

Rodzaj dokumentacji : Dokumentacja budowlana

Branża : Sanitarna

Obiekt : Sieć kanalizacji sanitarnej z Przepompownią Ścieków w Szreńsku

Adres : m. Szreńsk gm. Szreńsk pow. mławski

Inwestor : Gmina Szreńsk pow. mławski woj. Mazowieckie

Opracował : mgr inż. Jan Stępa mgr inż. Jan Stępa Upr. bud. Nr Cie-32/82 upr bud. Nr Cie-32/82

Sprawdził : mgr inż. Stefan Pokorski mgr inż. Stefan Pokorski Upr. bud. Nr 62/89/OI upr. bud. S. p. 1. 4a, b.p.1.5.

Mława - czerwiec 2014r.

STAROSTWO POWIATOWE  
Wydział Infrastruktury  
06-500 Mława ul. Reymonta 6  
tel. (23) 655-29-13, 654-33-11

LABORATORIUM DO FOTOWOLENIA NA SODUWĄ  
439/2014 z dnia 03.09.2014  
DODATKOWO

## KANALIZACJA SANITARNA W SZREŃSKU

m. Szreńsk; gm. Szreńsk; powiat mławski

Zestawienie długości sieci kanalizacyjnej objętej projektem:

1.	Kanalizacja sanitarna grawitacyjna z rur PVC Ø 0,20m	-mb	718,00
2.	Kanalizacja sanitarna grawitacyjna z rur PVC Ø 0,15m (przyłącza)	-mb	258,00/ 14szt.
3.	Kanalizacja sanitarna ciśnieniowa z rur PEHD Ø 90mm	-mb	213,00
	<b>Ogółem długość sieci kanalizacyjnej</b>	<b>-mb</b>	<b>1189,00</b>

*mgr inż. Jan Stepka*  
upr bud. Nr C1e-32/82

STAROSTWO POWIATOWE  
Wydział Infrastruktury  
06-500 Mława, ul. Reymonta 6  
tel. (23) 655-29-13, 654-33-11

## SPIS TREŚCI

1.	Podstawa opracowania	str. 3
2.	Charakterystyka obszary kanalizowanego	str. 3
2.1.	Ogólna charakterystyka Szreńska	str. 3
2.2.	Warunki hydrogeologiczne na obszarze Szreńska	str. 4
3.	Bilans ilości ścieków	str. 5
4.	Układ sieci kanalizacyjnej	str. 7
5.	Zasady rozwiązania technicznego sieci kanalizacyjnej	str. 8
5.1.	Usytuowanie kanałów	str. 8
5.2.	Zagłębienie i spadek dna kanału	str. 9
5.3.	Przekroje i materiał przewodów	str. 11
5.4.	Studzienki rewizyjne	str. 12
6.	Rozwiązania kanalizacji systemu A	str. 13
6.1.	Charakterystyka sieci kanalizacyjnej	str. 13
6.2.	Przepompownia ścieków PA	str. 14
7.	Przyłącza kanalizacyjne	str. 17
8.	Wytyczne realizacji inwestycji	str. 19
8.1.	Roboty ziemne	str. 19
8.2.	Roboty odwodnieniowe wykopów	str. 20
8.3.	Układanie kanału w wykopie	str. 22
8.4.	Zasyпка wykopu i odtworzenie nawierzchni	str. 23
8.5.	Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia i likwidacja kolizji w pasie robót	str. 24
8.6.	Organizacja placu budowy	str. 24

**STAROSTWO POWIATOWE**  
Wydział Infrastruktury  
06-500 Mława, ul. Reymonta 6  
tel. (23) 655-29-13, 654-33-11

## OPIS TECHNICZNY

do dokumentacji budowlanej na wykonanie kanalizacji sanitarnej wraz z przykanalikami w ulicy Feliksa Szreńskiego i części ulicy Biezuńskiej; gm. Szreńsk; pow. mławski.

### 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Dokumentację opracowano na zlecenie Urzędu Gminy w Szreńsku, pow. mławski.

Podstawę merytoryczną opracowania stanowiły następujące materiały otrzymane od inwestora:

- koncepcja programowo-przestrzenna sieci kanalizacji ściekowej dla miejscowości Szreńsk wykonana w czerwcu 1997 roku przez Eko-Efekt Sp. z o.o. w Warszawie
- dokumentacja techniczna badań podłoża gruntowego pod sieć kanalizacji ściekowej w Szreńsku, wykonana w lutym 1998 r. przez geologa Włodzimierza Jakubowskiego zam. w Ciechanowie
- mapy sytuacyjno-wysokościowe w skali 1:500 terenu projektowanej inwestycji wykonane w maju 2014 r. przez geodetę Leszka Rynkowskiego zam. w Mławie

### 2. CHARAKTERYSTYKA OBSZARU KANALIZOWANEGO

STAROSTWO POWIATOWE  
Wydział Infrastruktury  
06-500 Mława, ul. Raymonta 6  
tel. (23) 655-29-13, 654-33-11

#### 2.1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA SZREŃSKA

Miejscowość Szreńsk położona jest w powiecie mławskim nad rzeką Mławką, w odległości 25km na południowy zachód od Mławy na trasie do Sierpca. Szreńsk jest siedzibą Urzędu Gminy.

Ludność Gminy w niedalekiej przyszłości będzie liczyć około 5000 mieszkańców, natomiast w samym Szreńsku mieszkać będzie około 1200 osób.

Zasadnicza część miejscowości położona jest na prawym brzegu rzeki Mławki.

W Szreńsku nie ma znaczących wodochłonnych zakładów przemysłowych ani usługowych, a najpoważniejszymi z nich są następujące:

1. TECHNOKABEL S.A. Fabryka Kabli Szreńsk położona przy ulicy Wiatracznej
2. Piekarnia przy ulicy Żuromińskiej
3. Ubojnia przy ulicy Żuromińskiej

W miejscowości Szreńsk wybudowano mechaniczno-biologiczną oczyszczalnię ścieków o wydajności 200m<sup>3</sup>/dobę, która funkcjonuje od 2002 roku.

Obszar Szreńska wyposażony jest w sieć wodociągowa, energetyczną, telefoniczną oraz częściowo w sieć kanalizacji sanitarnej. Na terenie Szreńska nie ma sieci gazowej. Większość mieszkańców Szreńska korzysta z istniejącej kanalizacji sanitarnej. Pozostałe budynki (około 35%) korzystają ze zbiorników bezodpływowych, a ścieki są okresowo wywożone samochodami asenizacyjnymi do gminnej oczyszczalni ścieków w Szreńsku.

STAROSTWO POWIATOWE  
Wydział Infrastruktury  
ul. Szwajcarska 6  
tel. (23) 655-29-13, 654-33-11

## 2.2. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE NA OBSZARZE SZREŃSKA

Szreńsk położony jest w zachodniej części Wysoczyzny Ciechanowskiej na polach sandrowych zbudowanych z utworów piaszczystych przykrytych warstwą gleby.

W ramach badań wykonanych zostało 13 otworów o głębokości 3,0m, 18 otworów o głębokości do 4,0m, 8 otworów o głębokości 6,0m i 1 otwór o głębokości 11,0m na terenie przyszłej oczyszczalni ścieków.

W 30 otworach stwierdzono nieprzewiercone piaski średnie przykryte warstwą gleby o miąższości 0,3-0,4m lub nasypów dochodzących do 1,0m grubości.

W rejonie południowo-zachodnim Szreńska w okolicach ul. Szreńskiego i tzw. Starej Drogi stwierdzono przewarstwienia glin pylastych lub piaszczystych, a w jednym otworze przy ul. Podzamcze, w rejonie projektowanej przepompowni PB stwierdzono występowanie torfu do głębokości 5,5m.

Woda gruntowa występuje w warstwach piaszczystych na poziomie od 1,1 do 3,7m ppt przy czym w dużej ilości otworów wody nie stwierdzono, natomiast w otworach o przewarstwieniach glinowych stwierdzono napięte lustro wody, które stabilizowało się na głębokości od 0,4m do 2,0m ppt.

Wody nie wykazują cech agresji na beton, jedynie w otworze PB, w związku z zaleganiem torfu, wody mogą być słabo agresywne.

Współczynniki filtracji w piaskach zaleca się przyjmować następująco:

- dla piasków średnich  $k=0,00010$  m/sek
- dla piasków drobnych  $k=0,00001$  m/sek

Piasek z wykopu nadaje się do zasyпки kanału.

Opis otworów badawczych przedstawiono w profilach kanalizacyjnych, jednak ilość otworów nie jest wystarczająco duża, gdyż wg normy PN-81/B-030020 p 4.2. rozstaw wierceń dla obiektów liniowych nie powinien przekraczać 100m. W czasie prac budowlanych należy obserwować warunki gruntowe, a technologie robót dostosować do stwierdzonych warunków.

### 3. BILANS ILOŚCI ŚCIEKÓW

**STAROSTWO POWIATOWE**  
Wydział Infrastruktury  
06-500 Miawa, ul. Reymonta 6  
tel. (23) 655-29-13, 654-33-11

Z ogólnej liczby 1500 osób z sieci kanalizacyjnej będzie korzystało 1080 osób, natomiast ścieki od 420 osób z Przychodu i lewobrzeżnej części Szreńska będą dowożone samochodami asenizacyjnymi do punktu zlewnego na projektowanej oczyszczalni ścieków.

Obecnie cały obszar Szreńska i Przychodu wyposażony jest w zorganizowaną sieć wodociagową.

Jednostkowe ilości ścieków od mieszkańców korzystających w przyszłości z przyłączenia do sieci kanalizacyjnej przyjmuje się w wielkości 100% zapotrzebowania wody

tzn. 125 l/mszk.db

Jednostkowa ilość ścieków od mieszkańców, których ścieki będą dowożone 75 l/mszk.db

Łączna ilość ścieków od mieszkańców wyniesie docelowo

$$Q_{\text{śr. db}} = 1080 \times 0,125 + 420 \times 0,075 = 166,5\text{m}^3/\text{db}$$

Na terenie Szreńska nie występują wodochłonne zakłady przemysłowe, a jedynie typowe dla podobnych miejscowości zakłady usługowe. Do najważniejszych z nich należą:

1. Fabryka Kabli Szreńsk „TECHNOKABEL” S.A. przy ul. Wiatracznej 28

Zakład nie odprowadza żadnych ścieków produkcyjnych, a jedynie ścieki socjalno-bytowe

STAROSTWO POWIATOWE  
Wydział Infrastruktury  
06-500 Mława, ul. Reymonta 6  
tel. (23) 655-29-13, 654-33-11

Obecna ilość ścieków wynosi - 10,0m<sup>3</sup>/db  
Ilość perspektywiczna - 15,0m<sup>3</sup>/db

Ponieważ w zakładzie pracuje znaczna ilość mieszkańców innych wsi, pracowników dojeżdżających, do bilansu przyjęto 10,0m<sup>3</sup>/db jako dodatkowa ilość ścieków od mieszkańców.

2. Ubojnia trzody chlewnej i bydła oraz przerób przy ul. Żuromińskiej

Zakład odprowadza ścieki produkcyjne w ilości 10,0m<sup>3</sup>/db i nie ulegnie ona zwiększeniu.

3. FRIESLAND Mława Sp. z o.o. ul. Graniczna 8, zlewnia mleka w Szreńsku.

Zakład nie prowadzi przerobu, a jedynie skup mleka, stąd ilość ścieków o charakterze ścieków porządkowych nie przekracza 0,3m<sup>3</sup>/db

Łączna dobową ilość ścieków z obszaru Szreńska wyniesie:

$$Q_{\text{sr. db}} = 166,5 + 10,0 + 10,0 + 0,3 = 186,8 \text{ m}^3/\text{db}$$

Maksymalna dobową ilość ścieków wyniesie:

$$Q_{\text{db max}} = 166,5 \times 1,4 + 10,0 \times 1,1 + 0,3 \times 1,2 = 255,8 \text{ m}^3/\text{db}$$

Przepływy godzinowe wyniosą odpowiednio:

$$Q_{\text{h sr}} = 186,8 : 24 = 7,8 \text{ m}^3/\text{godz}$$

$$Q_{\text{h max}} = 166,5 \times 1,4 \times 2,4 : 18 + 23,4 \times 1,15 \times 1,4 : 8 = 36,0 \text{ m}^3/\text{godz}$$

Przepływ maksymalny sekundowy wyniesie więc :

$$Q_{\text{sek}} = 36,0 : 3600 = 0,010 \text{ m}^3/\text{sek} \quad (10,0 \text{ l/sek})$$

**STAROSTWO POWIATOWE**  
Wydział Infrastruktury  
06-500 Mława, ul. Reymonta 6  
tel. (23) 655-29-13, 654-33-11

#### 4. UKŁAD SIECI KANALIZACYJNEJ

Układ ulic i ukształtowanie terenu określają przebieg kanałów, który ustalony już został w koncepcji programowo-przestrzennej. Niewielkie zmiany w przebiegu kanałów spowodowane zostały dążeniem do skrócenia przebiegu przewodów tłocznych, co stało się możliwe w wyniku analizy ukształtowania wysokościowego na aktualnych pokładach mapowych w skali 1:500, oraz wizji przeprowadzonej w terenie.

Niniejszy projekt budowlany obejmuje układem sieci również te tereny, które w koncepcji zostały pozostawione dla rozwiązań lokalnych. Są to rejony zabudowy Szreńska: Stara Droga, ul. Feliksa Szreńskiego, oraz nowe ulice bez nazwy odchodzące od Starej Drogi.

Wynika stąd, że układem sieci kanalizacyjnej objęto cały obszar zabudowy Szreńska położony na prawym brzegu rzeki Mławki. Odpływy z zabudowań położonych na lewym brzegu, oraz ścieki z Przychodu nadal będą gromadzone w przydomowych zbiornikach bezodpływowych i wywożone



okresowo do punktu zlewnego projektowanego na terenie oczyszczalni ścieków.

W stosunku do koncepcji kanalizacji wprowadzono zmianę przebiegu dolnego odcinka kanału D, co wraz z niewielkim przegłębieniem kanału na długości 131m pozwoliło na rezygnację z 2 pompowni ścieków - E1 i E2.

W wyniku tych uszczegółowień układ sieci kanalizacyjnej jest następujący:

Kanał A - o długości 694,17m będzie przebiegał tzw. Starą Droga, ul. F. Szreńskiego, dalej zachodnim obrzeżem Rynku, ul. Kamedulską i ul. Budzyń.

Przy Starej Drodze przewidziana jest przepompownia PA. Łączna długość kanałów wraz z kanałami bocznymi wyniesie 1465,63m.

Długość przewodu tłoczego „a” wyniesie 248,72m.

## 5. ZASADY ROZWIĄZANIA TECHNICZNEGO SIECI KANALIZACYJNEJ

### 5.1. USYTUOWANIE KANAŁÓW

STAROSTWO POWIATOWE  
Wydział Infrastruktury  
06-500 Miawa, ul. Reymonta 6  
tel. (23) 655-29-13, 654-33-11

Sieć kanalizacji sanitarnej zaprojektowana została we wszystkich ulicach, przy których występuje zabudowa mieszkaniowa lub istniejący podział na działki budowlane sugeruje powstanie takiego zainwestowania. Jedynie dolny odcinek kolektora D do studz. D7 poprowadzono w lokalnej dolinie poza zabudową, co pozwoliło na rezygnację ze stosowania przepompowni sieciowej przewidzianej w koncepcji programowej.

Kanały usytuowano w pasach jezdni dla umożliwienia przyłączenia budynków z obu stron ulicy na podobnych warunkach, oraz przy pełnej akceptacji istniejącego uzbrojenia jakie wybudowano w pasach ulic. Sieć wodociągowa ułożona jest w chodnikach lub na skraju

jezdni, gdyż wąskie chodniki, w których przebiegają linie telekomunikacji i linie energetyczne w wielu przypadkach nie pozwalają na ulokowanie tam innego uzbrojenia. Należy jednak przewidywać, że w przyszłości powstanie również sieć gazociągów, która nie powinna być układana w pasie jezdni.

Usytuowanie kanałów sanitarnych w zasadzie zapewnia odległość 2,0m od innych rodzajów uzbrojenia, w przypadkach większego zbliżenia sieci wykonawca musi przedsięwziąć szczególnie zabezpieczenia przed uszkodzeniem istniejącej infrastruktury.

Lokalizacja pompowni sieciowych wymagała dodatkowych analiz terenu i zdecydowano je przyjąć w następujących warunkach.

Przepompownia PA zlokalizowana została na działce przy tzw. Starej Drodze. Umiejscowiono ją poza pasem tej drogi, gdyż nie ma ona ustabilizowanego przebiegu, a przy tym jest w stanie drogi polnej, której urządzenie jest nieznane ani w terminie, ani w parametrach technicznych.

mgr inż. Jar. Step  
Upr bud. Nr. 019-32/

## 5.2. ZAGŁĘBIENIE I SPADKI DNA KANAŁÓW

STAROSTWO POWIATOWE  
Wydział Infrastruktury  
06-500 Miawa, ul. Reymonta 6  
tel. (23) 655-29-13, 654-33-11

Jako nominalne zagłębienie kanałów przyjęto 2,4m, które zapewnia wykonanie przyłączy kanalizacyjnych. Tylko w nielicznych przypadkach zastosowano mniejsze zagłębienie, co wynikało z ukształtowania terenu, ale w każdym przypadku pozwalało na rozwiązanie przyłączy.

Minimalne zagłębienie kanału wynika z długości przyłącza kanalizacyjnego. Miejscowy plan ogólny zagospodarowania przestrzennego ustala minimalne odległości zabudowy licząc od zewnętrznych krawędzi jezdni na następujące:

- przy drogach wojewódzkich na terenach zabudowanych - 8,0 m
- przy drogach wojewódzkich poza terenami zabudowanymi - 20,0 m
- przy drogach gminnych na terenach zabudowanych - 6,0 m

- przy drogach gminnych poza terenami zabudowanymi - 15,0 m

Przy szerokości jezdni 6,0m odległość od osi jezdni wynosi

- przy drodze wojewódzkiej - 11,0 m
- przy drodze gminnej - 9,0 m

W przypadku podpiwniczonych budynków głębokość posadowienia przykanalika wynosi nie więcej jak 1,8m co przy spadku przykanalika  $i=0,015$  powoduje potrzebę zagłębienia kanału w osi drogi.

$$h = 1,8 + 11 \times 0,015 = 1,97 \text{ m}$$

W Szreńsku znaczna część domów posiada rozwiązania indywidualne ze zbiornikami bezodpływowymi. Z chwilą podłączenia budynków do kanalizacji w ulicy należy bezwzględnie zlikwidować też tzw. szamba zastępując je studzienką przepływową. Czynność ta jest niezbędna i warunkuje prawidłową pracę oczyszczalni ścieków. Długość przyłącza może być przy tym znacznie skrócona, ale nawet przy pozostawieniu istniejącego układu kanałów długość przyłącza nie przekracza 30,0 m, wówczas zagłębienie kanału w ulicy musi wynosić co najmniej

$$h = 1,8 + 30 \times 0,015 = 2,25 \text{ m}$$

STAROSTWO POWIATOWE  
Wydział Infrastruktury  
06-500 Mława, ul. Rydygiera 6  
tel. (23) 655-29-13, 654-33-11

Maksymalne zagłębienie kanału nie powinno przekraczać 4,0m i tylko w przypadku 4 studzienek została powiększona od 0,02m do 0,25m w zamian za zaniechanie budowy przepompowni ścieków.

Rozwiązanie to wymagało również zastosowania bardzo małych spadków dna kanału tzn.  $i=0,003$ , ale w każdym przypadku, nawet przy napełnieniu  $0,2h = 0,04 \text{ m}$  przy stosowaniu rur PVC prędkość przepływu przekracza 0,4 m/sek. Nie powinno więc występować osadzanie się nawet piasku, tym nie mniej zaleca się okresowe płukanie sieci.

Minimalny spadek hydrauliczny, zapewniający samooczyszczanie, może być wyrażony przez współczynnik tarcia między ścianką rury a transportowanymi ściekami.

$$\tau = \gamma \times i \times R_h$$

$$\tau = 1010 \times 0,003 \times 0,05 = 0,15 \text{ kg/m}^2$$

Wielkość ta jest większa od zalecanej przez normy duńskie przy przepływie ścieków deszczowych ale mniejsza przy przepływie ścieków sanitarnych, stąd okresowe płukanie sieci może okazać się potrzebne.

### 5.3. PRZEKROJE I MATERIAŁ PRZEWODÓW

Dla docelowej ilości ścieków  $q=0,010 \text{ m}^3/\text{sek}$  w najbardziej niekorzystnych warunkach tzn. przy spadku dna  $i=0,003$  przewidziano zastosowanie przewodów o średnicy 0,2m z rur PVC. Przepustowość takiej rury przy całkowitym napełnieniu wg Manninga przy wsp.  $n=0,011$  jak dla rur z tworzyw sztucznych wynosi:

$$V = 0,68 \text{ m/sek}$$

$$Q = 21,21 \text{ l/sek}$$

STAROSTWO POWIATOWE  
Wydział Infrastruktury  
06-590 Miasto Reymonta 6  
tel. (23) 655-29-13, 654-33-11

Przy stosowaniu rur z PVC i studzienek rewizyjnych z PP lub PE ilość wód infiltracyjnych zostanie znacznie ograniczona, stąd nie nastąpi całkowite wypełnienie przekroju.

Do oczyszczalni ścieki będą doprowadzane trzema kolektorami A, D i D1, a tylko ostatni odcinek PD - D1 będzie prowadził wszystkie ścieki.

Zgodnie z warunkami technicznymi rozwiązań średnica kanału sanitarnego nie może być mniejsza od 0,2m, dlatego całą sieć zaprojektowano o średnicy 0,2m.

Zastosowano rury klasy S o wytrzymałości  $6 \text{ kg/cm}^2$

Rury ułożone będą w gruncie odwodnionym, po zasypaniu wykopu poziom wód gruntowych odtworzy się do stanu jaki występował przed rozpoczęciem prac budowlanych. Przewody te będą więc podlegać wyporowi, jednak wg Instrukcji

projektowania, wykonania i odbioru opracowanej w 1994 roku w Przedsiębiorstwie „Gamrat” - Jasło „dla przyjętej w normalnych warunkach minimalnej zasypki  $h = 1,0m$  i średnic w zakresie  $D \leq 630$  mm można nie sprawdzać rur na wypłynięcie”, warunek ten jest bowiem w oczywisty sposób spełniony.

#### 5.4. STUDZIENKI REWIZYJNE

Zgodnie ze stanowiskiem przyszłego użytkownika kanalizacji, oraz zgodnie z ustaleniami zawartymi w koncepcji programowo-przestrzennej zastosowano studzienki rewizyjne o średnicy 400mm z tworzyw sztucznych tzn.

- kinety studzienek z PP 200 lub PE 250 w jezdniach, na kolektorach ulicznych, oraz PP 160 na przykanalikach
- karbowane rury trzonowe 425mm z rurą teleskopową
- ruchome pokrywy studzienek ze szczelnym zamknięciem typ ciężki /do 40 T/

Zestawienie wszystkich studzienek przedstawiono w załączonych tablicach. Na ogólną ilość 33 szt. studzienek przewidziano 9 sztuk studzienek z tworzyw sztucznych wg powyższej charakterystyki w odniesieniu tylko do kanałów ulicznych i 16 sztuk studzienek 315mm na przykanalikach, oraz 8 sztuk studzienek z kręgów żelbetowych 1,2m, które zastosowano w wybranych węzłach sieci.

Rozwiązania konstrukcyjne studzienek przedstawiono na rys. nr 36 i 37. W zestawieniach podano głębokość studzienki liczoną od rzędnej istniejącej nawierzchni oraz kąty załamania trasy  $/\alpha$  i  $\beta/$ , a także kąty dopływów bocznych  $/\gamma$  i  $\delta/$  wg oznaczeń na podanym poniżej schemacie.

**STAROSTWO POWIATOWE**  
Wydział Infrastruktury  
06-500 Miława, ul. Reymonta 6  
tel. (23) 655-29-13, 654-33-11

W tablicach zaznaczono również występowanie przyłączy kanalizacyjnych z prawej lub lewej strony studzienki kanalizacyjnej. Nie przedstawiono jednak charakterystyki studzienek na ciągach przyłączy kanalizacyjnych przede wszystkim z uwagi na brak inwentaryzacji geodezyjnej istniejących na działce rozwiązań ściekowych, oraz brak wewnętrznych instalacji wod-kan. Na planach sytuacyjnych przedstawiono propozycje przyłączy i układ studzienek, które zaleca się stosować jako elementy z tworzyw sztucznych z kinetą PP 160 i rurą trzonową 315.

Wykonanie i posadowienie studzienek w wykopie musi być zgodne z wymaganiami Polskich Norm, oraz z zaleceniami dostawcy wyłonionego na drodze przetargu.

Zastosowanie studzienek, w których korpus wykonany jest z rur PVC karbowanych, luz z pierścieniami na obwodzie wg wytwórców i dostawców zabezpiecza je przed wypłynięciem w wyniku działania wyporu. Zastosowanie na korpus studzienki rur gładkich wymaga rozwiązań równoważących wypór, jedną z możliwości jest obetonowanie dennicy studzienki na obwodzie warstwą zapewniającą stateczność konstrukcji. Warunek ten musi być wyjaśniony przy wyborze dostawcy studzienek na etapie przetargu.

## 6. ROZWIĄZANIA KANALIZACJI SYSTEMU A

STAROSTWO POWIATOWE  
Wydział Infrastruktury  
06-500 Mława, ul. Raymonta 6  
tel. (23) 656-29-13, 654-33-11

### 6.1. CHARAKTERYSTYKA SIECI KANALIZACYJNEJ

System kanalizacyjny A obejmuje całą południową część Szreńska i przewiduje ułożenie kanałów sanitarnych w następujących ulicach: Stara Droga, F. Szreńskiego, Rynek, Wikariacka, plac Kanoniczny i łączy się z kanałami w ul. Budzyń i ul. Mławskiej. Całkowita długość kanałów

grawitacyjnych  $\emptyset$  0,2 PVC wynosi 1465,63 m, a zakończone są one przepompownią PA z przewodem tłocznym  $\emptyset$  80 PVC o długości 248,72 m ułożonym w pasie tzw. Starej Drogi do studzienki D1-5.

W układzie tym zastosowano 28 studzienek rewizyjnych z PP 425mm i 3 studzienek żelbetowych z kręgów D=1,2m.

Przewidziano również przygotowanie 65 przyłączy kanalizacyjnych, z których 57 zakończonych będzie studzienką bezpośrednio za linią rozgraniczenia ulicy. W 8 przypadkach, z uwagi na brak miejsca na studzienkę, przewidziano bezpośrednie włączenie instalacji do kanału ulicznego. Połączenie z kanałem ulicznym nastąpi w studzience kanalizacyjnej /14 przypadków/ lub przy zastosowaniu trójników 200/150.

System kanalizacyjny A przyjmuje ścieki z systemu B i E przez włączenie przewodów tłocznych z pompowni PB do studzienki A 13-6 i z pompowni PE do studzienki A 13-21.

Głębokość studzienek kanalizacyjnych wynosi 2,32m do 2,93m, a tylko 2 studzienki końcowe mają głębokości mniejsze tzn. 2,16 i 1,81m, a spadki dna kanału od 0,003 do 0,026.

## 6.2. PRZEPOMPOWNIĄ ŚCIEKÓW PA

Maksymalną sekundową ilość ścieków doprowadzanych do pompowni PA określono proporcjonalnie do długości sieci.

$$q^A = \frac{0,010 \times 1977,24}{7347,90} = 0,003 \text{ m}^3/\text{sek}$$

Minimalną pojemność studni zbiorczej określono, mając na względzie minutowy dopływ ścieków

$$V = 60 \times 10 \times 0,003 = 1,8 \text{ m}^3$$

Projektuje się przepompownię w formie konstrukcji cylindrycznej z polimerobetonu wyposażoną w 2 pompy zanurzeniowe, w tym 1 pompa rezerwowa. Średnica pompowni - 1600 mm.

STAROSTWO POWIATOWE  
Wydział Infrastruktury  
06-526 M. 10  
tel. (25) 655-29-13, 654-33-11

Wymaganą pojemność studni zbiorczej uzyskuje się przy głębokości

$$h = \frac{1,8 \times 4}{3,14 \times 1,8 \times 1,8} = 0,71 \text{ m}$$

Rzędna minimalna ścieków w studni zbiorczej wyniesie

$$112,16 - 0,20 - 0,71 = 111,25 \text{ m n.p.m.}$$

Gdzie 0,20 jest odległością od max. zwierciadła ścieków do dna kanału dopływowego.

Rzędna wlotu przewodu tłoczego do studzienki D1-5 przyjmuje się na 0,5m ponad dnem studni

$$113,26 + 0,50 = 113,76 \text{ m n.p.m.}$$

Geometryczna wysokość podnoszenia wyniesie więc

$$h = 113,76 - 111,25 = 2,51 \text{ m}$$

Wydajność pompy przyjmuje się na wysokości 5 dm<sup>3</sup>/sek, co umożliwi opróżnienie studni w okresie 6 min. Cykl pracy pompy będzie wynosił 16 min., tzn. pompa będzie włączała się 4 razy na godzinę. Przewód tłoczny będzie wykonany z rur PE o średnicy 80mm, dla której prędkość przepływu cieczy wyniesie 0,995 m/sek.

Jednostkowa strata ciśnienia przy przepływie w rurze z tworzywa sztucznego i przy  $k = 0,25$  jak dla rur używanych wynosi  $i = 1,8\%$ .

Straty lokalne określono zgodnie z sugestią producenta pompowni jako

$$h = 4,0 \times 0,995^2 : 19,62 = 0,20 \text{ m}$$

Łączna wysokość tłoczenia wyniesie

STAROSTWO POWIATOWE  
Wydział Infrastruktury  
06-500 Miawa ul. Reymonta 6  
tel. (23) 655-29-13, 654-33-11



$$h = 2,51 + 248,72 \times 0,018 + 0,20 = 7,19 \text{ m}$$

Należy więc zastosować 2 pompy /1+1/ zanurzeniowe o parametrach:

$$Q = 0,005 \text{ m}^3/\text{sek}$$

$$H = 7,20 \text{ m}$$

$$N = 1,5 \text{ kW}$$

Pompy takie powinny pracować przy pełnym zanurzeniu, stąd rzędna dna pompowni wyniesie

$$111,25 - 0,40 = 110,85 \text{ m n.p.m.}$$

Dla zabezpieczenia konstrukcji przed skutkami wyporu zastosowana będzie żelbetowa płyta fundamentowa z betonu B 15 ze zbrojeniem A-0, do której przymocowany będzie korpus pompowni przy pomocy 12 śrub M 16 rozmieszczonych na obwodzie koła o średnicy:

$$D = /D_w + 180/ \pm 5\text{mm} = 1780\text{mm}$$

Siła wyporu konstrukcji pompowni wynosi

$$W = 3,14 \times 1,6^2 \times 0,25 \times 4,15 = 83,40 \text{ kN}$$

Wymiary płyty dennej kwadratowej wynoszą w planie 2,6 x 2,6 przy grubości 0,4m.

Ciężar płyty dennej wraz z obciążającym ją słupem gruntu z uwzględnieniem wyporu wynosi:

$$G = 2,6 \times 2,6 \times 0,4 \times /24,0-10,0/ + /2,6 \times 2,6-3,14 \times 1,6^2 \times 0,25/ \times 4,15 \times /18,5-10,0/ = 37,86 + 167,57 = 205,43 \text{ kN}$$

$$G = 205,43 > 1,25 W = 104,25$$

STAROSTWO POWIATOWE  
Wydział Infrastruktury  
06-500 Miawa, ul. Reymonta 6  
(253) 655-29-13, 654-33-11

Rysunek płyty wraz z rozmieszczeniem zbrojenia i śrubami mocującymi dostarcza producent przepompowni. Do obowiązków Inwestora należy jednak przygotowanie takiej płyty, aby pompownia mogła być montowana na gotowym fundamencie.

Rzędna dna konstrukcji wyniesie więc:

$$110,85 - 0,40 = 110,45\text{m n.p.m.}$$

a rzędna obniżonego na czas budowy zwierciadła wody gruntowej wyniesie

$$110,85 - 0,50 = 109,95\text{m n.p.m.}$$

Wymagana depresja lustra wody wyniesie więc:

$$114,75 - 109,95 = 4,80 \text{ m}$$

Projekt odwodnienia wykopu na czas budowy stanowi odrębną część dokumentacji.

Pompownia będzie pracować bezobsługowo, a uruchomienie pompy będzie następowało przy zastosowaniu czujnika poziomu ścieków. Zasilanie silników pomp objęte jest odrębnym opracowaniem przewidującym zastosowanie agregatu prądowórczego jako zasilania drugostronnego. Byłby to agregat przewoźny dostarczany z oczyszczalni na sygnał o stanie awaryjnym lub o zaniku napięcia. Sygnał taki będzie przesyłany drogą radiową, a nadajnik może być dostarczony wraz z przepompownią ścieków.

## 7. PRZYŁĄCZA KANALIZACYJNE

STAROSTWO POWIATOWE  
Wydział Infrastruktury  
06-500 Miława, ul. Paymona 6  
tel. (23) 655-29-13, 654-33-11

Dokumentacja przewiduje również przyłączenie wszystkich budynków mieszkalnych, usługowych i użyteczności publicznej do sieci kanalizacyjnej, aby w ten sposób zlikwidować istniejące na terenie Szreńska, w obrębie zabudowy mieszkaniowej, doły ściekowe służące gromadzeniu ścieków, a następnie wywożenie ich na wysypisko gminne. Stan taki stanowi zagrożenie dla warunków sanitarnych miejscowości co najmniej z trzech następujących powodów:

1. W zbiornikach tych zwanych powszechnie szambami, następują procesy gnilne, z wyniku których z osadu wydziela się metan - gaz palny, łatwo wybuchowy. W przypadku nieszczelnych pokryw wydziela się on na zewnątrz powodując specyficzny zapach o właściwościach toksycznych.

2. W przypadku pokryw szczelnych i niesprawnej wentylacji może wytworzyć się nadciśnienie w zbiorniku grożąc przy zaiskrzeniu wybuchem. Przypadki takie, często o skutkach tragicznych, były notowane w praktyce przedsiębiorstw eksploatacyjnych.

3. Stan techniczny konstrukcji szamba często jest na tyle zły, że ścieki przedostają się w grunt powodując skażenie wody gruntowej będącej zasobem eksploatacyjnym studni kopanych. Może to spowodować zakaz korzystania z tej wody nawet dla celów porządkowych w gospodarstwie.

Z chwilą wybudowania i przekazania do eksploatacji sieci kanalizacyjnej wszystkie budynki muszą być stopniowo przyłączane, a szamba kolejno likwidowane i zastąpione studzienkami kanalizacyjnymi. Konieczność takiego działania wynika również z tego, że na oczyszczalnię powinny dopływać ścieki świeże, niezagnite i w pełnym uwodnieniu, co zapewnia możliwość oczyszczenia ich w warunkach tradycyjnych rozwiązań technicznych.

Z tych względów w opracowaniu przygotowano rozwiązanie przyłączy kanalizacyjnych wszystkich posesji przez zaprojektowanie przyłącza na odległość 1,5m poza linie rozgraniczającą pas ulicy zakończoną studzienką kanalizacyjną. Ten odcinek przyłącza, zgodnie z zasadami stosowanymi w miejskich układach kanalizacyjnych wchodzi na majątek właściciela sieci i podlega wspólnej z siecią eksploatacji. Wszędzie, gdzie plan geodezyjny podawał potrzebne informacje, szczególnie rzędne dna istniejących instalacji kanalizacyjnych na posesjach określono trasy przyłączy, spadki dna, średnice kanałów i rzędne projektowanych rozwiązań.

Łącznie opracowano 15 przyłączy kanalizacyjnych, w tym 14 zakończonych studzienką kanalizacyjną PP i PE 315, a w 1 przypadku, z powodu braku miejsca na studzienki, zastosowano bezpośrednie włączenie instalacji do kanału. W 8 przypadkach przyłącze nastąpiło w studziencie kanału ulicznego, a w 7 przypadkach włączenie przewidziano przy zastosowaniu trójnika 200/150 PVC. Wszystkie przyłącza przewidziano z rur PVC 150 przy spadku dna 1,5%, natomiast instalacje zaprojektowano ze spadkiem wynikającym z warunków lokalnych.

Oprócz tego na odcinkach, na których obecnie nie ma zabudowy mieszkaniowej, ale gdzie można spodziewać się, że taka zabudowa powstanie, przewidziano zaślepione trójniki, do których będzie mogła być w przyszłości włączona instalacja przyłącza domowego. Trójników takich przewidziano 2 szt.

Wszystkie obliczenia przyłączy przedstawiono w załączonych tablicach, natomiast na planach sytuacyjnych przedstawiono lokalizacje przyłączy z niezbędnymi pomiarami, a na profilach kanalizacyjnych przedstawiono rzędne przyłączy i opisano nr obsługiwanej posesji. Oznaczenie „L” określa, że przyłączy występuje z lewej strony kanału, a „P” - z prawej strony kanału.

## 8. WYTYCZNE REALIZACJI INWESTYCJI

### 8.1. ROBOTY ZIEMNE

Wszystkie prace związane wykonaniem wykopów, transportem i składowaniem rur, układaniem przewodów w wykopie, dokonywaniem odbiorów i prób, i zasypką wykopu należy prowadzić ściśle według instrukcji fabrycznej producenta rur, oraz zgodnie z wymaganiami Polskich Norm.

Roboty ziemne związane z budową kanalizacji z rur kanałowych z PVC powinny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w BN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze” w powiązaniu z PN-86/B-02480 „Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia”.

Wykop należy wykonywać ręcznie równoczesnym odeskowaniem i rozparciem wykopu. Szerokość wykopu nie może być mniejsza 0,8m. Już w momencie rozkładania wykopów wąsko przestrzennych należy przewidzieć przykrycia wykopów pomostami z bali dla przejścia pieszych i dla przejazdów gospodarczych.

Obudowa ścian wykopu składa się z desek z drewna o grubości 50mm lub wyprasek stalowych-układanych poziomo, oraz drewnianych nakładek pionowych i rozpór. Rozstaw rozpór w planie i wysokości należy tak zaplanować aby istniała możliwość wsuwania między rozpórkami na dno

wykopu. Odeskowanie i rozparcie ścian wykopu powinno następować stopniowo w miarę pogłębiania wykopu, przy czym przestrzeń czasowo nieodeskowana nie powinna przekraczać w gruntach luźnych 0,40m, a w gruntach średnio zwartych i zwartych 0,50-0,70m.

Ostatnia górna deska obudowy powinna wystawać ponad powierzchnię terenu co najmniej 0,15m celem zabezpieczenia przed obsuwaniem się gruntu, oraz z spływu wód opadowych do wnętrza wykopu.

Podczas trwania robót montażowych powinno się przynajmniej przed rozpoczęciem zmiany sprawdzić sztywność zabitych podpór. Rodzaj obudowy strefie kanałowej tzn. 0,65 - 0,90m licząc od projektowanego dna wykopu uzależniona jest od warunków gruntowo-wodnych.

Zwraca się uwagę, że w strefach zbliżenia wykopu do istniejącego uzbrojenia podziemnego, szczególnie kabli energetycznych, względnie w strefach, w których pracownicy nadzoru technicznego zgłaszają możliwość występowania takiego uzbrojenia, nawet gdy nie jest ono sygnalizowane przez obsługę geodezyjną budowy, roboty ziemne należy wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności i przestrzeganiem przepisów BHP.

Tylko w przypadku budowy na terenach niezabudowanych i poza drogami o utwardzonej nawierzchni można stosować sprzęt mechaniczny do wykonywania wykopów. Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1,0 m, a w nocy oświetlony światłami ostrzegawczymi. Odcinek drogi objęty pracami powinien być oznakowany odpowiednimi znakami drogowymi ostrzegawczymi i informacyjnymi również w zakresie zalecanych objazdów.

Dno wykopu musi być uformowane z piasku rodzimego, lub z podsypki piaskowej o grubości min. 10cm, pozbawionej kamieni, gruzu i innych materiałów zbrylonych. W przypadku konieczności budowy warstwy drenażowej podsypka piaskowa musi tę warstwę przykrywać.

Zabytków z tytułu możliwości występowania przedmiotów o wartościach zabytkowych, oraz dla ochrony obiektów zabytkowych będących w strefie placu budowy.

## 8.2. ROBOTY ODOWDNIENIOWE WYKOPÓW

Wobec zalegania wysokiego poziomu wód gruntowych na niemal całym obszarze Szreńska, co jest przedstawione w dokumentacji hydrogeologicznej i na profilach kanałów, układanie rur w wykopie będzie możliwe tylko przy obniżonym poziomie wód gruntowych. Z tego względu przygotowano dokumentację na czasowe odwodnienie wykopu. Projekt obejmuje całą sieć kanalizacyjną wyłączeniem odcinków, na których woda gruntowa nie została stwierdzona. Odcinkami takimi są:

- w systemie A odcinek A8-A23	o długości 419,97m
A9-A9-2	o długości 86,29m
A9-1-A9-3	o długości 27,58m
A13-A13-8	o długości 248,12m
A13-2-A13-21	o długości 17,50m
A16-A13-5	o długości 66,71m

Razem w systemie A 886,17m

Odwodnienie wykopów zaprojektowane zostało przy pomocy zestawów igłofiltrów  $\varnothing$  32mm, oraz igło studni  $\varnothing$  100 wplukiwanych do wymaganej głębokości. Podczas wplukiwania igieł należy obserwować wynoszony z otworu grunt i szybkość pogrążania. Na tej podstawie można orientacyjnie określić rodzaj gruntów zalegających w podłożu.

Przy wplukiwaniu w grunty piaszczyste dookoła rozmywanego otworu osadzają się cząstki piasku, przy pogrążaniu w pyły lub gliny wypływająca woda jest mętna, a cząstki gruntu nie osadzają się dookoła otworu.

W przypadkach nawiercenia glin lub pyłów wplukiwanie należy przerwać, aby część filtracyjna była założona w warstwie wodonośnej.

Każdy zestaw składa się z około 50 szt. igieł lub studni i agregatu pompowego zasilanego z agregatu prądotwórczego przewoźnego.

Woda wypompowywana musi być odprowadzana do odbiornika poza plac budowy.

STAROSTWO POWIATOWE  
Wydział Infrastruktury  
06-500 Mława, ul. Reymonta 6  
tel. (23) 655-29-13, 654-33-11

W czasie prac odwodnieniowych winien być zapewniony fachowy nadzór budowlany. Pozostałe dyspozycje i warunki wykonania zawarte są w opracowaniu branżowym.

### 8.3. UKŁADANIE KANAŁU W WYKOPIE

Układanie kanału musi odbywać się ściśle wg wymagań dostawcy rur i musi odpowiadać zasadom określonym w Polskich Normach. W każdym przypadku podłoże kanału musi być wykonane z piasku średniego warstwą grubości co najmniej 10 cm. Należy przy tym wykształcić dno w kształcie walca obejmującego rurę na obwodzie objętym kątem środkowym  $120^\circ$ . Takie wykształcenie podłoża zabezpiecza rurę przed odkształceniem w trakcie zapisywania.

Wytrzymałość rury ułożonej w wykopie, zasypanej i poddanej obciążeniu eksploatacyjnemu określa się metodą stanów granicznych opracowaną przez producenta rur.

$$\sigma = \frac{N}{e} + \frac{6M}{e^2} \leq R$$

$N = qD$  gdzie  $q$  - całkowite obliczeniowe obciążenie pionowe /kPa/

W niniejszym przypadku rurociąg o średnicy  $D=200\text{mm}$  ułożony będzie pod ulicą projektowaną na obciążenie kl. B /pojazdami o ciężarze 400kN/ przy minimalnym zagłębieniu rurociągu 2,3 m, a maksymalnym 4,2 m.

Zasyпка gruntem  $\gamma = 18\text{kN/m}^3$ . Woda gruntowa powyżej poziomu posadowienia rurociągu.

Nośność rur zależna jest od modułu odkształcenia zasyпки.

Z wykresu otrzymano dla  $h=2,3\text{m}$

$q^k = 68 \text{ kPa}$  dopuszczalne obciążenie charakterystyczne

$q = 86 \text{ kPa}$  dopuszczalne obliczenia obliczeniowe

oraz dla  $h=4,2\text{m}$

$q^k = 92$  kPa dopuszczalne obciążenie charakterystyczne  
 $q = 110$  kPa dopuszczalne obliczenia obliczeniowe

Z załączonych tablic wynika, że potrzebna jest osypka o module odkształcenia 4MPa lub 5 MPa co uzyskuje się  
 dla gruntu kl. II przy zagęszczeniu  $I = 93\%$   
 dla gruntu kl. I przy zagęszczeniu  $I = 91\%$

#### 8.4. ZASYPKA WYKOPU I ODTWORZENIE NAWIERZCHNI

Zasyпка kanału w wykopie składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej rury kanałowej o wysokości 30cm ponad wierzch przewodu
- warstwy do powierzchni terenu, lub wymaganej rzędnej.

Zasypkę warstwy ochronnej przeprowadzać należy w dwóch etapach:

Etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach

Etap II - po próbie szczelności złącz wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń

Warstwę ochronną rury kanałowej wykonuje się z piasku sypkiego drobno-, średnio- lub gruboziarnistego bez grud i kamieni. Zagęszczanie tej warstwy powinno być przeprowadzane ręcznie przy szczególnej ostrożności z uwagi na kruchość materiału rur. Grubość ubijanej warstwy nie powinna przekraczać 1/3 średnicy rury.

Zasypkę górnej warstwy wykopu należy również dokonywać z zagęszczeniem warstwami i jednoczesną rozbiórką deskowań. Ubijanie warstwy nie powinny być grubsze niż 20cm.

Grunt do zasyпки musi dawać pewność uzyskania właściwego zagęszczenia, dlatego na ciągach kanalizacyjnych systemu A, B i E przewiduje się całkowitą wymianę gruntu i zasypywanie wykopu piaskiem dowożonym z kopalni, natomiast na ciągach systemu C i D przyjmuje się w



wykorzystanie piasku z wykopu 70%, a piasku dowożonego w 30%.

Możliwość wykorzystania piasku rodzimego z wykopu wynika z opinii hydrogeologicznej jednak wymaga to każdorazowego potwierdzenia przez nadzór techniczny.

Zasypkę pod drogami należy zagęścić do wskaźnika  $I = 93\%$ . Po uzyskaniu tego warunku można przystąpić do odtworzenia nawierzchni. Prace te należy wykonywać przy nadzorze ze strony Zarządu Dróg w Mławie.

Wszystką ziemię pozostałą po zasypce należy wywieźć na miejsce wskazane przez Inwestora.

#### 8.5. ZABEZPICZENIE ISTNIEJĄCEGO UZBROJENIA I LIKWIDACJA KOLIZJI W PASIE ROBÓT

W pasach ulic, w których będzie budowana kanalizacja sanitarna występują przewody wodociągowe, ułożone nie zawsze w pasach chodników, przewody telekomunikacji i napowietrzne linie energetyczne. Trasa kanałów sanitarnych uwzględnia to uzbrojenie terenu i zachowuje odległości między nimi zgodnie z obowiązującymi przepisami. Może się jednak zdarzyć przewód nie wykazany na planie sytuacyjnym, stąd występuje konieczność jego zabezpieczenia.

W przypadku równoległego przebiegu przewodów należy je chronić obudową z desek, aby ochronić przed uszkodzeniem. Wszelkie niezidentyfikowane rodzaje uzbrojenia terenu należy bezwzględnie zgłaszać do Inwestora, a następnie do właściciela tego przewodu, który powinien podjąć decyzję w sprawie rozwiązania takiej kolizji.

W przypadku wystąpienia poprzecznego przekroczenia trasy jakiegoś przewodu należy go podwiesić w odpowiedniej obudowie według dyspozycji przedstawionej w dokumentacji. Szczególną uwagę należy zwrócić na ewentualne zbliżenia z siecią energetyczną. Część tych zbliżeń należy rozwiązać przez zastosowanie podpór dla słupa, lub przez zabicie grodziec, ale wystąpi również konieczność przełożenia słupa energetycznego. Dla tych przypadków przygotowano odpowiednią dokumentację w części energetycznej opracowania.

## 8.6. ORGANIZACJA PLACU BUDOWY

Prace wykonywane w pasach ulic należy ograniczyć do możliwie wąskiego placu budowy, ponieważ konieczne jest zachowanie lokalnego ruchu dla dojazdów mieszkańców do swoich posesji. Z tego względu należy również wykonać właściwe i trwałe mostki przejazdowe przez wykop kanalizacyjny.

Konieczne jest też zachowanie pasa komunikacyjnego dla wywożenia gruntu, przywożenia materiałów budowlanych, a także dla umożliwienia przejazdu karetkom pogotowia, samochodom Straży Pożarnej i Policji.

Wszystka ziemia z wykopu musi być odwożona na składowisko, z którego może być częściowo przywożona dla potrzeb zasypki wykopu. Decyzja w tej sprawie musi podejmować nadzór techniczny budowy. Materiały budowlane, w tym rury kanalizacyjne, kręgi dla studzienek itp., należy dostarczać na budowę sukcesywnie miarę postępu robót.

Plac budowy musi być zabezpieczony zaporami i barierkami, oraz oznaczony odpowiednimi znakami i napisami informacyjnymi.

*mgr inż. Stefan Tokorski*  
upr. bud. § 13 p. 1. 4a, b.p.1.5.

*mgr inż. Jan Stepha*  
upr bud. Nr Cie-32/82

**STAROSTWO POWIATOWE**  
Wydział Infrastruktury  
06-500 Miawa, ul. Reymonta 6  
tel. (23) 655-29-13, 654-33-11