowlanym na podstawie którego Inwestor uzyskał pozwolenie na budowę.

Wszelkie odstępstwa od niniejszego projektu należy uzgodnić z: Inwestorem: Gmina Jędrzejów , użytkownikiem sieci: Wodociągi Jędrzejowskie Sp. z o.o. i jednostką projektową: „PROARCH”.s.c.

11. Uwagi końcowe.

Roboty ziemne należy prowadzić sposobem mechanicznym i ręcznym zgodnie z:

- Normą PN-B-06050 („Roboty ziemne” – 01.1999) i PN-B-10736 („Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne – marzec 1999) oraz
- Normą Branżową BN-83/8836-02 Przewody podziemne . Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

Ostatnią warstwę wykopu należy wykonywać ręcznie , aby nie dopuścić do naruszenia struktury szkieletu gruntów zalegających na dnie wykopu.

W przypadku występowania na poziomie posadowienia kanału gruntów słabonośnych , należy dokonać częściowej wymiany tych gruntów na podsypkę piaskowo-żwirową.

W czasie realizacji robót należy przewidzieć zabezpieczenie możliwości dojazdu i dojścia do budynków mieszkalnych , poprzez zakładanie mostków przejazdowych i kładek dla pieszych.

W przypadku zamknięcia dróg przelotowych należy przewidzieć uruchomienie odpowiednich dróg objazdowych i oznakowania.

Na trasie projektowanej kanalizacji przewiduje się wycinkę drzew i krzewów zgodnie z decyzją przez Prezydenta Miasta Jędrzejów.

Należy przestrzegać Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 03. Nr 47 poz. 401) , Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 03. Nr 169 poz. 1650).

Całość robót należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami , normami , prawem i sztuką budowlaną , instrukcjami producentów materiałów z zachowaniem warunków bezpieczeństwa i higieny pracy. Projektowane zamierzenie budowlane nie będzie wymagało rozbiórek istniejących obiektów.

Inwestor i Wykonawca robót zobowiązani są do zabezpieczenia i ochrony występujących na obszarze znaków geodezyjnych zgodnie z Prawem Geodezyjnym i Kartograficznym.

Odpady powstałe w wyniku prowadzonych robót zaliczono do grupy 17 (wg. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. – Dz. U. Nr 112 , poz. 1206) tj. odpady z remontu i przebudowy dróg: asfalty , odpady z budowy: gleba , papier i tektura , szkło , odzież , tekstylia oraz odpady z oczyszczania ulic , zgodnie z art. 33 ust. 1 ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2013 r. poz. 21 z późn. zm.) powinny być wywiezione na wysypisko śmieci przez firmę posiadającą odpowiednie zezwolenie w zakresie gospodarki odpadami.

12. Obliczenia technologiczne.

Zaopatrzenie mieszkańców w wodę odbywa się z miejskiej sieci wodociągowej.

Zwykle przyjmuje się do obliczeń, że ilość ścieków bytowo-gospodarczych jest równa ilości zużytej wody.

Bilans zużycia wody dla terenów objętych projektem opracowano na podstawie przeciętnych norm określonych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. Nr 8, Poz. 70) oraz współczynników nierównomierności dobowej wg. danych literatury i wytycznych.

- Jednostkowa ilość ścieków w przeliczeniu na 1 mk: $q = 120 \text{ l / mk} \times d$
- Współczynnik nierównomierności dobowej: $N_d = 1,3$
- Współczynnik nierównomierności godzinowej: $N_h = 2,5$
- Ilość wód infiltracyjnych i przypadkowych: $q_i = 15\%$

12.1. Obliczenie ilości ścieków.

Miejsce włączenia do istniejącej sieci kanalizacyjnej.

Etap obecny → dla liczby mieszkańców – 190 mk

$$Q_{\text{sr d}} = 22,80 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 29,64 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 3,09 \times 1,15 = 3,55 \text{ m}^3/\text{h} = 0,986 \text{ l/s}$$

Etap docelowy → dla liczby mieszkańców – 255 mk

$$Q_{\text{sr d}} = 27,00 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 35,10 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 3,66 \times 1,15 = 4,20 \text{ m}^3/\text{h} = 1,167 \text{ l/s}$$

12.2. Obliczenie ładunku zanieczyszczeń.

Ładunek zanieczyszczeń wyrażony w RLM, jaki zostanie odprowadzony projektowaną kanalizacją w ulicy Kieleckiej do oczyszczalni ścieków po zrealizowaniu zakresu objętego niniejszym opracowaniem wyniesie:

- przepływ obliczeniowy – $Q_{\text{sr d}} = 22,80 \text{ m}^3/\text{d}$

- średnie stężenie $BZT_5 \rightarrow S_{BZT5} = 660 \text{ g/m}^3$

$$Q_d \times S_{BZT5}$$

- ładunek zanieczyszczeń $L_{BZT5} = \frac{Q_d \times S_{BZT5}}{1000}$

$$22,8 \times 660$$

$$L_{BZT5} = \frac{22,8 \times 660}{1000} = 15,05 \text{ kg/d}$$

- jednostkowy ładunek $I_{BZT5} = 60 \text{ g/(M} \times \text{d)}$

$$\bullet \text{ RLM} = \frac{L_{\text{BZT5}} \times 1000}{I_{\text{BZT5}}} = \frac{15.05 \times 1000}{60} = 251$$

Dla etapu docelowego ładunek zanieczyszczeń RLM wyniesie:

$$Q_{\text{sr d}} = 27,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$L_{\text{BZT5}} = \frac{27,0 \times 660}{1000} = 17,82 \text{ kg/d}$$

$$\text{RLM} = \frac{17,82 \times 1000}{60} = 297$$

12.3. Obliczenia hydrauliczne kanałów.

Do obliczeń hydraulicznych kanalizacji przyjęto:

Q – przepływ ścieków przy całkowitym napełnieniu kanału (m^3/s)

q_n – przepływ ścieków przy częściowo napełnionym kanale (m^3/s)

v – prędkość przepływu przy całkowicie napełnionym kanale (m/s)

v_n – prędkość przepływu przy częściowo napełnionym kanale (m/s)

i – spadek kanału

d – średnica wewnętrzna kanału (m)

h_n – wysokość częściowego napełnienia kanału (m)

k – współczynnik tarcia

h_n

$a = \frac{h_n}{d}$ – stosunek wysokości częściowego napełnienia kanału do wysokości przy całkowitym napełnieniu

A – stosunek wielkości przepływu q_n przy różnych napełnieniach kanału h_n do wielkości przepływu Q przy całkowitym napełnieniu d

B – stosunek prędkości ścieków przy różnych wysokościach napełnienia kanału h_n do wielkości przepływu v przy całkowitym napełnieniu d

Obliczenie przepływu w kanalizacji przy częściowym napełnieniu.

Wg. wytycznych maksymalne napełnienie kanałów o średnicy do 0,30 m należy przyjąć $a = 60\%$

Kanał dopływowy do miejsca włączenia z rur PVC o średnicy DN 200 mm ,

Grubość ścianki rury wynosi 2,9 mm , spadek minimalny kanału $i = 5\text{‰}$

Dla kanału Dn 200 mm przy $i = 5\text{‰}$ z nomogramu do obliczeń przepływów odczytano:

$$Q = 25 \text{ dm}^3/\text{s}, v = 0,9 \text{ m/s}, d_w = 200 \text{ mm}$$

$$h_n = a \times d_w = 0,6 \times 200 = 120 \text{ mm}$$

Z krzywej zależności przepływów i prędkości ścieków dla wartości $a = 0,60$ i krzywej zależności „A”

$$\frac{q_n}{Q} = 0,56 \quad \rightarrow \quad q_n = 0,56 \times 25 = 14,0 \text{ dm}^3/\text{s}$$

analogicznie, dla wartości 0,60 i krzywej zależności „B” odczytano:

$$\frac{v_n}{v} = 0,95 \text{ m/s} \quad \rightarrow \quad v_n = 0,95 \times 0,9 = 0,86 \text{ m/s}$$

przy docelowym dopływie ścieków	$Q_{obl} = 1,167 \text{ dm}^3/\text{s}$	$< 14,0 \text{ dm}^3/\text{s}$
minimalna prędkość przepływu	$v = 0,6 \div 0,8 \text{ m/s}$	$\leq 0,86 \text{ m/s}$

PROJEKTOWAŁ:

tech. bud. Tadeusz Michałowski

III. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów:

Zakres robót objętych zamierzeniem budowlanym obejmuje budowę sieci kanalizacji sanitarnej, grawitacyjnej w ulicy Kieleckiej w Jędrzejowie. Kanalizacja sanitarna grawitacyjna wykonana będzie z rur z tworzywa sztucznego $D_y = 200/160$ mm o sztywności obwodowej $SN \geq 8$ kN/m². Na odcinkach wykonania kanału metodą bez wykopową (np. przewiert sterowany) zastosowane będą rury przewiertowe wielowarstwowe z PE. Na kanałach zaprojektowano studzienki rewizyjne nie włączowe o średnicach ϕ 600 mm z elementów prefabrykowanych z tworzywa sztucznego z żelbetowym pierścieniem odciążającym i włazem żeliwnym klasy D 400. Prace budowlane mają charakter robót liniowych i mogą być realizowane przez kilka zespołów jednocześnie.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

Omawiany teren zlokalizowany jest w centrum miasta przy ulicy Kieleckiej i charakteryzuje się zabudową uliczną usytuowaną wzdłuż ciągów komunikacyjnych.

Projektowana sieć kanalizacyjna usytuowana została w istniejących drogach, chodnikach i w terenach zielonych, w których znajduje się pełne uzbrojenie podziemne takie jak: sieci gazowe, sieci wodociągowe, sieci kanalizacji deszczowej, kable energetyczne i sieci teletechniczne oraz napowietrzne sieci energetyczne.

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Zagrożenie stwarzają:

- pasy drogowe dróg miejskich
- podziemne sieci gazowe, energetyczne, wodociągowe i kanalizacyjne
- kable i słupy sieci energetycznej, oświetleniowej i teletechnicznej

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych

Zagrożenia dla zdrowia i życia związane z realizacją robót powyższego zadania inwestycyjnego są następujące:

- ❖ zagrożenie związane z pracami przygotowawczymi i rozbiórkowymi: praca piłami , kilofami , młotami , młotami pneumatycznymi oraz pracą sprzętu: zrywarki , zgarniarki , spycharki i ładowarki ,
- ❖ zagrożenia związane z pracą koparki , spycharki i dźwigu oraz ruch samochodów ciężarowych odwożących urobek z wykopu jak i dowożących materiał na budowę ,
 - upadek do wykopu ,
 - przysypanie ziemią ,
- ❖ zagrożenie związane z uszkodzeniem istniejącego uzbrojenia podziemnego (prąd , gaz , wodociąg , kanalizacja) ,
 - zagrożenie związane z wykonywaniem wykopu ,
 - zagrożenie związane z montażem kanałów i studzienek ,
 - zagrożenie związane z przemieszczaniem się pracowników po placu budowy oraz transportem ręcznym ,
- ❖ zagrożenie związane z wykonywaniem prac w pasie drogowym związane z ruchem innych pojazdów ,
- ❖ zagrożenie związane z wykonywaniem prac w pasie drogowym związane z właściwym zabezpieczeniem kąta odłamu gruntu ,
 - zagrożenie związane z pracami odtworzeniowymi lub budowy dróg dojazdowych: mieszarki , równiarki , ubijaki , walce i dźwigi oraz w przypadku wykonania nawierzchni asfaltowych: układarek , skrapiarek , walców , szczotek mechanicznych , samochodów samowyladowawczych ,
 - zagrożenie związane z pracą przy przewiertach ,
- ❖ porażenie prądem:
 - a/ przy pracy maszyn budowlanych w pobliżu linii i kabli energetycznych ,
 - b/ przy pracach z użyciem narzędzi elektrycznych ,
 - c/ przy pracach związanych bezpośrednio z budową urządzeń elektrycznych ,
 - d/ przy pracach przy podłączeniu energii elektrycznej.
- ❖ zagrożenie przy próbach szczelności.

Teren wykonywanych prac budowlanych musi zostać oznakowany w następujący sposób:

1. za pomocą informacyjnych tablic ostrzegawczych:
 - teren budowy – wstęp wzbroniony ,
 - uwaga – głębokie wykopy.

2. poprzez ogrodzenie taśmą ostrzegawczą w kolorze biało-czerwonym ,
3. nocne oświetlenie ostrzegawcze (kolor żółty) w przypadku zajęcia pasa drogowego.

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót.

Każdy z pracowników przystępujących do wykonania prac ma być dodatkowo poinstruowany o sposobie realizacji robót szczególnie , jeśli chodzi o prace w wykopach ziemnych i przy robotach montażowych oraz elektrycznych. Instruktażu powinien dokonać kierownik budowy.

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych , zapobiegających niebezpieczeństwom wynikających z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub ich sąsiedztwie , w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację , umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru , awarii i innych zagrożeń.

Aby skutecznie zapobiegać zagrożeniom należy zastosować następujące środki ostrożności:

- ❖ Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z Polska Normą PN-B-10736.
- ❖ Stanowiska należy wyposażyć w instrukcje stanowiskowe bhp.
- ❖ Prace należy wykonywać tylko w zespole 3-ch i więcej osób.
- ❖ Każdy z pracowników musi dostać do ochrony osobistej kask i rękawice ochronne.
- ❖ Wykopy ziemne muszą być prowadzone zgodnie z wymogami bhp tj. wykopy wąsko przestrzenne umocnione należy zabezpieczyć szalunkami , przy składowaniu urobku należy uwzględnić właściwy klin odłamu gruntu.
- ❖ Składowanie urobku z wykopu na odkład może się odbywać wyłącznie z jednej strony wykopu z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopą odkładu wolnego pasa terenu o szerokości , co najmniej 1,0 m dla komunikacji.
- ❖ Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu.
- ❖ Z chwilą osiągnięcia głębokości wykopu większej niż 1,0 m od poziomu terenu , do schodzenia i wyjścia z wykopu należy zastosować drabinki żłazowe ustawione , co najmniej , co 20,0 m.
- ❖ Wykonanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci , takich jak: elektroenergetyczne , gazowe , telekomunikacyjne , ciepłownicze , wodociągowe i kanalizacyjne powinno być poprzedzone określeniem

przez kierownika budowy bezpiecznej odległości , w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci , i sposobu wykonywania tych robót. Bezpieczną odległość wykonywania robót , ustala kierownik budowy w porozumieniu z właściwą jednostką , w której zarządzie lub użytkowaniu znajdują się te instalacje. W pobliżu instalacji podziemnych , a także głębienie wykopów poszukiwawczych powinno się odbywać ręcznie ze szczególną ostrożnością w rejonie skrzyżowań i zbliżeń z kablami energetycznymi i gazociągami. Miejsca tych robót należy oznakować napisami ostrzegawczymi i ogrodzić.

- ❖ Prace w rejonie skrzyżowań z istniejącym podziemnym uzbrojeniem mogą być wykonywane wyłącznie pod nadzorem , zgodnie z wytycznymi podanymi przez właściciela danego uzbrojenia.
- ❖ W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach , należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. Poręcze balustrad powinny znajdować się na wysokości 1,1 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu. W przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu. W przypadku przykrycia wykopu , zamiast balustrad , teren robót można oznaczyć za pomocą balustrad z lin lub taśm z tworzyw sztucznych , umieszczonych wzdłuż wykopu na wysokości 1,1 m i w odległości 1,0 m od krawędzi wykopu. Jeżeli teren , na którym SA wykonywane roboty ziemne , nie może być ogrodzony , wykonawca robót powinien zapewnić stały jego dozór.
- ❖ W miejscach przejść dla pieszych należy ustawić barierki ochronne oraz nad wykonanymi przekopami mostki o szerokości , co najmniej $0,75 \div 1,5$ m z obustronnymi poręczami.
- ❖ Wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych , bez rozparcia lub podparcia , mogą być wykonywane tylko do głębokości 1,0 m w gruntach zwartych w przypadku , gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu. Wykopy bez umocnień , o głębokości większej niż 1,0 m , lecz nie większej od 2,0 m , można wykonywać , jeżeli pozwalają na to wyniki badań gruntu i dokumentacja geologiczno-inżynierska. Zabezpieczenie ażurowe ścian wykopów w okresie zimowym jest zabronione.
- ❖ Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1,0 m od poziomu terenu należy wykonać zejście (wejście) do wykopu. Odległość pomiędzy zejściami (wejściami) do wykopu nie powinny przekraczać 20,0 m. wchodzenie do wykopu i wychodzenie po rozporach oraz przemieszczanie osób urządzeniami służącymi do wydobywania urobku jest zabronione.

- ❖ Zakładanie obudowy lub montaż rur w uprzednio wykonanym wykopie o ścianach pionowych i na głębokości poniżej 1,0 m wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób klatkami osłonowymi lub obudową prefabrykowaną.
- ❖ Wykopy należy zabezpieczyć przed zalewaniem przez wody powierzchniowe.
- ❖ Przy montażu ciężkich elementów prefabrykowanych (żelbetowych) lub rur betonowych, kamionkowych lub stalowych za pomocą urządzeń dźwigowych, należy prace wykonywać ze szczególną ostrożnością i asekuracją. Sprzęt dźwigowy musi posiadać aktualne atesty, a zawiesia powinny być często poddawane kontroli zgodnie z odpowiednimi przepisami. Należy również ostrzec i zabezpieczyć pracowników znajdujących się w wykopie przed ewentualnymi skutkami upadku ciężkich elementów. Szczególną ostrożność należy zachować przy pracy sprzętu w rejonie napowietrznych linii energetycznych.
- ❖ Każdorazowe rozpoczęcie robót w wykopie wymaga sprawdzenia stanu jego obudowy lub skarp.
- ❖ W celu zapewnienia stałego kontaktu z dozorem, każda branża musi mieć telefon komórkowy.
- ❖ Należy przestrzegać bezpiecznych odległości krawędzi wykonywanych wykopów od istniejących budynków; odległości te powinny wynosić, co najmniej $3,0 \div 6,0$ m w zależności od położenia dna wykopu w stosunku do spodu fundamentu istniejącego budynku.
- ❖ W czasie zasypywania obudowanych wykopów zabezpieczenie należy demontować od dna wykopu i stopniowo usuwać je, w miarę zasypywania wykopu. Zabezpieczenie można usuwać jednoetapowo z wykopów wykonanych:
 - gruntach spoistych – na głębokości nie większej niż 0,5 m;
 - w pozostałych gruntach – na głębokości nie większej niż 0,3 m
- ❖ Koparka w czasie pracy powinna być ustawiona w odległości od wykopu, co najmniej 0,6 m poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. Przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną i odpowiednio ją oznakować.
- ❖ Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką, nawet w czasie postoju, jest zabronione.
- ❖ Roboty związane z sieciami elektrycznymi można wykonywać w uzgodnieniu z Zakładem Energetycznym, w szczególności uzgodnić czasowe wyłączenie napięcia na okres pracy.
- ❖ **Roboty elektryczne związane z podłączeniem i sprawdzaniem mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.**

- ❖ Wykonawca robót powinien zabezpieczyć odpowiednio wyposażony w środki medyczne punkt pierwszej pomocy medycznej.

Niezależnie od zapobiegania wypadkom za pomocą środków technicznych , pracodawca lub kierownik budowy obowiązany jest dbać o to , aby pracownik , któremu powierza się daną pracę miał niezbędne kwalifikacje do jej wykonania , był zapoznany z zagrożeniami , jakie mogą przy tym wystąpić oraz aby posiadał ważne orzeczenie lekarskie o dopuszczeniu go do określonej pracy.

Generalny realizator inwestycji lub generalny wykonawca ma obowiązek wspólnie z podwykonawcami , określić szczegółowe zasady nadzoru w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy na poszczególnych odcinkach robót.

OPRACOWAŁ:
tech. bud. Tadeusz Michałowski