

**INWESTYCJA:**

**Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarnej dla zadania 7" objętego Projektem pt. „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego” współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CCI2007PL161PO002.**

**OBIEKT:**

**Budowa sieci kanalizacji sanitarnej dla  
CZĘŚĆ II  
- rejon ul. Wilczej, części Hubala, Gminnej, Okopowej wraz z odgałęzieniami**

**STADIUM:**

**ETAP II – PROJEKT BUDOWLANY**

**LOKALIZACJA:** województwo łódzkie, powiat Tomaszowski, jednostka ewidencyjna Tomaszów Mazowiecki  
**DZIAŁKI:**

**Obręb 18: 72; 98; 202; 99;**

**ZAMAWIAJĄCY:**

**Zakład Gospodarki Wodno-Kanalizacyjnej  
W Tomaszowie Mazowieckim Spółka z o.o.  
ul. Kępy 19, 97-200 Tomaszów Mazowiecki**

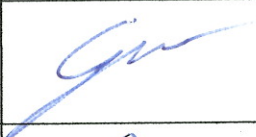
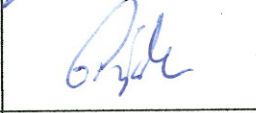

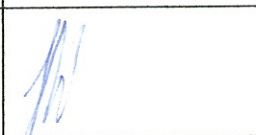
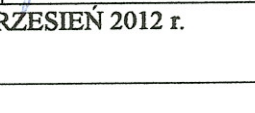
**WYKONAWCA:**

**LIDER:**

**Synkret S.A.  
41-909 Bytom, ul. Szyby Rycerskie 22k**

**PARTNER:**

**Firma Inżynierska „ALL-PRO” Sp. z o.o.  
43-300 Bielsko-Biała, ul. Komorowicka 72**

| Zespół projektowy   | Imię i nazwisko                              | Nr uprawnień   | Podpis   |
|---------------------|--|--|--|
| Projektant wiodący: | mgr inż. Katarzyna Gumola                    | nr upr. SLK/0392/PWOS/04<br>w specj. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych  |   |
| Projektował:        | mgr inż. Kazimierz Gajda                     | nr upr. SLK/3076/PWOS/10<br>w specj. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych  |   |
| Opracował:          | Bożena Tomczuk<br>mgr inż. Magdalena Chwałek |  | <br> |
| Sprawdził:          | mgr inż. Iwona Wadowska                      | nr upr. SLK/2801/POOS/09<br>w specj. do projektowania bez ograniczeń w specj. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych |   |

**DATA OPRACOWANIA**

**WRZESIEŃ 2012 r.**

**SYNKRET S.A.**

Firma zarejestrowana pod nr KRS 0000385960 w Sądzie Rejonowym w Katowicach VIII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego  
Kapitał zakładowy 562 024,20 zł NIP: 627 254 17 82  
www.synkret.pl e-mail: sekretariat@synkret.pl

**ALL-PRO Sp. z o.o.**

Firma zarejestrowana pod nr KRS 0000185005 w Sądzie Rejonowym w Bielsku-Białej VIII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego  
Kapitał zakładowy 70 000,00 zł NIP: 547 198 86 57  
www.allpro.pl e-mail: allpro@allpro.pl



Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarnej dla zadania 7" objętego Projektem pt.  
„Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa  
Mazowieckiego” współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program  
Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013  
pod numerem CCI2007PL161PO002.

Strona 1

ETAP II  
PROJEKT  
BUDOWLANY

## ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

- A Część opisowa**
- B Dokumentacja formalno-prawna**
- C Część rysunkowa**
- D Dokumentacja własnościowa**
- E Oświadczenie**
- F Informacja Bezpieczeństwa  
i Ochrony Zdrowia**





Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarnej dla zadania 7" objętego Projektem pt.  
„Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa  
Mazowieckiego” współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program  
Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013  
pod numerem CCI2007PL161PO002.

Strona 2

ETAP II  
PROJEKT  
BUDOWLANY

## A. CZĘŚĆ OPISOWA





Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarnej dla zadania 7" objętego Projektem pt.  
„Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa  
Mazowieckiego” współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program  
Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013  
pod numerem CCI2007PL161PO002.


Strona 1

ETAP II  
PROJEKT  
BUDOWLANY

## SPIS TREŚCI

|  |           |
|--|-----------|
| <b>I. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU</b>                                      | <b>3</b>  |
| 1. INWESTYCJA  | 3         |
| 1.1 OBIEKT   | 3         |
| 1.2 STADIUM  | 3         |
| 2. ZLECENIODAWCA   | 3         |
| 3. AUTOR OPRACOWANIA   | 3         |
| 4. PODSTAWY OPRACOWANIA  | 3         |
| 5. PRZEDMIOT, ZAKRES OPRACOWANIA   | 4         |
| 6. DZIELNICE   | 5         |
| 7. UKSZTAŁTOWANIE TERENU   | 5         |
| 8. ISTNIEJĄCE ZAGOSPODAROWANIE TERENU  | 6         |
| 9. STAN ISTNIEJĄCY KANALIZACJI   | 6         |
| 10. ROZWIĄZANIE KONCEPCYJNE KANALIZACJI  | 6         |
| 11. BUDOWA GEOLOGICZNA   | 7         |
| 11.1 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE  | 8         |
| 11.2 GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW                                     | 9         |
| 11.3 WNIOSKI GEOTECHNICZNE   | 13        |
| 11. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU                                       | 15        |
| 12. DANE WEJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA  | 15        |
| 14. ROZWIĄZANIE PROJEKTOWE - KANALIZACJA SANITARNA                             | 16        |
| 15. ZESTAWIENIE DŁUGOŚCI PROJEKTOWANYCH KANAŁÓW SANITARNYCH                    | 17        |
| 16. UWAGI DOTYCZĄCE STANU WŁASNOŚCI  | 17        |
| 17. OCHRONA ZIELENI  | 17        |
| 18. OCHRONA KONSERWATORSKA   | 17        |
| <b>II. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANY</b>                                | <b>18</b> |
| 19. PRZEDMIOT, ZAKRES OPRACOWANIA  | 18        |
| 20. ILOŚCI ŚCIEKÓW SANITARNYCH   | 18        |
| 21. ROZWIĄZANIE PROJEKTOWE KANALIZACJI   | 19        |
| 21.1 ZESTAWIENIE ŚREDNIC I DŁUGOŚCI KANALIZACJI SANITARNEJ                     | 21        |
| 21.2 MATERIAŁY RUR   | 22        |
| 21.3 POSADOWIENIE KANAŁÓW  | 22        |
| 21.5 WŁĄCZENIE POPRZECZ TRÓJNIK  | 22        |
| 21.6 PODŁĄCZENIA BUDYNKÓW  | 23        |
| 21.7 STUDZIENKI REWIZYJNE, POŁĄCZENIOWE, PRZELOTOWE                            | 24        |
| 21.8 ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE  | 25        |
| 21.9 PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCEJ SIECI WODOCIĄGOWEJ                                 | 25        |
| 21.10 PROWADZENIE KANALIZACJI W TERENIE DROGI WOJEWÓDZKIEJ                     | 25        |
| 21.11 SKRZYŻOWANIA I KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM PODZIEMNYM I NADZIEMNYM | 26        |
| 22. TECHNOLOGIA WYKONANIA ROBÓT  | 27        |
| 22.1 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE   | 27        |
| 22.2 ZABEZPIECZENIE ISTNIEJĄCEGO UZBROJENIA                                    | 27        |
| 22.3 WYKOP POD KANALIZACJĘ   | 27        |
| 22.3.1 ZABEZPIECZENIE WYKOPÓW  | 27        |
| 22.4 NADMIAR UROBKU  | 28        |
| 22.5 ODPOMPOWANIE WODY Z WYKOPÓW I PRZEPOMPOWANIE WÓD NAPŁYWOWYCH              | 28        |
| 22.6 ZASYPKA WYKOPU I PRACE WYKOŃCZENIOWE                                      | 28        |
| 22.7 ROBOTY MONTAŻOWE  | 29        |



|   |   |   |
|---|---|---|
|  | Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarnej dla zadania 7" objętego Projektem pt. „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego” współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CCI2007PL161PO002. | Strona 2<br><br>ETAP II<br>PROJEKT<br>BUDOWLANY |
|---|---|---|

|      |   |    |
|------|---|----|
| 22.8 | PRÓBY SZCZELNOŚCI PRZEWODU .....        | 29 |
| 22.9 | ODTWORZENIE NAWIERZCHNI DROGOWYCH ..... | 30 |
| 23.  | WARUNKI BHP .....                       | 30 |
| 24.  | WYKAZ NORM .....                        | 30 |





Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarnej dla zadania 7" objętego Projektem pt. „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego” współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CCI2007PL161PO002.

Strona 3

ETAP II  
PROJEKT  
BUDOWLANY

## I. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

### 1. INWESTYCJA

Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarnej dla zadania 7" objętego Projektem pt. „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego” współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CCI2007PL161PO002.

#### 1.1 Obiekt

Budowa sieci kanalizacji sanitarnej  
CZĘŚĆ II - rejon ul. Wilczej, części Hubala, Gminnej, Okopowej  
wraz z odgałęzieniami

#### 1.2 Stadium

Etap II – PROJEKT BUDOWLANY

### 2. ZLECENIODAWCA

Zakład Gospodarki Wodno-Kanalizacyjnej  
w Tomaszowie Mazowieckim Spółka z o.o.  
ul. Kepy 19 97-200 Tomaszów Mazowiecki


### 3. AUTOR OPRACOWANIA

Firma Inżynierska „ALL-PRO” Sp. z o.o.  
ul. Komorowicka 72 , 43-300 Bielsko Biała

### 4. PODSTAWY OPRACOWANIA

- Umowa nr 21/2012 z dnia 11 kwietnia 2012r. na realizację zadania „Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarnej dla zadania 7 – objętych projektem pt. „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego”.
- Program Funkcjonalno-Użytkowy
- Dokumentacja geotechniczna – Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarnej dla zadania 7 – objętych projektem pt. „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego”- Część II – obejmuje ulice: Wilcza, Hubala, Gminna, Okopowa wraz z odgałęzieniami, Torowa. →
- Podkłady sytuacyjno-wysokościowe w skali 1:1000
- Decyzja lokalizacyjna inwestycji celu publicznego nr BAM.7331-42/1/P/W/2009 z dnia 30.11.2009r.



|   |   |   |
|---|---|---|
|  | Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarnej dla zadania 7" objętego Projektem pt. „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego” współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CCI2007PL161PO002. | Strona 4<br><br>ETAP II<br>PROJEKT<br>BUDOWLANY |
|---|---|---|

- Decyzja środowiskowa uwarunkowania dla przedsięwzięcia polegającego na modernizacji oczyszczalni ścieków i skanalizowaniu części aglomeracji Tomaszów Mazowiecki **nr RDOŚ-10-WOOS-6613/1729/09/bm z dnia 05.11.2009r.** oraz **nr WOOS.4210.16.2012.BM.7 z dnia 27.06.2012r.**
- Opinia Zespołu Uzgadniania Dokumentacji Projektowej **nr 1157/2012 z dnia 23.10.2012r.**
- Warunki techniczne włączenia i wykonania kanalizacji sanitarnej wydane przez Zakład Gospodarki Wodno-Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim ul. Kępy 19, 97-200 Tomaszów Mazowiecki **nr TE/719/1932/2012 z dnia 14.06.2012**
- Aktualne przepisy i normy prawne

## 5. PRZEDMIOT, ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem inwestycji pt. „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego” współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CCI2007PL161PO002.- **zadanie 7** jest skanalizowanie terenów znajdujących się na terenie dzielnic: Niwka, Białobrzegi, Michałów, Kopce położonych w Tomaszowie Mazowieckim.

Zakres kanalizacji określony przez Zamawiającego obejmuje ulice: Białobrzaska, Aliny, Andrzeja, Kolejowa, Ślusarska, Radomska, Opoczyńska, Wilcza, Wąwalska, Witosa, Hojnowskiego, Dziubałtowskiego, Kałużyńskiego, Gminna, Cisowa, Michałowska, Myśliwska, Hubala, Torowa, Kowalska, Okopowa, Łozińskiego, Pliszczyńskiego, Stolarskiego, 25 Pułku AK, Młodzieżowa, Reja.

Obszar objęty inwestycją: Budowa kanalizacji sanitarnej dla zadania 7 został podzielony na części:

Całe zadanie 7 zostało podzielone na części:

*Część I* – obejmuje ulice: Opoczyńska, Radomska, Kolejowa, Ślusarska, Kowalska, Reja, Młodzieżowa

*Część II* – obejmuje ulice: Wilcza, część Hubala, Gminna, Okopowa wraz z odgałęzieniami, Torowa

*Część III* – obejmuje ulice: Michałowska, Cisowa, Myśliwska, Wąwalska, Aliny, Andrzeja, Białobrzaska

*Część IV* – obejmuje ulice: Witosa, Wąwalska-Witosa, Hojnowskiego, Dziubałtowskiego, Kałużyńskiego, Łozińskiego, Pliszczyńskiego, Stolarskiego, 25 Pułku AK.

Dokumentacja projektowa i uzyskane pozwolenia na budowę zostaną opracowywane zgodnie z tym podziałem.





Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarnej dla zadania 7" objętego Projektem pt. „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego” współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CCI2007PL161PO002.

ETAP II  
PROJEKT  
BUDOWLANY

**Zakres opracowania objęty niniejszym projektem budowlanym obejmuje rozwiązanie kanalizacji sanitarnej dla części II w obszarze wyznaczonym przez ulice: Wilczą, część Hubala, Gminną, Okopową wraz z odgałęzieniami przedstawione w projekcie zagospodarowania terenu.**

Przez teren inwestycji przebiega droga wojewódzka nr 713 (działka nr 257) łącząca Łódź z Januszewicami. Włączenie projektowanej kanalizacji z ulicy Gminnej i Wilczej (na odcinku o długości  $L = 4,0 \text{ m}$  i  $3,0 \text{ m}$ ) będzie do studni nr S21.1 w ulicy Radomskiej (działka nr 257) **objętej odrębnym postępowaniem uzyskania pozwolenia na budowę w ramach „Rozbudowy drogi wojewódzkiej DW 713, na odcinku przejścia przez Tomaszów Mazowiecki” przez biuro WYG International Sp. z o.o.**

Teren objęty inwestycją mieści się w obszarze objętej decyzją o uzyskaniu lokalizacji inwestycji celu publicznego nr BAM.7331-42/1/P/W/2009 z dnia 30.11.2009r. uzyskaną przez Zamawiającego.

## 6. DZIELNICE

Obszar inwestycji dla zadania 7 obejmuje dzielnice: Niwka, Białobrzegi, Michałów, Kopce które są najdalej wysunięta na wschód częścią miasta Tomaszowa Mazowieckiego położona na prawym brzegu Pilicy w województwie łódzkim.

Przez w/w obszar przebiega droga wojewódzka nr 713 (Łódź – Opoczno) i linie kolejowe: 22 Tomaszów Mazowiecki – Radom i 25 Łódź Kaliska – Dębica. Liczba mieszkańców według aktualnych danych wynosi 2173 osób.

## 7. UKSZTAŁTOWANIE TERENU

Obszar objęty zadaniem 7 położony jest na terenie Równiny Piotrkowskiej w miejscu, gdzie styka się ona z Wysoczyzną Rawską i Doliną Białobrzeską. Krainy te zaliczane są do makroregionu Wzniesień Południowomazowieckich będących częścią Niziny Mazowieckiej. Krajobraz okolic miasta ukształtował się w okresie polodowcowym. Najważniejszym elementem rzeźby terenu jest dolina rzeki Pilicy. Niniejszy obszar położony jest w południowo-wschodniej części miasta Tomaszowa Mazowieckiego.

Rzeźba terenu dzielnicy Białobrzegi jest mało urozmaicona. Występują niewielkie wzniesienia i przewyższenia terenu kształtuje podział zlewni i lokalizacje pompowni ścieków. Ogólnie cały teren z lekkim nachyleniem opada w kierunku rzeki Pilicy.





Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarnej dla zadania 7" objętego Projektem pt. „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego” współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CCI2007PL161PO002.

ETAP II  
PROJEKT  
BUDOWLANY

## 8. ISTNIEJĄCE ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Teren objęty zadaniem 7 należy do strefy mieszkaniowo-usługowej typu podmiejskiego o charakterze wolnostojącej zwartej zabudowy jednorodzinnej i zagrodowej koncentrującej się głównie wzdłuż ulic.

Główne ulice to Opoczyńska, Radomska, Hubala, Wilcza, Witosa, Gminna, Michałowskiego od których odchodzą boczne ulice dojazdowe do posesji i działek.

Obszar objęty koncepcją nie posiada uchwalonego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego z wyjątkiem rejonu ulic Michałowskiej, Cisowej, Myśliwskiej i Dziubałtowskiego, które to ulice objęte są miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego.

## 9. STAN ISTNIEJĄCY KANALIZACJI

Miasto Tomaszów Mazowiecki posiada kanalizację typu rozdzielczego. System kanalizacji sanitarnej odprowadza ścieki bytowo-gospodarcze i przemysłowe do oczyszczalni ścieków przy ul. Henrykowskiej. Sieć kanalizacji sanitarnej pokrywa swoim zasięgiem cały obszar zurbanizowany miasta poza dzielnicami położonymi na obrzeżach miasta.

Na terenie objęty niniejszym opracowaniem brak jest kanalizacji ściekowej w rozumieniu zorganizowanego systemu odprowadzenia ścieków. Ścieki sanitarne z budynków odprowadzane są na ogół do osadników przydomowych.

Projektowana kanalizacja sanitarne w tym rejonie stanowi budowę nowej sieci kanalizacyjnej na terenach dotychczas „dziewiczych” i pozwoli podłączyć do sieci komunalnej wszystkie (zainteresowane) budynki.

## 10. ROZWIĄZANIE KONCEPCYJNE KANALIZACJI

Ukształtowanie terenu rzutuje na rozwiązanie odprowadzenia ścieków sanitarnych z istniejącej i planowanej zabudowy. W rozwiązaniach koncepcyjnych przyjęto odprowadzenie ścieków z całego zakresu opracowania systemem grawitacyjno-tłocznym.

Rozwiązanie kanalizacji sanitarnej dla ulic Radomskiej i Opoczyńskiej zostało ujęte w opracowaniu w ramach „Rozbudowy drogi wojewódzkiej DW 713, na odcinku przejścia przez Tomaszów Mazowiecki” przez biuro WYG International Sp. z o.o. i w związku z powyższym w projekcie uwzględniono lokalizację i posadowienie projektowanych kanałów w nawiązaniu do w/w projektu.

Odbiornikiem ścieków z całego obszaru będzie miejska oczyszczalnia ścieków w Tomaszowie Mazowieckim przy ul. Henrykowskiej.



Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarnej dla zadania 7" objętego Projektem pt. „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego” współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CCI2007PL161PO002.

ETAP II  
PROJEKT  
BUDOWLANY

W rozwiązaniu koncepcyjnym w całym obszarze opracowania wyodrębnione zostały układy kanalizacyjne w poszczególnych obszarach zlewniowych tworząc rejony przypisane do ulic:

- Zlewnia pompowni P1 – rejon ulicy Aliny, Andrzeja, Białobrzeskiej;
- Zlewnia pompowni P2 – rejon ulicy Michałowskiej, Cisowej, Myśliwskiej, części Hubala;
- Zlewnia pompowni P3 – rejon ulicy Wąwalskiej;
- Zlewnia ulicy Witosa, Łozińskiego, Dziubałowskiego, Stolarskiego, Kałużyńskiego, 25 Pułku, Hojnowskiego, Pliszczyńskiego;
- **Zlewnia ulicy Wilczej, Okopowej, Gminnej, części Hubala z włączeniem do punktu S21.1 w ulicy Radomskiej;**
- Zlewnia ulicy Reja z włączeniem do punktu S19 w ulicy Opoczyńskiej;
- Zlewnia ulicy Młodzieżowej z włączeniem do punktu S17 w ulicy Opoczyńskiej;
- Zlewnia ulicy Kolejowej, Ślusarskiej, Kowalskiej z włączeniem do punktu S4 w ulicy Radomskiej.

## 11. BUDOWA GEOLOGICZNA

Na podstawie analizy Zakrytej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000 (Arkusz Tomaszów Mazowiecki) oraz danych literaturowych stwierdza się, że starsze podłoże dokumentowanego terenu budują utwory wieku jurajskiego. Należą one do dużej jednostki litologiczno-stratygraficznej tzw. Synklinorium szczecińsko-łódzko-miechowskiego.

Otworami badawczymi nie stwierdzono utworów starszego podłoża. Na podstawie analizy wyników uzyskanych z badań laboratoryjnych oraz prac polowych i kameralnych stwierdza się, że w obrębie terenu badań do głębokości 4,50m grunty rodzime zalegają jako utwory wieku:

➤ Czwartorzędowego (plejstocen) wykształcone w postaci utworów wodnolodowcowych, wśród których wyróżniamy:

- Utwory niespoiste:
  - Piaski średnie;
  - Piaski średnie z domieszką żwirów;
  - Piaski średnie z domieszką gliny.
- Utwory spoiste:
  - Gliny piaszczyste;
  - Gliny na pograniczu gliny piaszczystej;
  - Gliny piaszczyste na pograniczu gliny;





Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarnej dla zadania 7" objętego Projektem pt. „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego” współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CC12007PL161PO002.

ETAP II  
PROJEKT  
BUDOWLANY

- o Gliny piaszczyste z domieszką żwirów;
- o Piaszki gliniaste;
- o Piaszki gliniaste przewarstwione gliną piaszczystą;

W przeważającej części wykonanych otworów badawczych stwierdzono, że grunty rodzime przykrywa warstwa nasypów niekontrolowanych o bardzo zróżnicowanej miąższości: od 0,40m do 1,50m.

W skład nasypów wchodzi m.in. żużel, piasek gruby, piasek średni, gruz ceglany. Nasypy niekontrolowane jako grunty antropogeniczne powstały w wyniku działalności człowieka, nie poddają się prawom sedymentacji geologicznej. Stąd też ich miąższość może być wyznaczana tylko w miejscu wykonywania otworu badawczego.

W miejscu otworu nr 5 (zał. 3-3) grunty rodzime przykrywa warstwa podbudowy i nawierzchnia asfaltowa.

W miejscu otworów 12 (zał. 3-4) i 16 (zał. 3-5) teren badań przykrywa warstwa gleby.

### 11.1 Warunki hydrogeologiczne

Obserwacje przeprowadzone w trakcie wykonywania otworów badawczych dnia 21.06.2012 oraz sondy DPM wykazały, że w podłożu dokumentowanego terenu do głębokości 4,50 m.p.p.t. nie występuje woda gruntowa w postaci poziomego wodonośnego.

Otwory badawcze zostały wykonane w miesiącu czerwcu, przy średnich stanach wód, w okresie bezopadowym, z tego względu mogło nastąpić obniżenie zwierciadła wód gruntowych. Przy intensywnych opadach oraz roztopach śniegu do głębokości osiągniętej otworami badawczymi należy spodziewać się wystąpienia wyżej wymienionego poziomu wodonośnego.

Na podstawie danych uzyskanych z krzywych uziarnienia (zał. 6) obliczono współczynniki filtracji w stwierdzonych piaskach średnich (otwór badawczy nr 5, 17, i 19). Współczynnik filtracji obliczono na podstawie wzoru amerykańskiego:

$$k = 0,0036 d_{20}^{2,3}$$

Poniższa tabela zawiera informacje o uzyskanych wartościach współczynnika filtracji:

Tab. nr 3: Określenie współczynnika filtracji na podstawie wzoru amerykańskiego:

| Na otworu badawczego | Przelot warstwy [m] | Głębokość pobrania próby [m] | Rodzaj gruntu | d <sub>20</sub> [mm] | Współczynnik filtracji k [m/s] |
|----------------------|---------------------|------------------------------|---------------|----------------------|--------------------------------|
| 5                    | 0,40-3,50           | 1,50                         | Ps            | 0,19                 | $7,90 \cdot 10^{-5}$           |
| 17                   | 1,50-3,00           | 2,20                         | Ps            | 0,26                 | $1,62 \cdot 10^{-4}$           |
| 19                   | 0,40-1,30           | 1,00                         | Ps+G          | 0,09                 | $1,42 \cdot 10^{-5}$           |



Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarnej dla zadania 7" objętego Projektem pt. „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego” współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CCI2007PL161PO002.

Strona 9

ETAP II  
PROJEKT  
BUDOWLANY

## 11.2 Geotechniczna charakterystyka gruntów

W wyniku przeprowadzonych prac terenowych oraz analizy materiałów archiwalnych dokonano klasyfikacji gruntów i podziału podłoża na warstwy geotechniczne. Biorąc pod uwagę zróżnicowanie genetyczne i litologiczne oraz fizyko-mechaniczne własności gruntów, wydzielono w podłożu 6 warstw geotechnicznych. W oparciu o normę PN-81/B-03020 „Posadowienia bezpośrednie budowli” przedstawiono charakterystykę gruntów oraz określono ich parametry fizyko-mechaniczne (zgodnie z metodą B cytowanej powyżej normy).

Cechy gruntów zaliczanych do poszczególnych warstw geotechnicznych przytacza się w załączniku numer 5 „Legenda”. Jako cechę wiodącą przyjęto oznaczony w terenie przy użyciu penetrometru tłoczkowego *stopień plastyczności ( $I_L$ )* dla gruntów spoistych oraz *stopień zagęszczenia ( $I_D$ )* dla gruntów niespoistych oznaczony w terenie za pomocą sondowania sondą dynamiczną DPM i danych zawartych w literaturze fachowej Z. Wiłun „Zarys geotechniki”. Za cechę pomocniczą przyjęto *wilgotność naturalną ( $W_N$ )* odczytaną z normy PN-81/B-03020.

Parametry mechaniczne gruntów przyjęto z zależności korelacyjnych według krzywej „B” dla gruntów spoistych oraz krzywej „Pr, Ps” dla gruntów niespoistych. Pozostałe wartości parametrów geotechnicznych wyinterpolowano z normy PN-81/B-03020.

Poniżej przytacza się opis poszczególnych warstw geotechnicznych:

**Warstwa nr I** – nasypy nie odpowiadające wymaganiom budowlanym (nasypy niekontrolowane). Są to nasypy składające się m.in. z żużlu, piasku grubego, piasku średniego, gruzu ceglanego, które w obecnym stanie nie mogą stanowić podłoża budowlanego. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do IV kategorii urabialności gruntu.

Nasypy niekontrolowane jako grunty antropogeniczne powstały w wyniku działalności człowieka, nie poddają się prawom sedymentacji geologicznej. Stąd też ich miąższość może być wyznaczana tylko w miejscu wykonywania otworu badawczego.

Występowanie warstwy nr I w otworach badawczych przedstawia poniższa tabela:

Tab. nr 4: Występowanie warstwy nr I w poszczególnych otworach badawczych:

| Nr otworu badawczego<br>(nr załącznika) | Rodzaj gruntu | Przelot warstwy |
|---|---------------|-----------------|
| Otwór 3 (zał. 3-1)                      | nN            | 0,00-0,40       |
| Otwór 4 (zał. 3-2)                      | nN            | 0,00-1,30       |
| Otwór 5 (zał. 3-3)                      | -             | -               |
| Otwór 12 (zał. 3-4)                     | -             | -               |





Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarnej dla zadania 7<sup>o</sup> objętego Projektem pt.  
„Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa  
Mazowieckiego” współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program  
Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013  
pod numerem CCI2007PL161PO002.

ETAP II  
PROJEKT  
BUDOWLANY

|                      |    |           |
|----------------------|----|-----------|
| Otwór 16 (zał. 3-5)  | -  | -         |
| Otwór 17 (zał. 3-6)  | nN | 0,00-1,50 |
| Otwór 18 (zał. 3-7)  | nN | 0,00-0,40 |
| Otwór 19 (zał. 3-8)  | nN | 0,00-0,40 |
| Otwór 20 (zał. 3-9)  | nN | 0,00-0,40 |
| Otwór 21 (zał. 3-10) | nN | 0,00-0,50 |

**Warstwa nr II** – czwartorzędowe plejstocénskie utwory niespoiste - drobnoziarniste wykształcone jako piaski średnie. Utwory niespoiste tworzące tą warstwę są gruntami średniozagęszczonymi o średnim stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,52$ . Stopień zagęszczenia geotechnicznej warstwy nr II dla wyznaczonego obszaru ustalono na podstawie sondowań sondą DPM nr S-1, S-2, S-3 wykonanego odpowiednio przy otworach badawczych nr 3, 18 i 20 oraz korelacji uzyskanych wyników z danymi zawartymi w literaturze fachowej Z. Wiłun „Zarys geotechniki”. Jest to grunt mało wilgotny, mało ściśliwy, stwarzający korzystne warunki geotechniczne. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do II kategorii urabialności gruntu. Występowanie warstwy nr II w poszczególnych otworach badawczych przedstawia poniższa tabela:

Tab. nr 5: Występowanie warstwy nr II w poszczególnych otworach badawczych :

| Nr otworu badawczego<br>(nr załącznika) | Rodzaj<br>gruntu | Przelot<br>warstwy | Stopień<br>zagęszczenia<br>$I_D$ |
|---|------------------|--------------------|----------------------------------|
| Otwór 3 (zał. 3-1)                      | Ps               | 0,40-1,80          | 0,51                             |
| Otwór 4 (zał. 3-2)                      | Ps               | 1,30-4,00          | 0,51                             |
| Otwór 5 (zał. 3-3)                      | Ps               | 0,40-3,50          | 0,51                             |
| Otwór 12 (zał. 3-4)                     | Ps               | 0,20-0,60          | 0,54                             |
| Otwór 16 (zał. 3-5)                     | Ps               | 0,30-0,60          | 0,54                             |
| Otwór 17 (zał. 3-6)                     | -                | -                  | -                                |
| Otwór 18 (zał. 3-7)                     | -                | -                  | -                                |
| Otwór 19 (zał. 3-8)                     | -                | -                  | -                                |
| Otwór 20 (zał. 3-9)                     | -                | -                  | -                                |
| Otwór 21 (zał. 3-10)                    | -                | -                  | -                                |

**Warstwa nr III** – czwartorzędowe, plejstocénskie utwory niespoiste - drobnoziarniste wykształcone jako piaski grube, piaski średnie, piaski średnie z domieszką pojedynczych żwirów, piaski średnie z domieszką gliny. Utwory niespoiste tworzące tą warstwę są gruntami średniozagęszczonymi o średnim stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,67$ . Stopień zagęszczenia geotechnicznej warstwy nr III dla wyznaczonego obszaru ustalono na podstawie sondowania sondą DPM nr S-1, S-2, S-3 wykonanego odpowiednio przy



Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarnej dla zadania 7" objętego Projektem pt. „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego” współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CCI2007PL161PO002.

Strona 11

ETAP II  
PROJEKT  
BUDOWLANY

otworach badawczych nr 3, 18 i 20 oraz korelacji uzyskanych wyników z danymi zawartymi w literaturze fachowej Z. Wiłun „Zarys geotechniki”. Jest to grunt mało wilgotny i wilgotny oraz mało ściśliwy, stwarzający korzystne warunki geotechniczne. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do II kategorii urabialności gruntu. Występowanie warstwy nr III w poszczególnych otworach badawczych przedstawia poniższa tabela:

Tab. nr 6: Występowanie warstwy nr III w poszczególnych otworach badawczych :

| Nr otworu badawczego<br>(nr załącznika) | Rodzaj<br>gruntu | Przelot<br>warstwy | Stopień<br>zagęszczenia<br>$I_p$ |
|---|------------------|--------------------|----------------------------------|
| Otwór 3 (zał. 3-1)                      | Pr               | 1,80-3,00          | 0,66                             |
| Otwór 4 (zał. 3-2)                      | -                | -                  | -                                |
| Otwór 5 (zał. 3-3)                      | -                | -                  | -                                |
| Otwór 12 (zał. 3-4)                     | -                | -                  | -                                |
| Otwór 16 (zał. 3-5)                     | -                | -                  | -                                |
| Otwór 17 (zał. 3-6)                     | Ps               | 1,50-3,00          | 0,66                             |
| Otwór 18 (zał. 3-7)                     | Ps+Ż             | 2,00-4,50          | 0,71                             |
| Otwór 19 (zał. 3-8)                     | Ps+G             | 0,40-1,30          | 0,67                             |
| Otwór 20 (zał. 3-9)                     | Ps+Ż             | 2,00-3,00          | 0,67                             |
| Otwór 21 (zał. 3-10)                    | -                | -                  | -                                |

**Warstwa nr IV** – czwartorzędowe, plejstocénskie utwory średnio spoiste – drobnoziarniste wykształcone w postaci gliny piaszczystej; gliny na pograniczu gliny piaszczystej. Utwory spoiste tworzące tą warstwę są gruntami w stanie twaroplastycznym o średnim stopniu plastyczności  $I_L = 0,15$ . Jest to grunt mało wilgotny oraz mało ściśliwy. Warstwa ta stwarza korzystne warunki geotechniczne. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do III kategorii urabialności gruntu. Występowanie warstwy nr IV w poszczególnych otworach badawczych przedstawia poniższa tabela:

Tab. nr 7: Występowanie warstwy nr IV w poszczególnych otworach badawczych :

| Nr otworu<br>badawczego<br>(nr załącznika) | Rodzaj<br>gruntu | Przelot<br>warstwy | Średni opór<br>wciskania<br>penetrometru<br>$q_u$ [kg/cm <sup>2</sup> ] | Stopień<br>plastyczności $I_L$ |
|--|------------------|--------------------|---|--------------------------------|
| Otwór 3 (zał. 3-1)                         | -                | -                  | -   | -                              |
| Otwór 4 (zał. 3-2)                         | -                | -                  | -   | -                              |
| Otwór 5 (zał. 3-3)                         | -                | -                  | -   | -                              |
| Otwór 12 (zał. 3-4)                        | Gp               | 0,60-1,50          | 2,40  | 0,14                           |
|  | G//Gp            | 1,50-3,00          | 2,50  | 0,12                           |





Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarnej dla zadania 7" objętego Projektem pt.  
„Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa  
Mazowieckiego” współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program  
Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013  
pod numerem CCI2007PL161PO002.

Strona 12


ETAP II  
PROJEKT  
BUDOWLANY

|                      |       |           |      |                     |
|----------------------|-------|-----------|------|---------------------|
| Otwór 16 (zał. 3-5)  | Gp    | 0,60-1,70 | 2,00 | 0,19                |
|                      | G//Gp | 1,70-3,00 | 2,20 | 0,16                |
| Otwór 17 (zał. 3-6)  | -     | -         | -    | -                   |
| Otwór 18 (zał. 3-7)  | -     | -         | -    | -                   |
| Otwór 19 (zał. 3-8)  | -     | -         | -    | -                   |
| Otwór 20 (zał. 3-9)  | -     | -         | -    | -                   |
| Otwór 21 (zał. 3-10) | -     | -         | -    | -                   |
|                      |       |           |      | średni $I_L = 0,15$ |

Warstwa nr V – czwartorzędowe, plejstocénskie utwory mało i średnio spoiste – drobnoziarniste wykształcone w postaci piasku gliniastego; piasku gliniastego przewarstwionego gliną piaszczystą; gliny piaszczystej na pograniczu gliny; gliny piaszczystej z domieszką żwiru. Utwory spoiste tworzące tą warstwę są gruntami w stanie plastycznym o średnim stopniu plastyczności  $I_L = 0,41$ . Jest to grunt wilgotny oraz ściśliwy. Warstwa ta stwarza mało korzystne warunki geotechniczne. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do III kategorii urabialności gruntu. Występowanie warstwy nr V w poszczególnych otworach badawczych przedstawia poniższa tabela:

Tab. nr 8: Występowanie warstwy nr V w poszczególnych otworach badawczych :

| Nr otworu badawczego (nr załącznika) | Rodzaj gruntu | Przelot warstwy | Średni opór wciskania penetrometru $q_u$ [kg/cm <sup>2</sup> ] | Stopień plastyczności $I_L$ |
|--------------------------------------|---------------|-----------------|--|-----------------------------|
| Otwór 3 (zał. 3-1)                   | -             | -               | -  | -                           |
| Otwór 4 (zał. 3-2)                   | -             | -               | -  | -                           |
| Otwór 5 (zał. 3-3)                   | -             | -               | -  | -                           |
| Otwór 12 (zał. 3-4)                  | -             | -               | -  | -                           |
| Otwór 16 (zał. 3-5)                  | -             | -               | -  | -                           |
| Otwór 17 (zał. 3-6)                  | -             | -               | -  | -                           |
| Otwór 18 (zał. 3-7)                  | Pg  Gp        | 0,40-2,00       | 0,90   | 0,42                        |
| Otwór 19 (zał. 3-8)                  | Gp+poj.K      | 1,30-4,00       | 1,00   | 0,39                        |
| Otwór 20 (zał. 3-9)                  | -             | -               | -  | -                           |
| Otwór 21 (zał. 3-10)                 | Pg            | 0,50-1,50       | 1,00   | 0,39                        |
|                                      | Gp  G         | 1,50-2,70       | 1,10   | 0,37                        |
|                                      | Pg  Gp        | 2,70-3,00       | 0,60   | 0,50                        |
|                                      |               |                 |  | średni $I_L = 0,41$         |

|   |  |   |
|---|--|---|
|  | <p>Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarnej dla zadania 7" objętego Projektem pt. „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego” współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CCI2007PL161PO002.</p> | <p>Strona 13</p> <p>ETAP II<br/>PROJEKT<br/>BUDOWLANY</p> |
|---|--|---|

Warstwa nr VI – czwartorzędowe, plejstocénskie utwory średnio spoiste – drobnoziarniste wykształcone w postaci gliny piaszczystej. Utwory spoiste tworzące tą warstwę są gruntami w stanie miękkoplastycznym o średnim stopniu plastyczności  $I_L = 0,54$ . Są to grunty wilgotne oraz ściśliwe i nierównomiernie ściśliwe. Warstwa ta stwarza bardzo niekorzystne i skrajnie niekorzystne warunki geotechniczne. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do III kategorii urabialności gruntu. Występowanie warstwy nr VI w poszczególnych otworach badawczych przedstawia poniższa tabela:


Tab. nr 9: Występowanie warstwy nr V w poszczególnych otworach badawczych :

| Nr otworu badawczego<br>(nr załącznika) | Rodzaj gruntu | Przelot warstwy | Średni opór<br>wciskania<br>penetrometru<br>$q_u$ [kg/cm <sup>2</sup> ] | Stopień<br>plastyczności $I_L$ |
|---|---------------|-----------------|---|--------------------------------|
| Otwór 3 (zał. 3-1)                      | -             | -               | -   | -                              |
| Otwór 4 (zał. 3-2)                      | -             | -               | -   | -                              |
| Otwór 5 (zał. 3-3)                      | -             | -               | -   | -                              |
| Otwór 12 (zał. 3-4)                     | -             | -               | -   | -                              |
| Otwór 16 (zał. 3-5)                     | -             | -               | -   | -                              |
| Otwór 17 (zał. 3-6)                     | -             | -               | -   | -                              |
| Otwór 18 (zał. 3-7)                     | -             | -               | -   | -                              |
| Otwór 19 (zał. 3-8)                     | -             | -               | -   | -                              |
| Otwór 20 (zał. 3-9)                     | Gp            | 0,40-2,00       | 0,40  | 0,54                           |
| Otwór 21 (zał. 3-10)                    | -             | -               | -   | -                              |
|   |               |                 |   | średni $I_L = 0,54$            |

### 11.3 Wnioski geotechniczne

1. Celem opinii geotechnicznej jest określenie warunków gruntowo-wodnych podłoża dla potrzeb budownictwa aby prawidłowo i ekonomicznie zaprojektować budowę kanalizacji sanitarnej dla zadania 7 „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego” – Część II – obejmuje ulice: Wilcza, Hubala, Gminna, Okopowa wraz z odgałęzieniami, Torowa.
2. Wykonane roboty geologiczne nie wpłynęły niekorzystnie na stan środowiska naturalnego oraz obiektów budowlanych. W wyniku wykonanych robót geologicznych nie powstały żadne szkody.
3. Na podstawie przeprowadzonych prac i badań terenowych, laboratoryjnych i kameralnych stwierdzono, że w podłożu badanego terenu do głębokości osiągniętej otworami badawczymi występują utwory wiekowo:



|   |   |  |
|---|---|--|
|  | Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarnej dla zadania 7" objętego Projektem pt. „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego” współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CCI2007PL161PO002. | Strona 14<br><br>ETAP II<br>PROJEKT<br>BUDOWLANY |
|---|---|--|

➤ Czwartorzędowego (plejstocen) wykształcone w postaci utworów wodnolodowcowych, wśród których wyróżniamy:

- Utwory niespoiste:
  - Piaski średnie;
  - Piaski średnie z domieszką żwirów;
  - Piaski średnie z domieszką gliny.
- Utwory spoiste:
  - Gliny piaszczyste;
  - Gliny na pograniczu gliny piaszczystej;
  - Piaski gliniaste;
  - Piaski gliniaste przewarstwione gliną piaszczystą;
  - Gliny piaszczyste na pograniczu gliny;
  - Gliny piaszczyste z domieszką żwirów.


W przeważającej części wykonanych otworów badawczych stwierdzono, że grunty rodzime przykrywa warstwa nasypów niekontrolowanych o bardzo zróżnicowanej miąższości: od 0,40m do 1,50m.

W skład nasypów wchodzi m.in. żużel, piasek gruby, piasek średni, gruz ceglany. Nasypy nie odpowiadające wymaganiom budowlanym jako grunty antropogeniczne powstały w wyniku działalności człowieka, nie poddają się prawom sedymentacji geologicznej. Stąd też ich miąższość może być wyznaczana tylko w miejscu wykonywania otworu badawczego.

W miejscu otworu nr 5 (zał. 3-3) grunty rodzime przykrywa podbudowa i nawierzchnia asfaltowa.

W miejscu otworów 12 (zał. 3-4) i 16 (zał. 3-5) teren badań przykrywa warstwa gleby.

4. Obserwacje przeprowadzone w trakcie wykonywania otworów badawczych oraz sondy DPM wykazały, że w podłożu dokumentowanego terenu do głębokości 4,50 m.p.p.t. nie występuje woda gruntowa w postaci poziomu wodonośnego.
5. Otwory badawcze zostały wykonane w miesiącu czerwcu, przy średnich stanach wód, w okresie bezopadowym, z tego względu mogło nastąpić obniżenie zwierciadła wód gruntowych. Przy intensywnych opadach oraz roztopach śniegu do głębokości osiągniętej otworami badawczymi należy spodziewać się wystąpienia wyżej wymienionego poziomu wodonośnego.
6. Na podstawie wykonanych prac polowych i kameralnych, badań terenowych, laboratoryjnych oraz po przeanalizowaniu materiałów archiwalnych wydzielono warstwy geotechniczne:
  - Stwarzające korzystne warunki geotechniczne:

|   |   |  |
|---|---|--|
|  | Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarnej dla zadania 7 <sup>o</sup> objętego Projektem pt. „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego” współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CCI2007PL161PO002. | Strona 15<br><br>ETAP II<br>PROJEKT<br>BUDOWLANY |
|---|---|--|

- **Geotechniczne warstwy nr II, III, IV;**
  - Stwarzające mało korzystne warunki geotechniczne:
    - **Geotechniczne warstwy nr V;**
  - Stwarzające bardzo niekorzystne i skrajnie niekorzystne warunki geotechniczne:
    - **Geotechniczne warstwy nr VI;**
  - W obecnym stanie nie mogące stanowić podłoża budowlanego:
    - **Geotechniczna warstwa nr I.**
7. Wg normy PN-68/B-06050 grunty zalegające w podłożu są gruntami należącymi do następujących kategorii urabialności:
- Geotechniczna warstwa nr I – IV *kategoria urabialności;*
  - Geotechniczna warstwa nr II, III – II *kategoria urabialności;*
  - Geotechniczna warstwa nr IV, V, VI – III *kategoria urabialności;*
8. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dziennik Ustaw 2012 Nr 0, poz. 463 ) dla projektowanej kanalizacji warunki gruntowe ustala się na proste.
9. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dziennik Ustaw 2012 Nr 0, poz. 463 ) dla projektowanego obiektu budowlanego proponuje się przyjąć I kategorię geotechniczną.

## 11. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU


Na obszarze objętym projektem występuje głównie zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna. Ten charakter zabudowy będzie nadal utrzymany. Projektowana kanalizacja ściekowa na obszarze dla części II stanowi podstawowy składnik infrastruktury technicznej, koniecznej dla właściwego funkcjonowania dzielnicy.

## 12. DANE WEJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA

Projektem kanalizacji sanitarnej objęte są:

- Istniejące budynki
- Budynki będące w budowie i działki dla których wydano pozwolenie na budowę
- Teren przeznaczony w przyszłości pod zabudowę



|   |   |  |
|---|---|--|
|  | Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarnej dla zadania 7" objętego Projektem pt. „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego” współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CCI2007PL161PO002. | Strona 16<br><br>ETAP II<br>PROJEKT<br>BUDOWLANY |
|---|---|--|

#### 14. ROZWIĄZANIE PROJEKTOWE - KANALIZACJA SANITARNA

Rozwiązanie kanalizacji sanitarnej dla części II nawiązuje ściśle do istniejącego układu dróg i ulic. Główne kanały zostały poprowadzone w ulicach: Wilczą, część Hubalą, Gminną, Okopową wraz z odgałęzieniami. Części II stanowi teren zabudowany mieszkaniowej jednorodzinnej zwartej.

Rozwiązanie kanalizacji sanitarnej dla ulic Radomskiej i Opoczyńskiej zostało ujęte w opracowaniu w ramach „Rozbudowy drogi wojewódzkiej DW 713, na odcinku przejścia przez Tomaszów Mazowiecki” przez biuro WYG International Sp. z o.o. i w związku z powyższym w projekcie uwzględniono lokalizację i posadowienie projektowanych kanałów w nawiązaniu do w/w projektu. Włączenie projektowanej kanalizacji z ulicy Gminnej i Wilczej będzie do studni nr S21.1 w ulicy Radomskiej (działka nr 257) **objętej odrębnym postępowaniem uzyskania pozwolenia na budowę w ramach „Rozbudowy drogi wojewódzkiej DW 713, na odcinku przejścia przez Tomaszów Mazowiecki” przez biuro WYG International Sp. z o.o.**

W zakresie niniejszego opracowania istnieją budynki niezamieszkałe lub przypadki, gdzie z właścicielami posesji nie mogliśmy uzyskać kontaktu. W związku z powyższym zgodnie z wymogami kontraktu w tych przypadkach zaprojektowano sięgacze zakończone w pasie drogowym korkiem systemowym w celu przyszłościowego włączenia budynku do sieci kanalizacji sanitarnej.

Budynki nr 8-12 przy ul. Wilczej (działka nr 205) na wniosek właściciela zostanie podłączony od ul. Opoczyńskiej. Dla budynków znajdujących się na działkach nr 143/1, 143/2, 143/3, 143/4, 143/5 w rejonie ul. Wilczej zostawiono możliwość włączenia poprzez sięgacz Dn200mm zakończony korkiem systemowym w granicach pasa drogowego ul Wilczej (W9.1) w celu przyszłościowego włączenia do kanalizacji sanitarnej. Nie jest możliwe zaprojektowanie kanału sanitarnego do w/w budynków, gdyż nie został ujęty zakres (pasa drogowego) w przekazanych decyzjach lokalizacji inwestycji celu publicznego. Dla niniejszego zakresu opracowania uzyskaliśmy od właścicieli posesji niezgody na podłączenie do kanalizacji sanitarnej. Dotyczy to następujących posesji:

- pgr 97/2 - budynek nr 11 ul. Wilcza
- pgr 256 - budynek nr 88 ul. Wilcza
- pgr 97/2 - budynek nr 1 ul. Okopowa
- pgr 105/3 - budynek nr 14 ul. Okopowa
- pgr 78 - budynek nr 15 ul. Okopowa (oczyszczalnia przydomowa)
- pgr 277 - budynek nr 15 ul. Hubalą



Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarnej dla zadania 7" objętego Projektem pt. „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego” współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CCI2007PL161PO002.

Strona 17

ETAP II  
PROJEKT  
BUDOWLANY

W celu włączenia w przyszłości w/w posesji zaprojektowano sięgacze zakończone w pasie drogowym:

- Ok1.1 - budynek nr 11 ul. Wilcza
- TW28.1 - budynek nr 88 ul. Wilcza
- Ok1.1 - budynek nr 1 ul. Okopowa
- O4.3 - budynek nr 14 ul. Okopowa
- TH7.1 - budynek nr 15 ul. Hubala

#### 15. ZESTAWIENIE DŁUGOŚCI PROJEKTOWANYCH KANAŁÓW SANITARNYCH

| ŚREDNICA             | DŁUGOŚĆ        |
|----------------------|----------------|
| <b>KANAŁY GŁÓWNE</b> |                |
| Dn200mm              | <b>2403,50</b> |
| <b>ODGAŁEZIENIA</b>  |                |
| Dn200mm              | <b>4,50</b>    |
| Dn150mm              | <b>377,50</b>  |
| <b>Razem</b>         | <b>2785,50</b> |

#### 16. UWAGI DOTYCZĄCE STANU WŁASNOŚCI

Projektowana kanalizacja sanitarna przebiega w pasach drogowych ulic, które są własnością Skarbu Państwa-drogi Gminne w Tomaszowie Mazowieckim, Gmina Miasto Tomaszów Mazowiecki.

Na wszystkie działki na których projektuje się kanalizację uzyskano zgodę właścicieli.

#### 17. OCHRONA ZIELENI

Planowana inwestycja znajduje się w granicach otuliny zewnętrznej Spalskiego Parku Krajobrazowego zgodnie z informacją uzyskana w piśmie nr ZNPK-410/35/12 z Zespołu Nadpiliczych Parków Krajobrazowych. Przepisy prawa nie zakazują przy zachowaniu wymogów z nich wynikających, realizacji inwestycji w przedmiotowym zakresie.

W obszarze inwestycji nie przewiduje się wycinki drzew.

#### 18. OCHRONA KONSERWATORSKA

W bezpośrednim sąsiedztwie planowanego przedsięwzięcia dla zadania 7 znajdują się stanowiska archeologiczne i obiekty chronione. Zgodnie z pismem nr WUOZ-PT-C.5152.27.2012 otrzymanym z Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Łodzi, Delegatura w Piotrkowie Trybunalskim inwestycja ta przebiega częściowo przez tereny o dużej ilości stanowisk archeologicznych znajdujących się w rejonie ulic: Wilczej, Hubala, Młodzieżowej, Gminnej, Reja. Wobec powyższego w trakcie budowy





Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarnej dla zadania 7" objętego Projektem pt.  
„Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa  
Mazowieckiego” współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program  
Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013  
pod numerem CCI2007PL161PO002.

ETAP II  
PROJEKT  
BUDOWLANY

kanalizacji sanitarnej dla w/w obszarów należy zapewnić nadzór archeologiczny nad pracami ziemnymi.

## II. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANY

## 19. PRZEDMIOT, ZAKRES OPRACOWANIA

**Zakres opracowania objęty niniejszym projektem budowlanym obejmuje rozwiązanie kanalizacji sanitarnej dla części II w obszarze wyznaczonym przez ulice: Wilczą, część Hubala, Gminną, Okopową wraz z odgałęzieniami, przedstawione w projekcie zagospodarowania terenu.**

Rozwiązanie kanalizacji sanitarnej dla ulic Radomskiej i Opoczyńskiej zostało ujęte w opracowaniu w ramach „Rozbudowy drogi wojewódzkiej DW 713, na odcinku przejścia przez Tomaszów Mazowiecki” przez biuro WYG International Sp. z o.o. i w związku z powyższym w projekcie uwzględniono lokalizację i posadowienie projektowanych kanałów w nawiązaniu do w/w projektu. Włączenie projektowanej kanalizacji z ulicy Gminnej i Wilczej będzie do studni nr S21.1 w ulicy Radomskiej (działka nr 257) **objętej odrębnym postępowaniem uzyskania pozwolenia na budowę w ramach „Rozbudowy drogi wojewódzkiej DW 713, na odcinku przejścia przez Tomaszów Mazowiecki” przez biuro WYG International Sp. z o.o.**


## 20. IŁOŚCI ŚCIEKÓW SANITARNYCH

Ilość ścieków obliczono w nawiązaniu do istniejącej i projektowanej docelowo zabudowy. W założeniach do bilansu ścieków przyjęto do obliczeń:

- jednostkowe zużycie wody pitnej 100 litrów na mieszkańca
- współczynnik nierównomierności dobowej  $N_d = 1,3$
- współczynnik nierównomierności godzinowej  $N_h = 2,5$
- $Q_{inf} = 100\% Q_{sd}$

Zlewnia ulicy Wilczej, część Hubala, Gminnej, Okopowej wraz z odgałęzieniami, Torowej

| Zlewnia             | Liczba<br>mieszk. | Qśrd<br>[m <sup>3</sup> /d] | Qmaxd<br>[m <sup>3</sup> /d] | Qmaxh<br>[l/s] | Infiltracja 100% Qśrd |       | Całkowita ilość ścieków     |                              |                |
|---------------------|-------------------|-----------------------------|------------------------------|----------------|-----------------------|-------|-----------------------------|------------------------------|----------------|
|                     |                   |                             |                              |                | [m <sup>3</sup> /d]   | [l/s] | Qśrd<br>[m <sup>3</sup> /d] | Qmaxd<br>[m <sup>3</sup> /d] | Qmaxh<br>[l/s] |
| GMINNA              | 198               | 25,74                       | 38,61                        | 1,12           | 25,74                 | 0,30  | 51,48                       | 64,35                        | 1,42           |
| HUBALA I +          | 53                | 6,89                        | 10,34                        | 0,30           | 6,89                  | 0,08  | 13,78                       | 17,23                        | 0,38           |
| ZLEWNIA POMPOWNI P2 |                   |                             |                              |                |                       |       |                             |                              | 4,69           |
| OKOPOWA             | 101               | 13,13                       | 19,70                        | 0,57           | 13,13                 | 0,15  | 26,26                       | 32,83                        | 0,72           |
| WILCZA              | 726               | 94,38                       | 141,57                       | 4,10           | 94,38                 | 1,09  | 188,76                      | 235,95                       | 5,19           |
|                     |                   |                             |                              |                |                       |       |                             | Σ                            | 12,40          |

|   |   |  |
|---|---|--|
|  | Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarnej dla zadania 7" objętego Projektem pt. „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego” współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CCI2007PL161PO002. | Strona 19<br><br>ETAP II<br>PROJEKT<br>BUDOWLANY |
|---|---|--|

## 21. ROZWIĄZANIE PROJEKTOWE KANALIZACJI

Rozwiązanie kanalizacji sanitarnej dla części II nawiązuje ściśle do istniejącego układu dróg i ulic. Trasę sieci kanalizacyjnej zaprojektowano w taki sposób, aby umożliwić podłączenie do kanalizacji wszystkich budynków i działek w zakresie opracowania.

W związku z powyższym projektuje się następujące ciągi kanalizacyjne:

1. Kanał sanitarny „G” w ul. Gminnej
2. Kanał sanitarny „H” w ul. Hubala
3. Kanał sanitarny „O” i „Ok” w ul. Okopowej
4. Kanał sanitarny „W” w ul. Wilczej

Rozwiązanie kanalizacji sanitarnej dla ulic Radomskiej i Opoczyńskiej zostało ujęte w opracowaniu w ramach „Rozbudowy drogi wojewódzkiej DW 713, na odcinku przejścia przez Tomaszów Mazowiecki” przez biuro WYG International Sp. z o.o. i w związku z powyższym w projekcie uwzględniono lokalizację i posadowienie projektowanych kanałów w nawiązaniu do w/w projektu. Włączenie projektowanej kanalizacji z ulicy Gminnej i Wilczej będzie do studni nr S21.1 w ulicy Radomskiej (działka nr 257) **objętej odrębnym postępowaniem uzyskania pozwolenia na budowę w ramach „Rozbudowy drogi wojewódzkiej DW 713, na odcinku przejścia przez Tomaszów Mazowiecki” przez biuro WYG International Sp. z o.o.**

Docelowo do zlewni części II dopływać będą ścieki z Części III – rejon ulic: Michałowskiej, Myśliwskiej, Hubala, Cisowej (pompownia P2). Miejscem włączenia będzie projektowana studnia H7 na kanale „H” w ul. Hubala.

### Ad1. Kanał sanitarny „G”

Projektowany kanał sanitarny Dn200mm przebiega w ulicy Gminnej i odprowadzać będzie ścieki z własnej zlewni tj. zabudowy znajdującej się wzdłuż ulicy oraz dopływać będą ścieki z ul. Hubala, Torowej, Okopowej. Do kanału „G” włączone są kanały „Tr” i kanał „H”. Odprowadzenie ścieków z tego rejonu nastąpi do projektowanej kanalizacji opracowanej przez biuro WYG International Sp. z o.o.w w ul. Radomskiej poprzez projektowaną studzienkę S21.1.

### Ad2. Kanał sanitarny „H”

Ścieki sanitarne z zabudowy zlokalizowanej wzdłuż ul. Hubala oraz części ul. Okopowej odprowadzane będą kanałem grawitacyjnym do ul. Gminnej. Punktem włączenia kanału jest studnia G8.





Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarnej dla zadania 7" objętego Projektem pt. „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego” współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CCI2007PL161PO002.

Strona 20

ETAP II  
PROJEKT  
BUDOWLANY

#### Ad3. Kanał sanitarny „O” i „Ok.”

Z uwagi na ukształtowanie terenu ulicy Okopowej ścieki zbierane będą dwoma niezależnymi ciągami kanałów i doprowadzone grawitacyjnie do kanału w ul. Wilczej – włączenie do studni W2 oraz do kanału w ulicy Hubala – studnia H1.

#### Ad4. Kanał sanitarny „W”

Ścieki sanitarne z rozległej rozciągającej się zabudowy zlokalizowanej wzdłuż ul. Wilczej i części ul. Okopowej odprowadzane będą kanałem grawitacyjnym do projektowanej kanalizacji opracowanej przez biuro WYG International Sp. z o.o.w w ul. Radomskiej poprzez projektowaną studzienkę S21.1.

W zakresie niniejszego opracowania istnieją budynki niezamieszkałe lub przypadki, gdzie z właścicielami posesji nie mogliśmy uzyskać kontaktu. W związku z powyższym zgodnie z wymogami kontraktu w tych przypadkach zaprojektowano sięgacze zakończone w pasie drogowym korkiem systemowym w celu przyszłościowego włączenia budynku do sieci kanalizacji sanitarnej.

Budynki nr 8-12 przy ul. Wilczej (działka nr 205) na wniosek właściciela zostanie podłączony od ul. Opoczyńskiej. Dla budynków znajdujących się na działkach nr 143/1, 143/2, 143/3, 143/4, 143/5 w rejonie ul. Wilczej zostawiono możliwość włączenia poprzez sięgacz Dn200mm zakończony korkiem systemowym w granicach pasa drogowego ul Wilczej (W9.1) w celu przyszłościowego włączenia do kanalizacji sanitarnej. Nie jest możliwe zaprojektowanie kanału sanitarnego do w/w budynków, gdyż nie został ujęty zakres (pasa drogowego) w przekazanych decyzjach lokalizacji inwestycji celu publicznego. Dla niniejszego zakresu opracowania uzyskaliśmy od właścicieli posesji niezgody na podłączenie do kanalizacji sanitarnej. Dotyczy to następujących posesji:

- pgr 97/2 - budynek nr 11 ul. Wilcza
- pgr 256 - budynek nr 88 ul. Wilcza
- pgr 97/2 - budynek nr 1 ul. Okopowa
- pgr 105/3 - budynek nr 14 ul. Okopowa
- pgr 78 - budynek nr 15 ul. Okopowa (oczyszczalnia przydomowa)
- pgr 277 - budynek nr 15 ul. Hubala

W celu włączenia w przyszłości w/w posesji zaprojektowano sięgacze zakończone w pasie drogowym:

- Ok1.1 - budynek nr 11 ul. Wilcza
- TW28.1 - budynek nr 88 ul. Wilcza
- Ok1.1 - budynek nr 1 ul. Okopowa
- O4.3 - budynek nr 14 ul. Okopowa



Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarnej dla zadania 7<sup>o</sup> objętego Projektem pt. „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego” współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CCI2007PL161PO002.

Strona 21

ETAP II  
PROJEKT  
BUDOWLANY

▪ TH7.1 - budynek nr 15 ul. Hubala

Poniżej przedstawiono obliczenia prędkości przepływu oraz sprawdzenie doboru średnic projektowanej kanalizacji sanitarnej dla poszczególnych kanałów.

### 21.1 Zestawienie średnic i długości kanalizacji sanitarnej

Średnice kanałów przyjęte w rozwiązaniach projektowych są wystarczające dla docelowego odprowadzenia ścieków sanitarnych dla części II. Poniżej przedstawiono obliczenia prędkości przepływu oraz sprawdzenie doboru średnic projektowanej kanalizacji sanitarnej dla poszczególnych kanałów.


| Lp | Ulica/kanał      | Przepływ [l/s]    | Średni spadek [%] | Średnica [mm] | Wypełn. [%] | Prędkość [m/s] |
|----|------------------|-------------------|-------------------|---------------|-------------|----------------|
| 1  | Gminna „G”       | 12,49<br>docelowo | 0,6               | 200           | 54,9        | 0,80           |
| 2  | Hubala część „H” | 0,38              | 1,2               | 200           | 7,8         | 0,40           |
| 3  | Okopowa „Ok”     | 0,72              | 1,5               | 200           | 10,1        | 0,52           |
| 4  | Wilcza „W”       | 5,19              | 0,8               | 200           | 30,8        | 0,71           |

Określone w tabeli przepływy obliczeniowe w kanałach wynikają z rozkładu dobowego i godzinowego odprowadzanych ścieków. Porównując te wielkości z jednostkowymi odpływami z przyborów domowych np. z ustępu spłukiwanego ze zbiornikiem o pojemności 6,0÷9,0 dm<sup>3</sup> odpływ wynosi 2,0-2,5 l/s i w kanałach występują chwilowe przepływy z prędkością umożliwiającą samooczyszczenie przewodów  $V = 0,7$  m/s.

W przypadku wystąpienia lokalnego gromadzenia się na dnie kanału osadów należy przeprowadzić płukanie kanału.

| KANAŁ                 | ULICA           | ŚREDNICA | DŁUGOŚĆ [m] |
|-----------------------|-----------------|----------|-------------|
| „G”- kanał główny     | Gminna          | Dn200mm  | 343,00      |
| „G”- odgałęzienia     |                 | Dn150mm  | 81,50       |
| „H” - kanał główny    | Hubala<br>część | Dn200mm  | 315,50      |
| „H”- odgałęzienia     |                 | Dn150mm  | 86,50       |
| „O” - kanał główny    | Okopowa         | Dn200mm  | 110,00      |
| „Ok” - kanał główny   |                 | Dn200mm  | 275,00      |
| „O” – odgałęzienia    |                 | Dn150mm  | 15,50       |
| „Ok” - odgałęzienia   |                 | Dn150mm  | 42,00       |
| „W” - kanał główny    | Wilcza          | Dn200mm  | 1360,00     |
| „W”- odgałęzienia     |                 | Dn200mm  | 4,50        |
|                       |                 | Dn150mm  | 152,00      |
| Kanały główne Dn200mm |                 |          | 2403,50     |
| Odgałęzienia Dn200mm  |                 |          | 4,50        |
| Odgałęzienia Dn150mm  |                 |          | 377,50      |
| RAZEM                 |                 |          | 2785,50     |



|   |  |   |
|---|--|---|
|  | <p>Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarnej dla zadania 7" objętego Projektem pt. „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego” współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CCI2007PL161PO002.</p> | <p>Strona 22</p> <p>ETAP II<br/>PROJEKT<br/>BUDOWLANY</p> |
|---|--|---|

## 21.2 Materiały rur

Kanały o średnicach od Dn150mm÷Dn200mm projektuje się (z kamionkowych nowej generacji (łączone na uszczelkę gumową) zgodnie z normą PN-EN 295. Rury powinny posiadać Aprobatację Techniczną IBDiM dopuszczającą do stosowania w ciągach komunikacyjnych. Rury kamionkowe winny spełniać poniższe kryteria:

- wewnętrzne szklwienie,
- połączenia kielichowe, łączone na uszczelki gumowe,
- współczynnik sprężystości: 40-50 kN/mm<sup>2</sup>,
- wytrzymałość na ściskanie: co najmniej 150N/mm<sup>2</sup>,
- wytrzymałość na rozciąganie: 10-20 N/mm<sup>2</sup>,
- wytrzymałość na ścieranie max. 0,02 mm,
- gładkość ścian  $k=0,02-0,05$ .

## 21.3 Posadowienie kanałów

Kanały układać na podsypce piaskowej o grubości min 0,15m zagęszczonej  $I_s=0,98$  na odcinkach, gdzie występuje woda gruntowa grubość podsypki zwiększyć do min. 0,20m

Kanały można posadowić na wyrównanym podłożu, jeżeli występują grunty piaszczysto-gliniaste lub żwirowe i nie zawierają cząstek o wymiarach powyżej 20mm.


Zasypkę należy wykonać warstwami o grubości 0,30m, gruntem bez kamieni, do warstwy podbudowy drogi.

Głębokość ułożenia projektowanych kanałów zmienia się w zależności od ukształtowania i uzbrojenia terenu i wynosi od 1,23 m do 4,4 m ppt.

Spadki przewodów grawitacyjnych wynoszą na większości odcinków 0,5 % (min. dla Dn200 mm).

## 21.5 Włączenie poprzez trójnik

Na kanalizacji sanitarnej w celu umożliwienia podłączenia nieruchomości oraz ograniczenia ilości studzienek w drogach zastosowano połączenia za pomocą trójników zakończonych korkiem systemowym w granicy pasa drogowego. Dopuszcza się stosowanie trójników do głębokości 3 m między studniami w odległości max. do 50-60m. Łączenie odgałęzień z kanałami powinno się odbywać na zasadzie „oś w oś”. Wyjątkiem jest odcinek kanału w ul. Gminnej (trójnika TG1 do trójnika TG7) oraz na odcinku kanału w ul. Wilczej (trójnika TW3, TW8 do trójnika TW23), gdzie zaprojektowano zabudowę trójników na głębokości poniżej 3,0m. Jest to podyktowane faktem, ograniczeni ilości studni w pasie drogowym z uwagi na dużą ilość włączeń bocznych do kanału głównego.

|   |   |  |
|---|---|--|
|  | Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarnej dla zadania 7" objętego Projektem pt. „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego” współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CCI2007PL161PO002. | Strona 23<br><br>ETAP II<br>PROJEKT<br>BUDOWLANY |
|---|---|--|

## 21.6 Podłączenia budynków

Odcinki kanalizacji sanitarnej Dn150mm z rur kamionkowych – w przypadku budynków jednorodzinnych oraz Dn200mm z rur kamionkowych – w przypadku budynków wielorodzinnych i użyteczności publicznej. Ścieki odprowadzane przyłączem i kierunek płynących ścieków w kanale bocznym powinny tworzyć kąt połączeniowy 90°, tylko w wyjątkowych przypadkach kąt ten może wynosić 90°-135°. Odcinki odgałęzień od włączenia do kanału głównego poprzez studnie lub trójnik zakończone będą korkiem systemowym w granicy pasa drogowego. Ustalenie punktu włączenia wewnętrznej instalacji sanitarnej z budynku zostało każdorazowo ustalone z właścicielami posesji.

W zakresie niniejszego opracowania istnieją budynki niezamieszkałe lub przypadki, gdzie z właścicielami posesji nie mogliśmy uzyskać kontaktu. W związku z powyższym zgodnie z wymogami kontraktu w tych przypadkach zaprojektowano sięgacze zakończone w pasie drogowym korkiem systemowym w celu przyszłościowego włączenia budynku do sieci kanalizacji sanitarnej.


Budynki nr 8-12 przy ul. Wilczej (działka nr 205) na wniosek właściciela zostanie podłączony od ul. Opoczyńskiej. Dla budynków znajdujących się na działkach nr 143/1, 143/2, 143/3, 143/4, 143/5 w rejonie ul. Wilczej zostawiono możliwość włączenia poprzez sięgacz Dn200mm zakończony korkiem systemowym w granicach pasa drogowego ul. Wilczej (W9.1) w celu przyszłościowego włączenia do kanalizacji sanitarnej. Nie jest możliwe zaprojektowanie kanału sanitarnego do w/w budynków, gdyż nie został ujęty zakres (pasa drogowego) w przekazanych decyzjach lokalizacji inwestycji celu publicznego. Dla niniejszego zakresu opracowania uzyskaliśmy od właścicieli posesji niezgody na podłączenie do kanalizacji sanitarnej. Dotyczy to następujących posesji:

- pgr 97/2 - budynek nr 11 ul. Wilcza
- pgr 256 - budynek nr 88 ul. Wilcza
- pgr 97/2 - budynek nr 1 ul. Okopowa
- pgr 105/3 - budynek nr 14 ul. Okopowa
- pgr 78 - budynek nr 15 ul. Okopowa (oczyszczalnia przydomowa)
- pgr 277 - budynek nr 15 ul. Hubala

W celu włączenia w przyszłości w/w posesji zaprojektowano sięgacze zakończone w pasie drogowym:

- Ok1.1 - budynek nr 11 ul. Wilcza
- TW28.1 - budynek nr 88 ul. Wilcza
- Ok1.1 - budynek nr 1 ul. Okopowa
- O4.3 - budynek nr 14 ul. Okopowa



|   |  |   |
|---|--|---|
|  | <p>Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarnej dla zadania 7" objętego Projektem pt. „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego” współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CCI2007PL161PO002.</p> | <p>Strona 24</p> <p>ETAP II<br/>PROJEKT<br/>BUDOWLANY</p> |
|---|--|---|

- TH7.1 - budynek nr 15 ul. Hubala

## 21.7 Studzienki rewizyjne, połączeniowe, przelotowe


Zastosowano studzienki kanalizacyjne żelbetowe: **Dn1200mm** wykonane z betonu klasy B45, wodoszczelnego W8, mrozoodpornego F150.

Studnie projektuje się na zmianach kierunku kolektorów, połączeniach kolektorów i na prostych odcinkach nie rzadziej niż 50-60m oraz na wszystkich odejściach dróg bocznych. Lokalizację studni kanalizacyjnych należy przewidzieć w miejscach, by możliwe było w późniejszym terminie przyłączenie kolektorów bocznych, tj. na skrzyżowaniach ulic istniejących i planowanych. Studnie takie powinny posiadać fabrycznie wykonane kinety z manszetami umożliwiającymi podłączenie kanału bocznego bez konieczności ingerencji w konstrukcję studni. Manszety powinny być zaślepienie z zewnątrz korkiem systemowym. Poszczególne elementy studni łączone są na uszczelki co gwarantuje elastyczność połączeń oraz szczelność. Studnie wyposażone są w stopnie żłazowe zgodnie z normą PN-64/H-74086 oraz włazy żeliwne odpowiadającego wymaganiom PN-EN 124:2000 oraz Zamawiającego. Wybór odpowiedniego typu wjazdu zależy od warunków lokalizacyjnych studzienki. Pokrywa wjazdu bez wentylacji. Włazy należy stosować z zatwierdzonym wzorem grafiki. Studnie należy skompletować i wykonać wg wskazań producenta. Dla studni zlokalizowanych w pasie drogowym należy zastosować pierścienie odciążające. Włączenia rury do studni muszą zapewniać szczelność w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków. Należy stosować dna studni prefabrykowane, wykonane fabrycznie, na indywidualne zamówienie z uwzględnieniem średnic przewodów przyłączeniowych oraz lokalizacji ich wlotów. Dno studni powinno mieć wyprofilowaną kinetę oraz spocznik dla obsługi. Dla studni betonowych elementy dna muszą być wykonane z betonu jak kręgi studni (klasy C35/45). Kinetę wykonać o wysokości równej 3/4 średnicy kanału. Przejścia przez ściany studzienek muszą być szczelne i elastyczne. Przy każdej studni kanalizacyjnej należy zastosować króćce dostudzienne, aby zapewnić możliwość współpracy studni z kanałem sanitarnym z kamionki.

Przy dużych różnicach występujących pomiędzy zagłębieniem kanału bocznego i przyłącza kanalizacyjnego (powyżej 0,4 m) należy stosować przepady (kaskady) zewnętrzne dla studni betonowych lub włączenia IN-SITU dla studni z tworzyw sztucznych. Łączenie przepadów i kanałów powinno się odbywać „oś w oś”

W ulicy Wilczej na kanale „W” zaprojektowano studnie **Dn400mm** PP/PE z uwagi na intensywne uzbrojenie terenu lub duże zagęszczenie studni na kanale głównym (studnia nr



|   |   |  |
|---|---|--|
|  | Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarnej dla zadania 7" objętego Projektem pt. „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego” współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CCI2007PL161PO002. | Strona 25<br><br>ETAP II<br>PROJEKT<br>BUDOWLANY |
|---|---|--|

W8). Studnie powinny być zgodne z normą PN-B-10729:1999, PN-EN 476:2000, posiadać odporność chemiczną tworzywowych elementów składowych (PE, PP) zgodnie z ISO/TR10358, odporność chemiczna uszczelki zgodnie z ISO/TR 7620.  
Zestawienie studni zamieszczone zostanie w projekcie wykonawczym.

## 21.8 Zabezpieczenie antykorozyjne

Przewidziane w projekcie materiały elementów kanalizacji tj. rurociągi grawitacyjne cechuje bardzo dobra odporność chemiczna na agresywne związki występujące w ściekach sanitarnych i całkowita odporność na korozję wody gruntowej.

Należy stosować studnie z betonu wodoszczelnego odpornego na oddziaływania środowiska wodnego.

Dla obszarów, w których zostanie stwierdzone występowanie wód gruntowych oddziałujących na wbudowane studnie wykonane zostaną izolacje powłokami z powszechnie używanych bitumicznych materiałów powierzchniowych stosowanych na zimno.

## 21.9 Przebudowa istniejącej sieci wodociągowej


Z uwagi na posadowienie kanału „W” w ul. Wilczej, która jest wymuszona przez ukształtowanie terenu oraz rzędnej włączeń przyłączy z poszczególnych posesji istnieje konieczność przebudowy sieci wodociągowej o średnicy Dz200mm, które kolidują z projektowaną kanalizacją sanitarną. Dotyczy to przebudowy odcinka wodociągu Dz200 w pobliżu studzienki W23 na kanale „W” w ul. Wilczej.

Przebudowy wykonane będą na podstawie dokładnej inwentaryzacji w trakcie wykonywania robót w uzgodnieniu z ZGWK w Tomaszowie Mazowieckim.

## 21.10 Prowadzenie kanalizacji w terenie drogi wojewódzkiej

Przez teren inwestycji przebiega droga wojewódzka nr 713 (działka nr 257) łącząca Łódź z Januszewicami. Rozwiązanie kanalizacji sanitarnej dla ulic Radomskiej i Opoczyńskiej zostało ujęte w opracowaniu w ramach „Rozbudowy drogi wojewódzkiej DW 713, na odcinku przejścia przez Tomaszów Mazowiecki” przez biuro WYG International Sp. z o.o. i w związku z powyższym w projekcie uwzględniono lokalizację i posadowienie projektowanych kanałów w nawiązaniu do w/w projektu. Włączenie projektowanej kanalizacji z ulicy Gminnej i Wilczej będzie do studni nr S21.1 w ulicy Radomskiej (działka nr 257) objętej odrębnym postępowaniem uzyskania pozwolenia na budowę w ramach „Rozbudowy drogi wojewódzkiej DW 713, na odcinku przejścia przez Tomaszów Mazowiecki” przez biuro WYG International Sp. z o.o.



|   |  |   |
|---|--|---|
|  | <p>Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarnej dla zadania 7" objętego Projektem pt. „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego” współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CCI2007PL161PO002.</p> | <p>Strona 26</p> <p>ETAP II<br/>PROJEKT<br/>BUDOWLANY</p> |
|---|--|---|

W/w odcinki kanałów sanitarnych zostaną wykonane metodą wykopu otwartego. Na lokalizację projektowanych przewodów kanalizacyjnych oraz włączenie do układu kolektorów w ul. Radomskiej została uzyskana decyzja nr UD.8015.278.2012.DJ z dnia 29.06.2012r. wydana przez Zarząd Województwa Łódzkiego, Zarząd Dróg Wojewódzkich.

#### 21.11 Skrzyżowania i kolizje z istniejącym uzbrojeniem podziemnym i nadziemnym

Na trasie projektowanych przewodów znajdują się następujące uzbrojenie podziemne:

- kable energetyczne
- kable teletechniczne
- kanalizacja sanitarna projektowana
- kanalizacja deszczowa projektowana
- wodociąg miejski z przyłączami

Z uwagi na trudności z ustaleniem szczegółowego przebiegu uzbrojenia podziemnego przed przystąpieniem do prac ziemnych należy wykonać ręcznie odkrywki i określić rzeczywisty przebieg uzbrojenia podziemnego, pod nadzorem przedstawiciela właściciela lub dysponenta danego uzbrojenia. Wszystkie roboty w pobliżu urządzeń należy prowadzić pod nadzorem użytkownika danego uzbrojenia. W przypadku znaczących różnic w usytuowaniu poziomym i wysokościowym przewodów w stosunku do złożonych w projekcie, może zająć konieczność korekty niwelety projektowanego kanału lub przebudowy istniejącego uzbrojenia. Może to również dotyczyć usytuowania poziomego trasy. Uściślenie przebiegu trasy kanału na pewnych fragmentach jest możliwe dopiero po stwierdzeniu faktycznego przebiegu uzbrojenia podziemnego.

Pod i w pobliżu linii energetycznych, telekomunikacyjnych napowietrznych zabrania się używania sprzętu o wysokim zasięgu.

Skrzyżowania i zbliżenia z linią telekomunikacyjną, energetyczną należy wykonać przy zachowaniu obowiązujących przepisów i norm oraz warunków podanych w odpowiednich uzgodnieniach. Na skrzyżowaniach i zbliżeniach z kablami telekomunikacyjnymi, energetycznymi należy stosować rury ochronne.

Należy zlecić jednostce wykonawstwa geodezyjnego przeniesienia punktów geodezyjnych prawnie chronionych, narażonych na zniszczenia przy realizacji inwestycji. Roboty w pasie drogowym ulic należy wykonać po uzyskaniu pozwolenia na wejście w pas drogowy zgodnie z warunkami zawartymi w decyzji Prezydenta Miasta Tomaszowa Mazowieckiego.



Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarnej dla zadania 7" objętego Projektem pt. „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego” współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CCI2007PL161PO002.

ETAP II  
PROJEKT  
BUDOWLANY

## 22. TECHNOLOGIA WYKONANIA ROBÓT

### 22.1 Roboty przygotowawcze

Trasę projektowanych kanałów sanitarnych grawitacyjnych wytyczyć na podstawie planu zagospodarowania terenu uwzględniając faktyczny przebieg przewodów podziemnych na podstawie wykonanych przekopów kontrolnych. Usytuowanie projektowanych tras kanałów w terenie, gdzie brak jest stałych punktów dowiązania, wymaga wytyczenia geodezyjnego.

### 22.2 Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia

Wszelkie prace w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami państwowymi i branżowymi oraz warunkami określonymi w uzgodnieniach. Uzbrojenie podziemne na czas robót oraz docelowo należy zabezpieczyć pod nadzorem przedstawiciela zakładu użytkującego przewód znajdujący się w sąsiedztwie prowadzonych robót.

### 22.3 Wykop pod kanalizację

Wykop pod kanalizację należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi wg normy PN-B-10736. Przed przystąpieniem do robót wykopowych należy wytyczyć trasę projektowanych kanałów. Wykopy w warunkach bliskiej zabudowy i w pasie ulic wykonywać odcinkami. Do głębokości 1,0m ze względu na liczne uzbrojenie wykopy pod kanał wykonywać ze szczególną precyzją. Wykopy pod przewody należy wykonać do głębokości 0,1-0,2 m mniejszej od projektowanej, a następnie pogłębiać do głębokości właściwej, bezpośrednio przed ułożeniem przewodu. Roboty ziemne należy wykonać częściowo mechanicznie a częściowo ręcznie wykopem otwartym. Sposób umocnienia ścian wykopu należy dostosować do lokalnych warunków prowadzenia prac ziemnych. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

#### 22.3.1 Zabezpieczenie wykopów

Wykopy otwarte pod kanalizację grawitacyjną należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi wg normy PN-B-10736 ze ścianami pionowymi wzmocnionymi, rozpartymi.

Ściany wykopów zabezpieczyć odpowiednimi obudowami przestawnymi dostosowanymi odpowiednio do głębokości wykopów. Głębokie wykopy należy obarierować zgodnie z przepisami BHP.





Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarnej dla zadania 7" objętego Projektem pt. „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego” współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CCI2007PL161PO002.

Strona 28

ETAP II  
PROJEKT  
BUDOWLANY

Wokół wykopów ustawić poręcz ochronne i zaopatrzyć je w napis: „Uwaga, głębokie wykopy” oraz „Osobom postronnym wstęp wzbroniony”, w nocy w czerwone światło ostrzegawcze. Wykopy o ścianach pionowych nie umocnionych, bez rozparcia lub podparcia, mogą być wykonane tylko do głębokości 1m w gruntach zwartych, w przypadku gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu.

Po zakończeniu robót teren doprowadzić do stanu pierwotnego.

Etapy wyciągania obudowy z wykopu:

- ułożenie rury w wykopie;
- zasypanie i zagęszczenie pierwszej warstwy gruntu;
- podniesienie obudowy w wykopie;
- zasypanie i zagęszczenie drugiej warstwy gruntu;
- podniesienie obudowy w wykopie;
- zasypanie i zagęszczenie kolejnej warstwy gruntu oraz podniesienie obudowy w wykopie;
- usunięcie obudowy z wykopu oraz zasypanie i zagęszczenie ostatnich warstw gruntu.

#### 22.4 Nadmiar urobku


Nadmiar urobku z wykopów będzie składowany na terenie miasta Tomaszów Mazowiecki.

#### 22.5 Odpompowanie wody z wykopów i przepompowanie wód napływowych

Odwodnienie wykopu w miejscu występowania wód gruntowych należy wykonać za pomocą zestawów igłofiltrów. Igłofiltr należy rozmieścić wzdłuż wykopu oraz zagłębieniu 1,5-2,0m poniżej dna wykopu. Wodę odprowadzić za pomocą rurociągu tymczasowego. Przy pompowaniu wody bezpośrednio z wykopu nie można dopuścić do rozmywania dna wykopu i wypłukiwania gruntu z pod jego ścian.

#### 22.6 Zasyпка wykopu i prace wykończeniowe

Po odbiorze kanału głównego, oraz przyłączy i studzienek, wykonaniu inwentaryzacji powykonawczej, obsypaniu kanałów piaskiem wraz z zagęszczeniem, należy przystąpić do zasyпки wykopu. Obsypkę należy wykonać tak, by zagwarantować rurze dostateczne podparcie ze wszystkich stron, obciążenia mogły być przekazywane równomiernie i nie występowały szkodliwe obciążenia miejscowe.

|   |  |   |
|---|--|---|
|  | <p>Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarnej dla zadania 7" objętego Projektem pt. „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego” współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CCI2007PL161PO002.</p> | <p>Strona 29</p> <p>ETAP II<br/>PROJEKT<br/>BUDOWLANY</p> |
|---|--|---|

Zasypkę należy wykonać warstwami o grubości 0,30 m, gruntem bez kamieni, do warstwy podbudowy drogi, następnie należy odtworzyć warstwy zgodnie z stanem istniejącym. Równocześnie z zasypką należy równomiernie zagęszczać grunt do  $I_s = 0,95$ . Materiałem zasypu powinien być grunt mineralny, sypki, drobno-lub średnioziarnisty, bez grud i kamieni i musi spełniać wymagania normy PN-86/B-02480. Wypełnienie może być wykonane za pomocą gruntu rodzimego jeśli maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 20mm. Przydatność gruntu rodzimego do zasypywania wykopów potwierdzi Inżynier.

## 22.7 Roboty montażowe

Przy montażu złączy kielichowych zwracać uwagę na czystość końcówek rur, prawidłowe umieszczenie uszczelek w kielichach oraz liniowość i projektowany spadek kanalizacji.

Rury układać na 15/20cm podsypce piaskowej uważając by dno wykopu było wyrównane, a rura kanalizacyjna stykała się z podłożem na całej swojej długości. Przy zasypywaniu ułożonych rur kanalizacyjnych pierwszą warstwę stanowić winien piasek do wysokości 30 cm ponad górną powierzchnię rury, a następnie grunt rodzimy. Przy zasypywaniu wykopu gruntem rodzimym, ziemię w wykopie należy zagęszczać warstwami, co 25 - 30 cm.

Zagęszczanie należy stosować bezwzględnie ma to szczególne znaczenie przy pracach w ulicach i drogach.

## 22.8 Próby szczelności przewodu

Kanalizacja sanitarna wykonana jest w technologii kamionki – kanalizacja grawitacyjna na złącza kielichowe z uszczelką. Technologia ta zapewnia całkowitą szczelność prac sieci kanalizacyjnej.

Kanalizację i próbę szczelności wykonać zgodnie z normą PN-EN 1610. Przed przystąpieniem do prób szczelności należy dokonać odbioru ułożenia kanalizacji tj. głębokość ułożenia, liniowość i prawidłowość wykonanego podłoża pod przewody. Badania szczelności przewodów i studzienek kanalizacyjnych powinno być prowadzone z użyciem powietrza (metoda L) lub z użyciem wody (metoda W) .

Po pozytywnym wyniku próby, fakt ten winien Inspektor Nadzoru stwierdzić w Dzienniku Budowy, a dany odcinek kanalizacji można zasypać z zachowaniem warunków podanych wyżej. Należy wykonać zgodnie z wymaganiami Zamawiającego inspekcję kamerą kanału grawitacyjnego nowobudowanego w celu stwierdzenia jakości wykonania sieci oraz w celu stwierdzenia braku zanieczyszczeń na skutek prowadzenia prac budowlano-montażowych, w tym budowy dróg.





Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarnej dla zadania 7" objętego Projektem pt. „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego” współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CCI2007PL161PO002.

Strona 30

ETAP II  
PROJEKT  
BUDOWLANY

## 22.9 Odtworzenie nawierzchni drogowych

Odtworzenie nawierzchni należy wykonać w pasie prowadzonych robót budowlano-montażowych pod kanalizację ściekową oraz pas drogowy po obu szerokościach wykopu o wymiarach min. po 0,5m z każdej strony wykopu, o ile zarządca drogi nie zaleci inaczej tj. Urząd Miasta w Tomaszowie Mazowieckim, Wydział Inżyniera Miasta.

Dla drogi gruntowej oprócz wyżej podanych danych, co do szerokości odtworzenia drogi należy założyć jej utwardzenie tłuczniem grubym o warstwie minimum 8cm i drobnym o warstwie minimum 15cm. Ponadto wymogiem Zamawiającego jest dołączenie do Świadectwa Przejęcia oświadczenia właściciela lub zarządcy drogi o prawidłowym odtworzeniu pasa drogowego, oraz oświadczenia właścicieli działek prywatnych, które graniczą z terenem budowy o prawidłowym odtworzeniu podjazdów, ewentualnej naprawie ogrodzenia i nie wnoszą roszczeń wobec Wykonawcy i Zamawiającego.


## 23. WARUNKI BHP

Wszystkie prace należy prowadzić przy ścisłym zachowaniu przepisów BHP zawartych w -Dz.U. Nr 47/2003 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003 poz. 401 - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy. „BHP-Transport ręczny”.

## 24. WYKAZ NORM

Przewody kanalizacyjne powinny być układane zgodnie z wytycznymi producentów, przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i przeszkolone w wykonawstwa sieci z danego materiału. Całość robót prowadzić zgodnie z niniejszym projektem, następującymi normami i normatywami:

- PN-EN 1610:2002 Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych.
- PN-EN 295-7:2001 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej
- PN-EN 1917:2004 Studzienki włączowe i nie włączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe.
- PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- Program funkcjonalno użytkowy opracowany dla niniejszego przedsięwzięcia.
- PN-B-10729:1999 „Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne”
- PN-B-91/B-10729 Studzienki kanalizacyjne

|   |   |   |
|---|---|---|
|  | Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarnej dla zadania 7" objętego Projektem pt. „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego” współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pod numerem CCI2007PL161PO002. | <div>Strona 31</div> <div>ETAP II<br/>PROJEKT<br/>BUDOWLANY</div> |
|---|---|---|

- PN-B-10736:1999 Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych. Wymagania techniczne COBRTI Instal. Zeszyt 9 „, Warszawa sierpień 2003r.

Podczas wykonywania robót montażowych należy przestrzegać aktualne normy i przepisy BHP i p. poż.