

Zamawiający:	<b>MIASTO LESZNO</b> ul. Kazimierza Karasia 15, 64-100 Leszno			
Jednostka projektowa:	<b>PAWEŁ KATTNER "PMD"</b> ul. Cyprysowa 2, 64-130 Dąbcze		Paweł Kattner 	
Stadium: <b>PROJEKT WYKONAWCZY - MATERIAŁY PRZETARGOWE</b>				
Zamierzenie budowlane: <b>Budowa drogi nr 3 od km 0+385 do km 0+615          na terenie przemysłowym I.D.E.A. w Lesznie          wraz z budową kanalizacji deszczowej i oświetlenia ulicznego.</b>				
Obiekt budowlany: <b>Teren przemysłowy I.D.E.A. w Lesznie.</b>				
Nazwa opracowania: <b>KANALIZACJA DESZCZOWA</b>				
Branża: <b>KANALIZACJA</b>				
<b>Stanowisko:</b>	<b>Imię i Nazwisko:</b>	<b>Nr uprawnień:</b>	<b>Podpis:</b>	
Projektant :	mgr inż. Paweł Kattner	702/85/Lo Projektowanie w specjalności konstrukcyjno - inżynierskiej w zakresie dróg		
Data: <b>2015</b>	Nr umowy: <b>MZD.272.42.2015 z 23.10.2015 r.</b>		Egzemplarz: <b>1.</b>	

Opracowanie to jest wyciągiem z dokumentacji "Projekt uzbrojenia w infrastrukturę techniczną terenu przemysłowego I.D.E.A. w Lesznie" opracowanym przez firmę Biuro Projektów Mieloch Spółka z o.o. za zgodą właściciela firmy.

Projekt jest zatwierdzony Decyzją ZnRID AP.III.5541-3/2009 z dnia 30 października 2009 roku wydaną przez Prezydenta Miasta Leszna a więc inne decyzje administracyjne są zbędne.

Miasto Leszno na którego to zlecenia jest wykonane opracowanie posiada także prawa autorskie do dalszego wykorzystania projektu.

Zakres zawarty w tym opracowaniu dotyczy fragmentu drogi nr 3 na terenie przemysłowym I.D.E.A. w Lesznie i stanowi materiały przetargowe w celu wyłonienia wykonawcy na określony zakres robót.

Uzupełnienia i aktualizacje w stosunku *do projektu zatwierdzonego wprowadzono czcionką pochyloną w kolorze niebieskim* a *zakres robót do wykonania wyróżniono czcionką pochyloną w kolorze czerwonym*.

## Zawartość tomu

Zawartość tomu .....	2
<i>Wykaz norm i przepisów prawnych</i> .....	4
Opis techniczny .....	7
Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia .....	14
Część rysunkowa .....	25

## **NAZWY I KODY ROBÓT:**

### **DZIAŁ:**

*45000000-7 Roboty budowlane*

### **GRUPY ROBÓT:**

*45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę*

### **KLASY ROBÓT:**

*45120000-4 Próbne wiercenia i wykopy*

*45220000-5 Roboty inżynieryjne i budowlane*

*45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu*

### **KATEGORIE ROBÓT:**

*45111000-8 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne*

*45112000-5 Roboty w zakresie usuwania gleby*

*45113000-2 Roboty na placu budowy*

*45122000-8 Próbne wykopy*

*45222000-9 Roboty budowlane w zakresie robót inżynieryjnych, z wyjątkiem mostów, tuneli, szybów i kolei podziemnej*

*45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych*

*45232000-2 Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli*

*45233000-9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg*

*45236000-0 Wyrównywanie terenu*

## ***Wykaz norm i przepisów prawnych***

## **WYKAZ PRZEPISÓW PRAWNYCH**

- *Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. 2013 r. poz. 1409, z późniejszymi zmianami),*
- *Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (tj. Dz.U. z 2008 r. nr 193 poz. 1194 z późniejszymi zmianami),*
- *Ustawa z dnia 17 maja 1989r. Prawo geodezyjne i kartograficzne. (tj. Dz.U. z 2010 r. nr 193 poz. 1287 z późniejszymi zmianami),*
- *Ustawa z dnia 27 marca 2003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (tj. Dz.U. z 2012 r. poz. 647 z późniejszymi zmianami),*
- *Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tj. Dz. U. z 2013 r. poz. 1232),*
- *Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43 poz. 430 ze zmianami),*
- *Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. nr 63 poz. 735 ze zmianami),*
- *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012 r. poz. 462 ze zmianami),*
- *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (tj. Dz.U. z 2013 r. poz. 1129),*
- *Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. nr 38 poz. 455),*
- *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczenia na drogach ( Dz.U. nr 220 poz. 2181 ze zmianami),*
- *Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tj. Dz.U. nr 169 poz. 1649 ze zmianami),*
- *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47 poz.401).*

## **WYKAZ – INSTRUKCJE I WYTYCZNE**

- *Instrukcja techniczna K-1. Mapa zasadnicza – Główny Geodeta Kraju, Warszawa 1998,*
- *Komentarz do warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Część I i II – GDDKiA, Warszawa 2003 r. i 2002 r.,*

- *Instrukcja badania podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. Część 1 i 2. – GDDP Warszawa 1998 r.,*
- *Instrukcja zagospodarowania dróg, GDDP, Warszawa 1997r.,*

#### **WYKAZ NORM**

- *PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.*

## **Opis techniczny**



## Zawartość opracowania

1. Podstawa opracowania .....	9
2. Zakres opracowania .....	9
3. Opis stanu istniejącego.....	9
4. Warunki gruntowo-wodne .....	9
4.1 Dane ogólne .....	10
4.2 Warunki wodne .....	10
4.3 Podsumowanie – warunków geotechnicznych .....	11
5. Opis projektowanego rozwiązania.....	11
5.1 Kanały .....	11
5.2 Studzienki ściekowe .....	12
5.3 Studnie kanalizacyjne .....	12
6. Wykonanie robót .....	12

Projekt budowlano-wykonawczy budowy kanałów deszczowych – budowa i przebudowa infrastruktury technicznej na terenie strefy przemysłowej IDEA

## **1. Podstawa opracowania**

- ✓ Zlecenie Inwestora – Urzędu Miasta Leszna;
- ✓ Inwentaryzacja istniejącego uzbrojenia;
- ✓ Warunki techniczne budowy i przebudowy infrastruktury technicznej wod-kan na terenie strefy przemysłowej IDEA w Lesznie nr ZR-U/2944/882/2007r.
- ✓ z dn. 11.02.2008r. wydane przez Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Lesznie;
- ✓ Projekt drogowy budowy ulic na terenie strefy przemysłowej IDEA w Lesznie;
- ✓ Uzgodnienia międzybranżowe;
- ✓ Obowiązujące przepisy i normatywy;
- ✓ Plany sytuacyjne w skali 1:500 obejmujący budowane ulice;
- ✓ Dokumentacja Geotechniczna dla ustalenia warunków gruntowo-wodnych w podłożu projektowanej strefy.

## **2. Zakres opracowania**

W zakres opracowania wchodzi:

- » budowa nowego kanału deszczowego „m” w ul. Mierniczej, na odcinku pomiędzy ul. Budowlanych, a nowoprojektowaną ul. nr 3 wraz podłączeniem do niego przykanalików studni ściekowych projektowanych w tej ulicy;
- » budowa nowego kanału deszczowego „r” wzdłuż ulicy Energetyków, na odcinku pomiędzy ul. Budowlanych, a nowoprojektowaną ul. nr 3, wraz podłączeniem do niego przykanalików studni ściekowych projektowanych w tej ulicy;
- » budowa nowego kanału deszczowego „j” w ul. nr 3, na odcinku od skrzyżowania z ul. nr 1 (studnia nr 11j), do końca ul. nr 3 wraz podłączeniem do niego przykanalików studni ściekowych projektowanych w tej ulicy;
- » budowa nowych kanałów deszczowych: „l”, „ł”, „n”, „o”, „p” i „s” w ul. Budowlanych, na odcinku pomiędzy ul. Okrężną, a nowoprojektowaną ul. nr 1 wraz podłączeniem do niego przykanalików studni ściekowych projektowanych w tej ulicy;

## **3. Opis stanu istniejącego**

W chwili obecnej w ww ulicach, na projektowanych odcinkach nie istnieje kanalizacja deszczowa, lub istnieje kanalizacja szczątkowa (ul. Energetyków i ul. nr 3), którą podłączamy do projektowanej kanalizacji deszczowej.

## **4. Warunki gruntowo-wodne**

Podłoże gruntowe opisano poniżej na podstawie „Charakterystyka warunków gruntowo – wodnych i geotechnicznych terenu zrekultywowanych byłych poletek filtracyjno – irygacyjnych oczyszczalni ścieków w Lesznie” opracowanych przez GEO-

PROFIL dr hab. Inż. Marek Spychalski 61-606 Poznań, ul Grochmalnickiego 28/2 w roku 2005

#### **4.1 Dane ogólne**

Badany teren jest zlokalizowany na przedmieściach Leszna. Z geomorfologicznego punktu widzenia jest to obszar Niziny Południowo – Wielkopolskiej w obrębie wysoczyzny części Sandru Leszczyńskiego. Jest to obszar położony poza granicą maksymalnego zasięgu fazy leszczyńskiej zlodowacenia bałtyckiego, jednak zbudowany jest z fluwioglacyjnych osadów tego zlodowacenia. Pokrywą gruntową terenu tworzą piaski sandrowe oraz osady jeziorzysk przedlodowcowych. Są to głównie piaski sandrowe o zróżnicowanym uziarnieniu z przewagą piasków drobnych i średnich z domieszką pospółek i piasków pylastych. Z danych wynika, iż miąższość warstwy piasków przekracza głębokość 6,0 m.

Na terenie projektowanym występują także poletka i rowy filtracyjno – irygacyjne po byłej oczyszczalni ścieków po ich rekultywacji. Pokrywą gruntową tego terenu poletek scharakteryzowano przy pomocy 45 płytkich odwiertów, wykonanych do głębokości 2,0 m oraz rowów przy pomocy 28 otworów o głębokości 5,0 m. Wyniki badań wskazują, iż po likwidacji i rolniczej rekultywacji byłych poletek filtracyjno – irygacyjnych (likwidacja grobli nawadniających, rowów doprowadzających ścieki na poszczególne poletka, a także likwidacja urządzeń wpustowych i wyrównanie powierzchni terenu, uzyskano pole z wierzchnią warstwą zbudowaną z nasypów niekontrolowanych, które tworzą osady ściekowe wymieszane z warstwą próchniczą. Osady ściekowe w warstwie próchniczej są częściowo zmineralizowane, jednak proces ten nie został zakończony. Średnia miąższość tej warstwy wynosi 0,40 m. Wiercenia wykonane w obrysie głównych rowów odpływowych pozwoliły na odtworzenie ich pierwotnego kształtu, a także na scharakteryzowanie osadów ściekowych w nich odłożonych. W badaniach ustalono, że w warstwie przypowierzchniowej o różnej miąższości występują najczęściej organiczno – mineralne grunty nasypowe o charakterze zbliżonym do warstwy osadu występującego na pozostałej części pola (próchnica + osady ściekowe). Osady te znajdują się w stanie luźnym lub średnio zagęszczonym. W warstwie głębszej, w centralnej części rowu w pasie szerokości 4-6 m występują „mokre” osady ściekowe, bardzo słabo zmineralizowane znajdujące się w luźnym stanie zagęszczenia. Należy zaznaczyć że na niektórych odcinkach omawiane rowy są wypełnione wyłącznie osadem mineralnym jak piasek, żużel, gruz budowlany, w stanie średnio zagęszczonym, jednak precyzyjne wyodrębnienie takich odcinków wymagałoby znaczącego zagęszczenia badań. Odtworzenie byłych rowów sugeruje że posiadały one skarpy o pochyleniu 1:1,5. Miąższość warstw osadów w badanych rowach wynosiła od 1,70 m do 3,0 m

#### **4.2 Warunki wodne**

Przepuszczalna warstwa piasków sandrowych o miąższości przekraczającej 6 m stworzyła warunki do względnie głębokiego występowania zwierciadła wód gruntowych, które na badanym terenie wykazuje głębokość około 5 m ppt i stabilizuje

się najczęściej nieco powyżej 85,00 m npm. Spadek zwierciadła wody gruntowej jest nieznaczny, zgodny z pochyleniem terenu

#### **4.3 Podsumowanie – warunków geotechnicznych**

Na rozpatrywanym obszarze występują dwa typy warunków geotechnicznych

I typ – obejmuje całe powierzchnie poletek filtracyjnych z wyłączeniem rowów i obiektów magazynujących osady ściekowe. Ten typ obejmuje nośne grunty rodzime, piaski drobne i średnie w średnim stanie zagęszczenia. Piaski te przykryte są względnie płytką warstwą nasypów niekontrolowanych o miąższości średnio 0,40 m (0,20 – 0,60) zbudowanych z warstwy próchnicznej zmieszanej częściowo z osadem ściekowym.

II typ obejmuje powierzchnie w obrębie rowu odwadniającego i w obrysie obiektów magazynujących osady. Ten typ obejmuje grunty w których warstwy nasypów niekontrolowanych wykazują miąższość 1,7 do 3,0 m. Są to grunty nienośne które wymagają wymiany.

Niezależnie można wymienić dwa typy warunków geotechnicznych rodzimego podłoża

Pakiet I – piaski średnie z domieszkami pasków grubych, pospółek, suche i wilgotne w stanie średnim zagęszczenia  $I_d=0,40$

Pakiet II piaski drobne z domieszkami i przewarstwieniami piasków pylastych, suche i wilgotne w średnim stanie zagęszczenia  $I_D= 0,40$

### **5. Opis projektowanego rozwiązania**

#### **5.1 Kanały**

Wody opadowe, z budowanych ulic zostaną ujęte przez projektowane wpusty uliczne (studzienki ściekowe) typowe z osadnikiem, a następnie przy pomocy przykanalików  $\varnothing$  160 mm zostaną odprowadzone do projektowanych kanałów deszczowych prowadzonych jak na zał. rys „Plan sytuacyjny” ark. nr 1, ark. nr 2 i ark nr 3.

Podłączenia wpustów do kanału, będą się odbywały, poprzez projektowane studnie kanalizacyjne.

Przykanaliki i kanały wykonać z rur kanalizacyjnych PVC klasy S o jednolitej ścianie i sztywności obwodowej 8kN/m<sup>2</sup> dla średnic do 500 mm i z rur żelbetowych Wipro nowej generacji dla większych średnic. Wszystkie rury zaprojektowano kielichowe, łączone na uszczelki gumowe, wg wytycznych producenta rur.

Trasy, zagłębienia, spadki, materiały oraz średnice, a także rozmieszczenie poszczególnych elementów projektowanego odwodnienia pokazano na zał. rysunkach planu sytuacyjnego i profili

Rzędne wpustów oraz studni nawiązano do projektowanej niwelety ulicy.

Z badań gruntu wynika, że na trasie projektowanych kanałów nie będzie występować woda gruntowa. Woda w całym wykopie może pojawić się w momencie występowania obfitych opadów atmosferycznych.

W wypadku pojawienia się wody w wykopie należy ją odpompować bezpośrednio z wykopu do najbliższej czynnej studni na kanalizacji deszczowej.

## **5.2 Studzienki ściekowe**

Studzienki ściekowe wykonać, wg zał. rysunku wpustu, z kręgów betonowych  $\varnothing$  500mm wykonanych z betonu C35/45, W8 z zamontowanym wpustem ulicznym krawężnikowo-jezdniowym. Dna studzienek ściekowych powinny być elementem stanowiącym monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej.

Wszystkie projektowane studzienki ściekowe będą zaopatrzone w osadniki o długości 0,95 m.

## **5.3 Studnie kanalizacyjne**

Studnie kanalizacyjne, wykonać z kręgów betonowych  $\varnothing$  1000 dla kanałów do  $\Phi$  500mm i z kręgów betonowych  $\Phi$  1200 dla kanałów  $\Phi$  600 mm, z betonu klasy C35/45, W8.

Dna studzienek powinno być elementem stanowiącym monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej. W prefabrykowanym dnie wyprofilować kinetę  $h = 1,00$  Dn z betonu wodoszczelnego oraz osadzić króćce połączeniowe do połączenia z rurociągami PVC lub Wipro w zależności od rodzaju podłączanych kanałów.

Prefabrykowane elementy studzienki łączyć za pomocą szczelnych uszczelek elastomerowych. Stopnie złazowe wykonać żeliwne, lub z prętów w otulinie z tworzywa, osadzone fabrycznie, w układzie drabinkowym. W zwężce studni, około 10 cm pod włazem, zamontować poręcz chwytą, wykonaną z pręta stalowego ocynkowanego o średnicy 30 mm w odległości 7 cm od ściany.

Studnie, tam gdzie to jest możliwe, zakończyć kręgiem konicznym, zwężkowym i przykryć włazem typu D 40T żeliwnym z wypełnieniem betonowym, wentylowanym. Teren wokół włazów posadowionych w zieleni zabezpieczyć prefabrykowanymi pierścieniami żelbetowymi.

Montaż studni wykonać w suchym wykopie. W przypadku zalania wykopu wodą opadową należy, na czas montażu studni, osuszyć wykop odpompowując wodę bezpośrednio z wykopu do najbliższej czynnej studni na kanalizacji deszczowej.

W podłożu ułożyć 10cm podsypkę piaskową i 10cm płytę z betonu C16/20.

## **6. Wykonanie robót**

- ✓ Roboty przy budowie kanałów należy prowadzić wg obowiązujących przepisów i normatywów, w oparciu o „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz. II Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych.
- ✓ Wszelkie materiały użyte do budowy winny posiadać atest.
- ✓ Wszelkie przejścia przez ściany studni wykonać jako szczelne.
- ✓ Wykonanie wykopów mechaniczne, w pobliżu istniejącego uzbrojenia - ręczne. Do celów kosztorysowych przyjęto, że 30% wykopów zostanie wykonane ręcznie.

- ✓ Szerokość wykopu przyjmować zgodnie z KCK nr 30 z dostosowaniem do średnicy rurociągu.
- ✓ Wykopy wykonać jako wąsko-przestrzenne z szalowaniem z wyprasek stalowych.
- ✓ Kanały, jeżeli w podłożu nie wystąpi piasek, układać na 10 cm podsypce piaskowej, z pogłębieniem na złącza i dobrym podbiciem piasku z boków rury. Zasypanie wykopów piaskiem do wysokości 30cm nad wierzch rury i dalej ziemią rodzimą, warstwami o grubości 25 cm, ze starannym ubiciem każdej warstwy. Wszelkie przejścia kanałów pod jezdniami – całkowite zasypanie piaskiem. Zagęszczenie pod jezdniami do Wz1, na pozostałych odcinkach do 95% zmodyfikowanej skali Proctora.
- ✓ Kanały i studnie wykonywać w suchym wykopie.
- ✓ Łączenie rurociągów kanalizacyjnych przy pomocy uszczelek gumowych wg wskazań producenta rur.
- ✓ Przed przystąpieniem do robót zawiadomić, zainteresowane instytucje i użytkowników, których urządzenia znajdują się w pobliżu trasy projektowanego kanału, o terminie rozpoczęcia robót
- ✓ W momencie przystąpienia do robót, sprawdzić rzeczywiste rzędne istniejącego uzbrojenia i w wypadku wystąpienia kolizji, porozumieć się z projektantem.
- ✓ Po wybudowaniu projektowanych urządzeń przeprowadzić próbę ich szczelności w obecności przedstawiciela MPWiK w Lesznie.
- ✓ Zasypanie wykopów piaskiem do 30 cm ponad wierzch rury, i dalej ziemią rodzimą, warstwami o gr. 25cm ze starannym ubiciem każdej warstwy. Zagęszczenie pod drogami - do WZ=1, na pozostałych odcinkach do 90% wg zmodyfikowanej skali Proctora.
- ✓ Wykonane roboty zgłosić do Wydziału Geodezji, celem uaktualnienia planów sytuacyjnych.

Opracował:

Paweł Kattner

# **Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

## **SPIS TREŚCI:**

1. ZAŁOŻENIA DO PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA (BIOZ) ....	16
2. ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO ORAZ KOLEJNOŚĆ REALIZACJI POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTÓW.....	18
2.1. Zakres robót .....	18
2.2. Istniejące zagospodarowanie pasa drogowego .....	19
2.3. WYKONANIE ROBÓT .....	19
3. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI .....	20
4. WSKAZANIA DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ PRZY REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH.....	20
5. WSKAZANIE SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED REALIZACJĄ ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH.....	21
6. WSKAZANIE ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA.....	21
6.1. Maszyny i urządzenia .....	22
6.2. Roboty ziemne .....	22
6.3. Roboty rozbiórkowe .....	23
6.4. Układanie nawierzchni drogowej.....	23
6.5. Prace szczególnie niebezpieczne .....	23
6.6. Oznakowanie budowy .....	23
6.7. Pierwsza pomoc.....	24



## **1. ZAŁOŻENIA DO PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA (BIOZ)**

Przed przystąpieniem do robót kierownik budowy powinien sporządzić:

Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zgodnie z wymogami ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Tekst jednolity: Dz. U. 2013 r. poz. 1409, z późniejszymi zmianami) oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 r. nr 120 poz. 1126), który powinien zawierać:

- 1) stronę tytułową;
- 2) część opisową;
- 3) część rysunkową, w przypadku gdy:

a) w trakcie budowy wykonywany będzie przynajmniej jeden z rodzajów robót budowlanych wymienionych w art. 21a ust. 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane, zwanej dalej "ustawą",

b) wykonywane roboty budowlane mają trwać dłużej niż 30 dni roboczych i jednocześnie zatrudnionych będzie co najmniej 30 pracowników lub pracochłonność wykonywanych robót przekraczać będzie 500 osobodni.

Ad. 1)

Na stronie tytułowej zamieszcza się:

- 1) nazwę i adres obiektu budowlanego;
- 2) imię i nazwisko lub nazwę inwestora oraz jego adres;
- 3) imię i nazwisko oraz adres kierownika budowy, sporządzającego plan bioz, a w przypadku gdy plan bioz sporządzany jest przez inną osobę - również imię i nazwisko oraz adres tej osoby lub nazwę i adres podmiotu sporządzającego plan bioz.

Ad. 2)

Część opisowa zawiera w szczególności:

- 1) zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów;
- 2) wykaz istniejących obiektów budowlanych podlegających adaptacji lub rozbiórce;
- 3) wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi;
- 4) informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia;
- 5) informację o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych, stosownie do rodzaju zagrożenia;
- 6) informację o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych, w tym:
  - a) określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,

b) konieczność stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń,

c) zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby;

7) określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy;

8) wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń;

9) wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych.

Ad. 3)

Część rysunkowa, opracowana na kopii projektu zagospodarowania działki lub terenu, zawiera dane umożliwiające łatwe odczytanie części opisowej, w szczególności:

1) czytelną legendę;

2) oznaczenie czynników mogących stwarzać zagrożenie;

3) rozmieszczenie urządzeń przeciwpożarowych wraz z parametrami poboru mediów, punktami czerpalnymi, zaworami odcinającymi, drogami dojazdowymi;

4) rozmieszczenie sprzętu ratunkowego (w tym pływającego, jeżeli jest to uzasadnione rodzajem robót), niezbędnego przy prowadzeniu robót budowlanych;

5) rozmieszczenie i oznaczenie granic obszarów wewnętrznych i zewnętrznych stref ochronnych, wynikających z przepisów odrębnych, takich jak strefy magazynowania i składowania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych, strefy pracy sprzętu zmechanizowanego i pomocniczego;

6) rozmieszczenie placów produkcji pomocniczej, takich jak węzły produkcji betonu cementowego i asfaltowego, prefabrykatów;

7) przedstawienie rozwiązań układów komunikacyjnych, transportu na potrzeby budowy oraz ogrodzenia terenu;

8) lokalizację pomieszczeń higieniczno-sanitarnych.

Wprowadzane zmiany, wynikające z postępu robót budowlanych a dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w części opisowej i w części rysunkowej planu bioz, powinny być opatrzone adnotacją kierownika budowy o przyczynach ich wprowadzenia.

Szczegółowy zakres robót budowlanych, o których mowa w art. 21a ust. 2 pkt 1-10 ustawy Prawo budowlane ujęty jest w w/w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury.

## **2. ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO ORAZ KOLEJNOŚĆ REALIZACJI POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTÓW**

### **2.1. Zakres robót**

#### **2.1.1. Kanały**

Wody opadowe, z budowanych ulic zostaną ujęte przez projektowane wpusty uliczne (studzienki ściekowe) typowe z osadnikiem, a następnie przy pomocy przykanalików  $\varnothing$  160 mm zostaną odprowadzone do projektowanych kanałów deszczowych prowadzonych jak na zał. rys „Plan sytuacyjny” ark. nr 1, ark. nr 2 i ark nr 3.

Podłączenia wpustów do kanału, będą się odbywały, poprzez projektowane studnie kanalizacyjne.

Przykanaliki i kanały wykonać z rur kanalizacyjnych PVC klasy S o jednolitej ścianie i sztywności obwodowej 8kN/m<sup>2</sup> dla średnic do 500 mm i z rur żelbetowych Wipro nowej generacji dla większych średnic. Wszystkie rury zaprojektowano kielichowe, łączone na uszczelki gumowe, wg wytycznych producenta rur.

Trasy, zagłębienia, spadki, materiały oraz średnice, a także rozmieszczenie poszczególnych elementów projektowanego odwodnienia pokazano na zał. rysunkach planu sytuacyjnego i profili

Rzędne wpustów oraz studni nawiązano do projektowanej niwelety ulicy.

Z badań gruntu wynika, że na trasie projektowanych kanałów nie będzie występować woda gruntowa. Woda w całym wykopie może pojawić się w momencie występowania obfitych opadów atmosferycznych.

W wypadku pojawienia się wody w wykopie należy ją odpompować bezpośrednio z wykopu do najbliższej czynnej studni na kanalizacji deszczowej.

#### **2.1.2. Studzienki ściekowe**

Studzienki ściekowe wykonać, wg zał. rysunku wpustu, z kręgów betonowych  $\varnothing$  500mm wykonanych z betonu C35/45, W8 z zamontowanym wpustem ulicznym krawężnikowo-jezdniowym. Dna studzienek ściekowych powinny być elementem stanowiącym monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej.

Wszystkie projektowane studzienki ściekowe będą zaopatrzone w osadniki o długości 0,95 m.

#### **2.1.3. Studnie kanalizacyjne**

Studnie kanalizacyjne, wykonać z kręgów betonowych  $\varnothing$  1000 dla kanałów do  $\Phi$  500mm i z kręgów betonowych  $\Phi$  1200 dla kanałów  $\Phi$  600 mm, z betonu klasy C35/45, W8.

Dna studzienek powinno być elementem stanowiącym monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej. W prefabrykowanym dnie wyprofilować kinetę  $h = 1,00 D_n$  z

betonu wodoszczelnego oraz osadzić króćce połączeniowe do połączenia z rurociągami PVC lub Wipro w zależności od rodzaju podłączanych kanałów.

Prefabrykowane elementy studzienki łączyć za pomocą szczelnych uszczelek elastomerowych. Stopnie złazowe wykonać żeliwne, lub z prętów w otulinie z tworzywa, osadzone fabrycznie, w układzie drabinkowym. W zwężce studni, około 10 cm pod włazem, zamontować poręcz chwytłą, wykonaną z pręta stalowego ocynkowanego o średnicy 30 mm w odległości 7 cm od ściany.

Studnie, tam gdzie to jest możliwe, zakończyć kręgiem konicznym, zwężkowym i przykryć włazem typu D 40T żeliwnym z wypełnieniem betonowym, wentylowanym. Teren wokół włazów posadowionych w zieleni zabezpieczyć prefabrykowanymi pierścieniami żelbetowymi.

Montaż studni wykonać w suchym wykopie. W przypadku zalania wykopu wodą opadową należy, na czas montażu studni, osuszyć wykop odpompowując wodę bezpośrednio z wykopu do najbliższej czynnej studni na kanalizacji deszczowej.

W podłożu ułożyć 10cm podsypkę piaskową i 10cm płytę z betonu C16/20.

## **2.2. Istniejące zagospodarowanie pasa drogowego**

Istniejące ulice tj , ulica Budowlanych w części zachodniej , ulica Energetyków posiadają nawierzchnie typu lekkiego wraz z częściową infrastrukturą pod i nadziemną. W zachodniej części ulica nr 3 częściowo są uzbrojone w istniejącą infrastrukturę podziemną w celach doprowadzającym media, do zakładów przemysłowych. Pozostałe odcinki projektowanych ulic znajdują się na terenach po podziałowych, ulica Miernicza przechodzi przez tereny zalesione wzdłuż istniejących ogrodzeń zakładów przemysłowych.

## **2.3. WYKONANIE ROBÓT**

- ✓ Roboty przy budowie kanałów należy prowadzić wg obowiązujących przepisów i normatywów, w oparciu o „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz. II Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych.
- ✓ Wszelkie materiały użyte do budowy winny posiadać atest.
- ✓ Wszelkie przejścia przez ściany studni wykonać jako szczelne.
- ✓ Wykonanie wykopów mechaniczne, w pobliżu istniejącego uzbrojenia - ręczne. Do celów kosztorysowych przyjęto, że 30% wykopów zostanie wykonane ręcznie.
- ✓ Szerokość wykopu przyjmować zgodnie z KCK nr 30 z dostosowaniem do średnicy rurociągu.
- ✓ Wykopy wykonać jako wąsko-przestrzenne z szalowaniem z wyprasek stalowych.
- ✓ Kanały, jeżeli w podłożu nie wystąpi piasek, układać na 10 cm podsypce piaskowej, z pogłębieniem na złącza i dobrym podbiciem piasku z boków rury. Zasypanie wykopów piaskiem do wysokości 30cm nad wierzch rury i dalej ziemią rodzimą, warstwami o grubości 25 cm, ze starannym ubiciem każdej warstwy. Wszelkie przejścia kanałów pod jezdniami – całkowite zasypanie piaskiem. Zagęszczenie pod jezdniami do Wz1, na pozostałych odcinkach do 95% zmodyfikowanej skali Proctora.
- ✓ Kanały i studnie wykonywać w suchym wykopie.

- ✓ Łączenie rurociągów kanalizacyjnych przy pomocy uszczeltek gumowych wg wskazań producenta rur.
- ✓ Przed przystąpieniem do robót zawiadomić, zainteresowane instytucje i użytkowników, których urządzenia znajdują się w pobliżu trasy projektowanego kanału, o terminie rozpoczęcia robót
- ✓ W momencie przystąpienia do robót, sprawdzić rzeczywiste rzędne istniejącego uzbrojenia i w wypadku wystąpienia kolizji, porozumieć się z projektantem.
- ✓ Po wybudowaniu projektowanych urządzeń przeprowadzić próbę ich szczelności w obecności przedstawiciela MPWiK w Lesznie.
- ✓ Zasypanie wykopów piaskiem do 30 cm ponad wierzch rury, i dalej ziemią rodzimą, warstwami o gr. 25cm ze starannym ubiciem każdej warstwy. Zagęszczenie pod drogami - do WZ=1, na pozostałych odcinkach do 90% wg zmodyfikowanej skali Proctora.
- ✓ Wykonane roboty zgłosić do Wydziału Geodezji, celem uaktualnienia planów sytuacyjnych.

### **3. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI**

Następujące elementy zagospodarowania terenu mogą stanowić źródło zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- ulica Geodetów,
- ruch pojazdów poruszających się z dużymi prędkościami (wypadki komunikacyjne),
- emisje zanieczyszczeń,
- emisja hałasu.
- zagrożenia w przypadku wystąpienia zdarzeń ekstremalnych, np. klęsk żywiołowych.
- sieci gazowe średniego ciśnienia
- zagrożenia w przypadku wystąpienia awarii.

### **4. WSKAZANIA DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ PRZY REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH**

Następujące roboty budowlane, ze względu na ich charakter, organizację lub miejsce prowadzenia stwarzają szczególne zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- roboty wykonywane przy użyciu dźwigów:
- roboty wykonywane pod lub w pobliżu przewodów elektroenergetycznych w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów nie mniejszej niż:
  - 3,00 m dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1kV,
  - 5,00 m dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1kV, lecz nieprzekraczającym 15kV,
  - 10,0 m dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15kV, lecz nieprzekraczającym 30kV,

- 15,00 m dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30kV, lecz nieprzekraczającym 110kV,
- 30,00 m dla linii o napięciu znamionowym powyżej 110kV,
- roboty budowlane przy prowadzeniu których występują działania substancji chemicznych lub czynników zagrażających bezpieczeństwu i zdrowiu ludzi, a w szczególności:
  - roboty prowadzone w temperaturze poniżej -10°C,
  - roboty rozbiórkowe sieci podziemnej infrastruktury technicznej zawierające otuliny azbestowe,
  - przy wykonywaniu robót rozbiórkowych, w czasie całego okresu ich trwania,
- roboty budowlane prowadzone w studzienkach i innych przestrzeniach zamkniętych:
- roboty budowlane przy załadunku, wyładunku i zabudowie prefabrykatów betonowych i słupów żelbetowych,
- roboty budowlane wykonywane w pobliżu czynnych ciągów komunikacyjnych drogowych,
- roboty budowlane przy kolizji (skrzyżowania i zbliżenia z sieciami elektroenergetycznymi, wodociągowymi, kanalizacji sanitarnej i deszczowej),

## **5. WSKAZANIE SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED REALIZACJĄ ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH**

Przed przystąpieniem do wykonywania robót szczególnie niebezpiecznych należy przeprowadzić instruktaż pracowników, który powinien obejmować następujące składniki:

- określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
- przedstawienie sposobu i podkreślenie konieczności stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej zabezpieczających przed skutkami zagrożeń,
- wyznaczenie odpowiedzialnych osób i określenie zasad bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi.

## **6. WSKAZANIE ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA**

Przy wykonywaniu robót w strefach szczególnego zagrożenia należy stosować wszystkie dostępne środki techniczne, tzn. maszyny i urządzenia zgodnie z zaleceniami specyfikacji technicznych dla tych robót oraz środki ochrony indywidualnej zabezpieczające przed skutkami zagrożeń.

W strefach zagrożenia i w ich sąsiedztwie należy przewidzieć możliwość sprawnej ewakuacji na wypadek pożaru lub innych sytuacji awaryjnych oraz zapewnić możliwość dojazdu dla służb ratowniczych gdyby zaszła konieczność ich interwencji.

W szczególności podczas robót należy zachować następujące środki bezpieczeństwa:

### **6.1. Maszyny i urządzenia**

- każda maszyna i urządzenie musi posiadać DTR (dokumentacja techniczno-ruchowa),
- maszyny i urządzenia, które podlegają dozorowi technicznemu eksploatowane na budowie powinny posiadać dokumenty uprawniające do ich eksploatacji,
- maszyny poruszające się po budowie winny posiadać sygnalizator cofania,
- wszelkie instrukcje i oznaczenia muszą być w języku polskim,
- każdorazowo przed przystąpieniem do pracy sprawdzić stan techniczny sprzętu oraz czy uruchomienie go nie zagraża innym pracownikom,
- do pracy na budowie może być dopuszczony jedynie sprzęt sprawny technicznie,

### **6.2. Roboty ziemne**

- w razie prowadzenia robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej, elektrycznej, gazowej, itp. należy określić bezpieczną odległość (w pionie i w poziomie), w jakiej mogą być wykonywane te roboty i zapewnić nad nimi fachowy nadzór techniczny. Odległości te określa kierownictwo robót w porozumieniu z właściwymi jednostkami, w których zarządzie lub użytkowaniu znajdują się te instalacje,
- w razie przypadkowego odkrycia w trakcie wykonywania robót ziemnych instalacji j.w, należy niezwłocznie przerwać prace do czasu ustalenia pochodzenia tych instalacji i określenia, czy i w jaki sposób możliwe jest w tym miejscu dalsze bezpieczne prowadzenie robót,
- w razie ujawnienia podczas prac niewypałów lub przedmiotów trudnych do identyfikacji, prace należy przerwać, a miejsca niebezpieczne ogrodzić i oznakować napisami ostrzegawczymi,
- przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną,
- przy zagęszczaniu nasypu za pomocą walców drogowych odległość walca od górnej krawędzi nie może przekroczyć 0,5 m,
- w czasie wałowania nasypu zabrania się wykonywania jakichkolwiek innych prac przy nasypie,
- przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną,
- użytkowanie i posługiwanie się narzędziami powinno być zgodne z zaleceniami producenta,



- w razie stwierdzenia w czasie pracy uszkodzenia maszyny lub urządzenia należy je natychmiast zatrzymać, wyłączyć oraz zabezpieczyć przed osobami postronnymi i zgłosić ten fakt przełożonemu,
- maszyny i urządzenia niesprawne, uszkodzone lub będące w naprawie powinny być wycofane z użytku oraz wyraźnie oznakowane tablicami informacyjnymi i zabezpieczone w sposób uniemożliwiający ich uruchomienie,
- maszyn będących w ruchu nie wolno naprawiać, czyścić i smarować,
- wznowienie pracy maszyny lub urządzenia bez usunięcia awarii jest kategorycznie zabronione.

### **6.3. Roboty rozbiórkowe**

przy robotach rozbiórkowych dróg należy wyznaczyć bezpieczną odległość od pracujących maszyn.

### **6.4. Układanie nawierzchni drogowej**

- szczególną ostrożność zachować podczas rozładunku masy asfaltowej do kosza układarki mas bitumicznych,
- przy wałowaniu nawierzchni asfaltowych, oczyszczaniu lub zwilżaniu kół walca, wykonywaniu robót uzupełniających w przypadku braku urządzeń mechanicznych, należy wykonywać te prace ręcznie stojąc z boku z zachowaniem daleko idącej ostrożności,
- szczególną ostrożność należy zachować w obrębie walców,
- pomosty robocze maszyn pracujących na budowie należy wyposażyć w poręczę i listwy zabezpieczające przed poślizgiem,
- skrapiacze bitumu przed rozpoczęciem pracy powinni natrzeć twarz, ręce i szyję maścią ochronną.

### **6.5. Prace szczególnie niebezpieczne**

- przed przystąpieniem do prac o zwiększonym ryzyku wypadkowym należy udzielić pracownikom instruktażu, szczególnie tym, których ryzyko to dotyczy (bezpośredni przełożony),
- do prac j/w należy kierować pracowników doświadczonych, o wysokich kwalifikacjach zawodowych,
- nadzór nad tymi pracami powierzyć kierownikowi budowy lub kierownikowi robót.

### **6.6. Oznakowanie budowy**

- budowę należy oznakować zgodnie z projektem tymczasowej organizacji ruchu,
- należy utrzymywać w czystości wszystkie znaki i tablice, którymi oznakowana jest budowa,
- w uzasadnionych przypadkach należy wyznaczyć pracownika z uprawnieniami do kierowania i wstrzymania ruchu pojazdów,



- należy zapewnić drogę dojazdową dla służb ratowniczych (straż pożarna, pogotowie ratunkowe, inne służby ratownicze).

**Na terenie budowy należy bezwzględnie nosić ubranie z listwami odblaskowymi lub kamizelki ochronne.**

### **6.7. Pierwsza pomoc**

- w razie poważnego wypadku należy zadzwonić pod numer służb ratowniczych,
- powiadamiając służby ratownicze należy podać następujące informacje:
- swoje imię i nazwisko,
- nazwę firmy i numer telefonu z jakiego się dzwoni,
- miejsce wypadku (kilometraż, drogi dojazdowe, punkty odniesienia),
- liczbę poszkodowanych,
- co się wydarzyło,
- w jakim stanie jest poszkodowany (oddycha, porusza się, ma widoczne obrażenia, itd.),
- należy poczekać, aż służba ratownicza potwierdzi wyjazd do wypadku,
- należy zadbać o odpowiednią liczbę załogi, która pomoże dotrzeć służbom ratowniczym na miejsce wypadku,
- powiadomić o wypadku kierownika budowy odpowiedzialnego za roboty na danym odcinku, na którym zdarzył się wypadek,
- w razie wypadku ciężkiego, zbiorowego lub śmiertelnego, kierownictwo budowy obowiązane jest powiadomić PIP i Prokuraturę.

**Podać numery telefonów, na które należy dzwonić w razie zaistnienia wypadku lub innego zdarzenia na budowie**

<b>POGOTOWIE RATUNKOWE.....</b>	<b>999</b>
<b>STRAŻ POŻARNA.....</b>	<b>998</b>
<b>POLICJA (tel. alarmowy).....</b>	<b>997</b>
<b>KOMISARIAT POLICJI (najbliższy).....</b>	
<b>PAŃSTWOWA INSPEKCJA PRACY.....</b>	
<b>KIEROWNIK BUDOWY.....</b>	

Opracował:

Paweł Kattner

## **Część rysunkowa**

Rysunek 1 - Plan orientacyjny w skali 1 : 4 000,

Rysunek 2 - Plan sytuacyjny w skali 1 : 500,

Rysunek 3 - Profile kanału deszczowego w skali 1 : 50 / 500,

Rysunek 4 - Studnie kanalizacyjne w skali 1 : 20,

Rysunek 5 - Studzienka ściekowa w skali 1 : 25.