



SYNKRET S.A.  
41-909 Bytom, ul. Szyby Ryckie 22k  
tel/fax : 32 388 61 40; 32 388 61 31  
e-mail : sekretariat@synkret.pl



FIRMA INŻYNIERSKA ALL-PRO Sp. z o.o.  
43-300 Bielsko - Biała  
ul. Komorowicka 72  
tel/fax : 33 812 27 47, 811 97 66  
e-mail : allpro@allpro.pl

#### 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:

**EGZEMPLARZ  
ARCHIWALNY**

Budowa sieci kanalizacji sanitarnej dla  
CZĘŚCI III

- rejon ulic Aliiny, Andrzejka

#### STADIUM:

**ETAP II – PROJEKT BUDOWLANY**

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

#### DZIAŁKI:

Obręb 21: 765,778;

#### ZAMAWIAJĄCY:

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

#### LIDER:

Synkret S.A.  
41-909 Bytom, ul. Szyby Ryckie 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
Projektował:	mgr inż. Katarzyna Gumola	nr upr. SLK/0392/PWOS/04 do projektowania i kierowania robotami bez ograniczeń w specj. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, wodociągowych i kanalizacyjnych	
	mgr inż. Tadeusz Furtak	nr upr. OPL/0362/PWOF/07 do projektowania i kierowania robotami bez ograniczeń w specj. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	
	mgr inż. Zbigniew Gębczyński	nr upr. SLK/0250/POOK/03 do wykonywania samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej	
Sprawdził:	mgr inż. Elżbieta Godziszka	nr upr. 453/02 do projektowania bez ograniczeń w specj. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, wodociągowych i kanalizacyjnych	
	inż. Czesław Dąbrowski	nr upr. 328/88/Op do projektowania i kierowania robotami bez ograniczeń w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych	
	mgr inż. Roman Karwowski	nr upr. 51/M/85 w specjalności konstrukcyjno-budowlanej	

#### DATA OPRACOWANIA

Sierpień 2013 r.

#### SYNKRET S.A.

Firma zarejestrowana pod nr KRS 0000385960 w Sądzie Rejonowym  
w Katowicach VIII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego  
www.synkret.pl e-mail: sekretariat@synkret.pl  
tel/fax: 32/388 61 40; 388 61 31

#### ALL-PRO Sp. z o.o.

Firma zarejestrowana pod nr KRS 0000185005 w Sądzie Rejonowym  
w Bielsku-Białej VIII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego  
www.allpro.pl e-mail: allpro@allpro.pl  
tel/fax: 33/812 27 47, 811 97 66

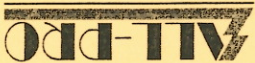
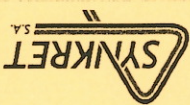
# ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

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

<div> <div>Strona 1</div> <div>ETAP II PROJEKT BUDOWLANY</div> </div>	<div> <div> <div>SYNKRET</div> <div>S.A.</div> </div> <div> <div>ALT-PRO</div> <div></div> </div> </div> <div> <div>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</div> <div>pod numerem CC12007P.L161PO002.</div> </div>	
-------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--



# A. CZĘŚĆ OPISOWA

<p>Strona 2</p>	<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 CC12007PL161PO002.</p>	<div></div>
<p>ETAP II PROJEKT BUDOWLANY</p>		




## SPIS TREŚCI

3	I. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU.....
3	1. INWESTYCJA.....
3	1.1 OBIEKT.....
3	1.2 STADIUM.....
3	2. ZLECENIODAWCA.....
3	3. AUTOR OPACOWANIA.....
3	4. PODSTAWY OPACOWANIA.....
3	5. PRZEDMIOT, ZAKRES OPACOWANIA.....
4	6. DZIELNICE.....
5	7. UKSZTAŁTOWANIE TERENU.....
5	8. ISTNIEJĄCE ZAGOSPODAROWANIE TERENU.....
6	9. STAN ISTNIEJĄCY KANALIZACJI.....
6	10. ROZWIĄZANIE KONCEPCYJNE KANALIZACJI DLA ZADANIA 7.....
7	11. BUDOWA GEOLOGICZNA.....
8	11.1 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.....
9	11.2 GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW.....
11	11.3 WNIOSKI GEOTECHNICZNE.....
14	12. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU.....
14	13. ROZWIĄZANIE PROJEKTOWE - KANALIZACJA SANITARNA.....
14	14. DANE WYNIKAJĄCE Z DECYZJI O LOKALIZACJI INWESTYCJI CELU PUBLICZNEGO.....
16	15. UWAGI DOTYCZĄCE STANU WŁASNOŚCI.....
16	16. OCHRONA ZIELENI.....
16	17. OCHRONA KONSERWATORSKA.....
16	18. PRZEDMIOT, ZAKRES OPACOWANIA.....
17	19. II. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY.....
17	19.1. ILOŚCI ŚCIEKÓW SANITARNYCH.....
18	20. ROZWIĄZANIE PROJEKTOWE KANALIZACJI.....
19	20.1 ZESTAWIENIE ŚREDNIC I DŁUGOŚCI KANALIZACJI SANITARNEJ.....
20	20.2 MATERIAŁY RUR.....
20	20.3 POSADOWIENIE KANAŁÓW.....
20	20.4 WŁĄCZENIE POPRZĘZ TRÓJNIK.....
21	20.5 PODŁĄCZENIA BUDYNKÓW.....
21	20.6 DANE TECHNICZNE PROJEKTOWANEJ PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW.....
22	20.6 SPECYFIKACJA TECHNICZNA TŁOZNI PT.....
25	20.7 STUDZIENKI REWIZYJNE, POŁĄCZENIOWE, PRZELOTOWE.....
27	20.8 STUDNIE ODWADNIAJĄCE.....
27	20.9 STUDNIE ROZPRĘŻNE.....
27	20.10 ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE.....
27	20.11 PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCEJ SIECI WODOCIAĞOWEJ.....
28	20.12 SKRZYŻOWANIA I KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM PODZIEMNYM I NADZIEMNYM.....
29	21. TECHNOLOGIA WYKONANIA ROBÓT.....
29	21.1 ROBÓTY PRZYGOTOWAWCZE.....
29	21.2 ZABEZPIECZENIE ISTNIEJĄCEGO UZBROJENIA.....
30	21.3 WYKOP POD KANALIZACJĘ.....
30	21.3.1 ZABEZPIECZENIE WYKOPÓW.....
31	21.4 NADMIAR UROBKU.....



31	21.5 ODPOMPOWANIE WODY Z WYKOPÓW I PRZEPOMPOWANIE WÓD NAPŁYWOWYCH
31	21.6 ZASYPKA WYKOPU I PRACE WYKOŃCZENIOWE
32	21.7 ROBOTY MONTAŻOWE
32	21.8 PRÓBY SZCZELNOŚCI PRZEWODÓW GRAWITACYJNYCH
32	21.9 PRÓBY SZCZELNOŚCI PRZEWODU TŁOCZNEGO
32	21.10 MONTAŻ WODOCIĄGU
33	21.11 PRÓBA SZCZELNOŚCI I PŁUKANIE WODOCIĄGU
34	21.12 ODTWORZENIE NAWIERZCHNI DROGOWYCH
34	22. WARIANTY BHP
35	23. WYKAZ NORM
35	24. CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNA
35	24.1 POSADOWIENIE TŁOZNI
36	24.2 ZABEZPIECZENIE WYKOPÓW TŁOZNI
36	24.3 WNIOSKI I ZAŁĄCZENIA
36	25. CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA
37	WARUNKI PRZYLEĄCZENIA
37	A. OPIS TECHNICZNY
38	1.2.1. ZAKRES OPRACOWANIA
38	1.2.2. PODSTAWA OPRACOWANIA
38	1.2.3. UKŁAD ZASILANIA POMPOWNI ŚCIEKÓW
39	A. OPIS TECHNICZNY
39	25.1 ZAKRES OPRACOWANIA
39	25.2 PODSTAWA OPRACOWANIA
39	25.3 UKŁAD ZASILANIA POMPOWNI ŚCIEKÓW
39	25.4 LINIE KABLOWE NN
40	25.5 INSTALACJE ELEKTRYCZNE W KOMORZE POMPOWNI
40	25.6 POMIAR ROZLICZENIOWY ENERGII ELEKTRYCZNEJ
40	25.7 AGREGAT PRĄDOTWÓRCZY
40	25.8 CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU NADZORU NAD PRACĄ POMPOWNI
41	25.9 SZAFKI STERUJĄCE POMPOWNI ŚCIEKÓW
41	25.10 STEROWANIE I SYGNALIZACJA
41	25.11 KONTROLA WŁAMANIA DO POMPOWNI ŚCIEKÓW (SSWIN) I CCTV
43	25.12 SYGNALIZACJA OPTYCZNA AWARII
43	25.13 STEROWANIE RĘCZNE
43	25.14 WYŚWIETLACZ STEROWNIKA
43	25.15 ZASILANIE URZĄDZEŃ AKPIA
44	25.16 OŚWIETLENIE KOMORY POMPOWNI
44	25.17 OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE TERENU
44	25.18 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA
44	25.19 OCHRONA PRZECIWPRAZEPICIOWA
45	B. OBLICZENIA TECHNICZNE
45	25.20 BILANS MOCY
45	25.21 ZABEZPIECZENIA SILNIKÓW POMP
46	25.22 OCHRONA OD PORAŻEŃ ELEKTRYCZNYCH
46	25.23 OBLICZENIA REZYSTANCJI UZIEMIENIA
46	25.24 DOBÓR MOCY AGREGATU PRĄDOTWÓRCZEGO
47	C. ZASILANIE PLACU BUDOWY

# I. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

		Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarniej 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
Strona 3			

## 1. INWESTYCJA

Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarniej 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.

### 1.1 Obiekt

Budowa sieci kanalizacji sanitarniej dla  
CZĘŚCI III  
- rejon ulic Aliny, Andrzejka

### 1.2 Stadium

Etap II – PROJEKT BUDOWLANY

## 2. ZLECENIODAWCA

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

## 3. AUTOR OPRACOWANIA

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

## 4. PODSTAWY OPRACOWANIA

- Umowa nr 21/2012 z dnia 11 kwietnia 2012r. na realizację zadania „Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarniej dla zadania 7 – objętych projektem pt. „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego”.
- Program Funkcjonalno-Użytkowy
- Dokumentacja geotechniczna – Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarniej dla zadania 7 – objętych projektem pt. „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego” - Część III – obejmujące ulice: Michałowska, Cisowa, Mysliwska, Wąwalska, Aliny, Andrzejka, Białoobrzeska.
- Podkłady sytuacyjno-wysokościowe w skali 1:1000
- Decyzje lokalizacji inwestycji celu publicznego nr BAM.6733.60.2012.KB



z dnia 06.03.2013r.

- 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
- Warunki techniczne włączenia i wykonania kanalizacji sanitarnej wydane przez Zakład Gospodarki Wodno-Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim ul. Kępy 19, 97-200 Tomaszów Mazowiecki nr TF/719/1932/2012 z dnia 14.06.2012 oraz nr TWE/929/1824/09 z dnia 14.08.2009
- 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 CC12007PL161PO002.- **zadanie 7** jest skanalizowanie terenów znajdujących się na terenie dzielnicy: Niwka, Białostrzegi, Michałów, Kopce położonych w Tomaszowie Mazowieckim.

Zakres kanalizacji określony przez Zamawiającego obejmuje ulice: Białostrzeka, Aliny, Andrzejka, Kolejowa, Ślusarska, Radomska, Opoczyńska, Wilcza, Wąwalska, Witosza, Hojnowskiego, Dziubątkowskiego, Kałużyńskiego, Gmina, Cisowa, Michałowska, Mysłowska, Hubala, Torowa, Kowalska, Okopowa, Łozińskiego, Płiszczyskiego, Stolarskiego, 25 Pułku AK, Młodziejowa, 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, Młodziejowa

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

Część III – obejmuje ulice: Michałowska, Cisowa, Mysłowska, Wąwalska, Aliny, Andrzejka, Białostrzeka

Część IV – obejmuje ulice: Witosza, Wąwalska, Hojnowskiego, Dziubątkowskiego, Kałużyńskiego, Łozińskiego, Płiszczyskiego, Stolarskiego, 25 Pułku AK.

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

**Zakres opracowania objęty niniejszym projektem budowlanym obejmuje rozwiązaniami kanalizacji sanitarnej dla części III w obszarze wyznaczonym przez ulice: Aliny, Andrzejki przedstawione w projekcie zagospodarowania terenu.**

Przez teren inwestycji przebiega droga wojewódzka nr 713 (dziąłka nr 758) Łódź z Opoczmem oraz przepływa rzeka Niebieskie Źródło.

W ramach inwestycji projektuje się kanały grawitacyjne Dn200mm wraz z odgątlężeniami Dn150mm i Dn200mm, przepompownie ścieków – tłocznię P1 oraz przewód tłoczny Dn110mm.

**Projekt budowlany prowadzenia kanalizacji w pasie drogi wojewódzkiej stanowi odrębne opracowanie i zostanie przedłożony do pozwolenia na budowę do Urzędu Wojewódzkiego w Łodzi.**

Teren objęty inwestycją mieści się w obszarze objętym decyzją o uzyskaniu lokalizacji inwestycji celu publicznego nr BAM.6733.60.2012.KB z dnia 06.03.2013r. uzyskanej przez Zamawiającego.

## 6. DZIELNICE

Obszar inwestycji dla zadania 7 obejmuje dzielnice: Niwka, Białoobrzegi, Michałów, Kopce które są nadal w wysunięciu na wschód części miasta Tomaszowa Mazowieckiego położona na prawym brzegu Pilicy w województwie łódzkim.

Przedmiotowe opracowanie obejmuje rejon ul. Aliny, Andrzejki ograniczony od północy ul. Białoobrzegą, od wschodu rzeką Niebieskie Źródło.

## 7. UKSZTAŁTOWANIE TERENU

Obszar objęty zadaniem 7 położony jest na terenie Równiny Piotrkowskiej w miejscu, gdzie styka się ona z Wysoczyzną Rawską i Doliną Białoobrzegą. Krajinę 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 Białoobrzegi 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.



## 8. ISTNIEJĄCE ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Teren objęty zadaniem 7 a w tym obszar objęty przedmiotowym opracowaniem należy do strefy mieszkaniowo-usługowej typu podmiejskiego o charakterze wolnostojącej zwartej zabudowy jednorodzinnej i zagrodowej koncentrującej się głównie wzdłuż ulic. Obszar w rejonie ulic Aliny Andrzejki nie posiada uchwalonego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego – dla tego rejonu została wydana decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego- Decyzja nr 6/P/2013 (znak pisma BAM.6733.60.2012.KB z dnia 06.03.2013r)

## 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 „dziewicznych” i pozwoli podłączyć do sieci komunalnej wszystkie (zainteresowane) budynki.

## 10. ROZWIĄZANIE KONCEPCYJNE KANALIZACJI DLA ZADANIA 7

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 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. Rozwiązanie kanalizacji sanitarnej dla ul. Białobrzeskiej zostało ujęte w opracowaniu „Budowa kanalizacji w pasie drogi wojewódzkiej nr 713” i przedstawione do pozwolenia na budowę do Wojewody Łódzkiego. Odbornikiem ścieków z całego obszaru będzie miejska oczyszczalnia ścieków w Tomaszowie Mazowieckim przy ul. Henrykowskiej.

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

- **Zlewnia pompowni P1 – rejon ulicy Aliny, Andrzejka, Białobrzeskiej;**
- Zlewnia pompowni P2 – rejon ulicy Michałowskiej, Cisowej, Mysliwskiej, części Hubala;
- Zlewnia pompowni P3 – rejon ulicy Wąwalskiej;
- Zlewnia ulicy Witosa, Łozińskiego, Dziubattowskiego, Stolarskiego, Kałużńskiego, 25 Pułku, Hojnowskiego, Płiszczńskiego;
- Zlewnia ulicy Wilczej, Okopowej, Gminnej, Torowej, części Hubala z włączeniem do punktu IIS21.1 w ulicy Opoczyńskiej;
- Zlewnia ulicy Reja z włączeniem do punktu IIS19 w ulicy Opoczyńskiej;
- Zlewnia ulicy Młodzieżowej z włączeniem do punktu IIS17 w ulicy Opoczyńskiej;
- Zlewnia ulicy Kolejowej, Ślusarskiej, Kowalskiej z włączeniem do punktu IIS4 w ulicy Radomskiej.

*Niniejsze opracowanie obejmuje - Zlewnia pompowni P1 – rejon ulicy Aliny, Andrzejka bez kanalizacji usytuowanej w terenie pasa drogi wojewódzkiej – ul. Białobrzeskiej).*

## II. BUDOWA GEOLOGICZNA

Na podstawie analizy 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-tódzko-miechowskie. 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 6,30m grunty rodzime zalegają jako:

- Utwory wieku Czwartorzędowego (holocen) wykształcone w postaci utworów rzecznych, wśród których wyróżniamy:
  - Utwory niespoiste:
    - o Piaski średnie;
    - o Gliny piaszczyste;
    - o Piaski gliniaste.
  - Utwory spoiste:
    - o Gliny piaszczyste;
    - o Piaski gliniaste.
- Utwory wieku Czwartorzędowego (plejstocen) wykształcone w postaci utworów



wodnolodowcowych, wśród których wyróżniamy:

— Utwory niespoiste:

o Piaszki drobne;

o Piaszki średnie;

o Pospółki.

— Utwory spoiste:

o Gliny pylaste;

o Gliny związane;

o Gliny przewarstwione gliną związłą;

o Gliny piaszczyste;

o Gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem średnim z domieszką

pojedynczych okruchów;

o Gliny z domieszką pojedynczych żwirów;

o Gliny z domieszką pojedynczych okruchów;

o Piaszki zaglinione;

W czasie wykonywania otworów badawczych stwierdzono, że grunty rodzime przykrywa warstwa nasypów niekontrolowanych o bardzo zróżnicowanej miąższości: od 0,30m do 3,00m.

W skład nasypów wchodzi m.in. piasek drobny, piasek średni, gleba, glina piaszczysta, gruz ceglany, części organiczne, żużel. 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.

## 11.1 Warunki hydrogeologiczne

Obserwacje przeprowadzone w trakcie wykonywania otworów badawczych oraz sondowania sondą DPM wykazały, że w podłożu dokumentowanego terenu do głębokości 6,30 m.p.p.t. występuje woda gruntowa w postaci czwartorzędowego, holocenckiego poziomu wodonośnego o zwierciadle napiętym (rejon otworu nr 31) oraz swobodnym (rejon otworu nr 32, 33). Kolektorem dla omawianego poziomu wodonośnego jest warstwa holocenckich utworów niespoistych, wykształconych w postaci piaszków średnich. Poniższa tabela zawiera informacje o stwierdzonym holocenckim poziomie wodonośnym:

Tab.: Głębokość stwierdzonego holocenńskiego poziomu wodonośnego oraz głębokość stabilizacji jego zwierciadła:

Na otworu badawczego	Głębokość stwierdzonego poziomu wodonośnego [m p.p.t.]	Rodzaj gruntu	Głębokość stabilizacji zwierciadła [m p.p.t.]	31
				2,60
				Ps
				1,80
32	1,30	Ps	1,30	1,30
				1,40

Otwory badawcze zostały wykonane w miesiacu czerwcu, przy średnich stanach wód, w okresie bezopadowym. Stwierdzony poziom wodonośny podczas intensywnych opadów deszczu oraz roztopów śniegu może ulec wahaniom w górę od stwierdzonego poziomu nawet o wartość jednego metra.

W stanie suszy stwierdzony poziom może ulec obniżeniu od tego, który stwierdzono wierceniami w dniu 21 i 22.06.2012r.

Na podstawie danych uzyskanych z krzywych uzziarnienia obliczono współczynniki filtracji w stwierdzonych piaskach drobnych, średnich oraz pospółkach. Współczynnik filtracji obliczono na podstawie wzoru amerykańskiego:

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

Poniższa tabela zawiera informacje o uzyskanych wartościach współczynnika filtracji:

Tab.: Określenie współczynnika filtracji na podstawie wzoru amerykańskiego:

Na otworu badawczego	Przełot warstwy [m]	Głębokość pobrania próby [m]	Rodzaj gruntu	d20 [mm]	Współczynnik filtracji k [m/s]
32	1,30-3,00	1,60	Ps	0,18	$6,97 \times 10^{-5}$
	3,00-6,00	3,40	Ps	0,32	$2,62 \times 10^{-4}$

## 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 10 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 wiadącą przyjęto oznaczony w terenie przy użyciu penetrometru tłoczkowego *stopień plastyczności* ( $I_L$ ) dla gruntów spoiistych oraz



**stopień zagęszczenia ( $I_d$ )** dla gruntów niespoistych oznaczony w terenie za pomocą sondowania sondą dynamiczną DPM i danych zawartych w literaturze fachowej Z. Witun „Zarys geotechniki”. Za cechę pomocniczą przyjęto **wilgotność naturalną ( $W_N$ )** odczytaną z normy PN-81/B-03020.

Poniżej przytacza się opis poszczególnych warstw geotechnicznych:

**Warstwa nr I** – nasypty nieodpowiadające wymaganiom budowlanym (nasypty niekontrolowane). Są to nasypty składające się m.in. z piasku drobnego, piasku średniego, gleby, gliny piaszczystej, gruzu ceglanego, części organicznych oraz żużlu, 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.: Występowanie warstwy nr I w poszczególnych otworach badawczych:

Nr otworu badawczego	Rodzaj gruntu	Przełot warstwy
Otwór 31	nN	0,00-0,60
Otwór 32	nN	0,00-1,30
Otwór 33	nN	0,00-1,40

**Warstwa nr II** – czwartorzędowe, holoceneskie utwory niespoiste – drobnoziarniste wykształcone jako piaski średnie. Utwory niespoiste tworzące tą warstwę są gruntami średniozagęszczonymi o średnim stopniu zagęszczenia  $ID = 0,44$ . Stopień zagęszczenia geotechnicznej warstwy nr II dla wyznaczonego obszaru ustalono na podstawie sondowania sondą DPM nr S-5, wykonanego przy otworze badawczym nr 31 oraz korelacji uzyskanych wyników z danymi zawartymi w literaturze fachowej Z. Witun „Zarys geotechniki”. Jest to grunt nawodniony, 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. Występowanie warstwy nr II w poszczególnych otworach badawczych:

Nr otworu badawczego	Rodzaj gruntu	Przełot warstwy
Otwór 31	Ps	2,60-3,00
Otwór 32	Ps	1,30-3,00
Otwór 33	-	1,40-3,00

**Warstwa nr III** – czwartorzędowe, holoceneskie utwory mało spoiście – drobnopziarniste wykształcone w postaci piasku zagiłiniowego. Utwory spoiście tworzące tą warstwę są gruntami w stanie plastycznym o średnim stopniu plastyczności  $IL = 0,45$ . 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 III w poszczególnych otworach badawczych przedstawia poniższa tabela:

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

Nr otworu badawczego	Rodzaj gruntu	Przebieg warstwy
Otwór 31	Pg	2,60-3,00
Otwór 32	-	-
Otwór 33	-	-

**Warstwa nr IV** – czwartorzędowe, holoceneskie utwory mało i średnio spoiście – drobnopziarniste wykształcone w postaci piasku zagiłiniowego, piasku zagiłiniowego z domieszką części organicznych, gliny piaszczystej. Utwory spoiście tworzące tą warstwę są gruntami w stanie miękkoplastycznym o średnim stopniu plastyczności  $IL = 0,67$ . Są to grunty wilgotne, mokre 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 IV w poszczególnych otworach badawczych przedstawia poniższa tabela:

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

Nr otworu badawczego	Rodzaj gruntu	Przebieg warstwy
Otwór 31	Pg	1,80-2,60
Otwór 32	-	-
Otwór 33	Pg+H	3,00-5,50
	Gp	5,50-5,90

### 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”
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 wielkoko:

— Czwartorzędowego (holocen) wykształcone w postaci utworów rzecznych, wśród których wyróżniamy:

Utwory niespoiste:

o Piaszki średnie;

Utwory spoiste:

o Gliny piaszczyste;

o Piaszki gliniaste.

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

Utwory niespoiste:

o Piaszki drobne;

o Piaszki średnie;

o Pospółki.

Utwory spoiste:

o Gliny pylaste;

o Gliny związane;

o Gliny przewarstwione gliną związłą;

o Gliny piaszczyste;

o Gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem średnim z

domieszką pojedynczych okruchów;

o Gliny z domieszką pojedynczych zwirow;

o Gliny z domieszką pojedynczych okruchów;

o Piaszki zaglinione;

W czasie wykonywania otworów badawczych stwierdzono, że grunty rodzime przykrywa warstwa nasypów niekontrolowanych o bardzo zróżnicowanej miąższości: od 0,30m do 3,00m.

W skład nasypów wchodzi m.in. piaszek drobny, piaszek średni, gleba, glina piaszczysta, gruz ceglany, części organiczne, żużel. 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.

4. Obserwacje przeprowadzone w trakcie wykonywania otworów badawczych oraz sondowania sondą DPM wykazały, że w podłożu dokumentowanego terenu do głębokości 6,30 m.p.t. występuje woda gruntowa w postaci czwartorzędowego, holocenckiego poziomu wodonośnego o zwierciadle napiętym (rejon otworu nr 31) oraz swobodnym (rejon otworu nr 32, 33). Kolektorem dla omawianego poziomu wodonośnego jest warstwa holocenskich utworów niespoistych, wykształconych w postaci piasków średnich. W podłożu dokumentowanego terenu do głębokości 6,00 m.p.t. występuje także woda gruntowa w postaci czwartorzędowego, plejstocenckiego poziomu wodonośnego o zwierciadle swobodnym. Kolektorem dla omawianego poziomu wodonośnego jest warstwa plejstocenskich utworów niespoistych, wykształconych w postaci piasków drobnych, piasków średnich i pospółek.

5. Otwory badawcze zostały wykonane w miesiacu 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:

o Geotechniczne warstwy nr II;

— Stwarzające mało korzystne warunki geotechniczne:

o Geotechniczne warstwy nr III;

— Stwarzające bardzo niekorzystne i skrajnie niekorzystne warunki geotechniczne:

o Geotechniczne warstwy nr IV;

— W obecnym stanie nie mogąca stanowić podłoża budowlanego:

o 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 – II kategoria urabialności;

— Geotechniczna warstwa nr III, IV – 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 II kategorię geotechniczną.

10. Dla przedmiotowej Inwestycji określono II KATEGORIĘ GEOTECHNICZNĄ na podstawie instrukcji badań podłoża gruntowego, 1998;PN-B-02479:1998 Rozp. MSWiA, Dz.U. nr 126, poz.839 określającej przykładowe konstrukcje , które mogą być do niej zaliczane. Jeden z zapisów pozwalana zakwalifikowanie do I kategorii wykopów powyżej lub poniżej zwierciadła wody, gdy doświadczenia miejscowe wskazują, że wykonanie ich będzie łatwe. Dodatkową przesłanką jest to że realizacja wykopów będzie się odbywać krótkimi odcinkami.

## 12. 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 III stanowi podstawowy składnik infrastruktury technicznej, koniecznej dla właściwego funkcjonowania dzielnicy.

Dane wejściowe do projektowania

Projektem kanalizacji sanitarniej objęte są:

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

## 13. ROZWIĄZANIE PROJEKTOWE - KANALIZACJA SANITARNA

Rozwiązanie kanalizacji sanitarniej dla części III nawiązuje ściśle do istniejącego układu dróg i ulic. Główne kanały poprowadzone w ulicach: Aliny, Andrzej. Części III stanowi teren zabudowany mieszkaniowej jednorodzinnej zwartej. W rozwiązaniu projektowym uwzględniono odprowadzenie ścieków z całego tego obszaru w sposób grawitacyjny-tłocznym. Z uwagi na konfigurację terenu oraz przeszkody terenowe np. potok Niebieskie Źródła, ukształtowanie zlewni ul. Aliny, Andrzej zachodzi konieczność budowy sieciowej pompowni ścieków P1.



Zlewnia pompowni P1 obejmuje obszar zabudowy przyległy do ulic Aliny, Andrzejka i Białobrzeskiej. Ulice te znajdują się w bliskim sąsiedztwie rzeki Pilicy i jego starorzeczka. Ze względu na ukształtowanie terenu ścieki zbierane będą kanałami grawitacyjnymi i doprowadzone do lokalnej pompowni ścieków P1 usytuowanej w poboczu (pase drogowym) ulicy Aliny.

Z pompowni P1 ścieki zostaną przepompowane do istniejącego kanału grawitacyjnego w ul. Białobrzeskiej, którym dopłyną do istniejącej pompowni ścieków przeznaczonej do modernizacji. Modernizacja istniejącej pompowni ścieków przy ul. Białobrzeskiej, będzie objęta odrębnym opracowaniem.

W ramach zakresu niniejszego opracowania zaprojektowano tłocznie ścieków, jako zbiornik podziemny monolityczny z betonu o średnicy Dn2000mm o następujących parametrach:

### POMPOWNIA - Tłocznia P1 (ul. Aliny – dz nr 765)

- Średnica zbiornika Dn = 2,0 m
- Wysokość zbiornika  $H_{zb} = 6,03$  m
- Tłocznia ścieków – dwie pompy o parametrach:  
 $Q = 20$  m<sup>3</sup>/h  
 $H_p = 7,0$  m

Lokalizację pompowni przyjęto na działce gminnej w pasie drogowym, uzyskując zgodę administratora drogi.

Zasilanie główne projektowanej tłoczni ścieków w energię elektryczną objęte będzie odrębnym opracowaniem na podstawie uzyskanych z TAURON Dystrybucja Łódź warunków przyłączeniowych.

Jako zasilanie rezerwowe pompowni przewidziano agregat prądowłoczy, będący na wyposażeniu eksploatatora sieci kanalizacyjnej. Dobrany agregat przewoźny winien zapewnić pracę pompowni o największym zapotrzebowaniu mocy spośród przewidzianych do obsługi.

### ZESTAWIENIE DŁUGOŚCI PROJEKTOWANYCH KANAŁÓW

W ulicach Aliny i Andrzejka zaprojektowano kanalizację sanitarną grawitacyjną o łącznej długości L=349,5m wraz z odgałęzieniami w kierunku poszczególnych posesji do granicy pasa drogowego o łącznej długości L=64,5m

W ulicy Aliny, w granicach pasa drogowego zaprojektowano kanalizację ciśnieniową o łącznej długości L= 115,0 m, ułożoną w jednym wykopie z kanalizacją grawitacyjną.

ŚREDNICA	DŁUGOŚĆ
KANAŁY GŁÓWNE	
Dn200mm	349,5
Dz110mm	115,0
ODGAŁĘZIENIA	
Dn200mm	3,5



**17. OCHRONA KONSERWATORSKA**  
Zgodnie z pismem nr WUOZ-PT-C.5152.27.2012 otrzymanym z Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Łodzi, Delegatura w Piotrkowie Trybunalskim inwestycja

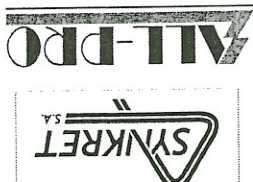
**16. OCHRONA ZIELENI**  
Planowana inwestycja znajduje się w granicach otuliny zewnętrznej Spalskiego Parku Krajobrazowego zgodnie z informacją uzyskana w piśmie nr ZNPK-410/35/12 z Zespołu Nadpilicznych Parków Krajobrazowych. Przepisy prawa nie zakazują przy zachowaniu wymogów z nich wynikających, realizacji inwestycji w przedmiotowym zakresie.  
W obszarze inwestycji nie przewiduje się wycinki drzew.

**15. UWAGI DOTYCZĄCE STANU WŁASNOŚCI**  
Projektowana kanalizacja sanitarna przebiega w pasach drogowych ulic, które są własnością Gmina Miasto Tomaszów Mazowiecki.  
Na działki na których projektuje się kanalizację uzyskano zgodę właścicieli.

**14. DANE WYNIKAJĄCE Z DECYZJI O LOKALIZACJI INWESTYCJI CELU PUBLICZNEGO**  
Teren inwestycji (rejon ulic Aliny, Białobrzaska) znajduje się w strefie bezpośredniego zagrożenia powodzią, której zasięg wynika ze *Studium dla obszarów nieobciążanych narazonych na niebezpieczeństwo powodzi* wykonanego przez Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Warszawie. Zgodnie z obowiązującym Prawem Wodnym – ustawa z dnia z 18.07.01 r. / tekst jednolity Dz. U. Nr 28 poz. 145 z 10 stycznia 2012r / na wykonanie prac związanych z budową na obszarach bezpośredniego zagrożenia powodzią - dz. nr 765, 778 obręb 21 wymagane jest pozwolenie wodno-prawne (załącznik -pozwolenie wodno-prawne zamieszczone w części formalno-prawnej).



Dodatkowo projektuje się przebudowę istniejącego wodociągu Dz90 PVC obecnie kolidującego z projektowanym zbiornikiem tłoczni. Projektuje się odcinek wodociągu Dz90 PVC o długości 9,5 m z włączeniem do istniejącego wodociągu. Przebieg przebudowywanego wodociągu przedstawiono w części rysunkowej na projekcie zagospodarowania terenu.

Dn150mm	Razem
61,0	528,5

		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 CC12007PL161PO002.	ETAP II PROJEKT BUDOWLANY
Strona 16			

## II. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANY

(Zadanie 7) – przebiega częściowo przez teren o dużej ilości stanowisk archeologicznych znajdujących się w rejonie ulic: Wilczel, Hubala, Młodzieżowej, Gminnej, Reja. Wobec powyższego w trakcie budowy kanalizacji sanitarnej dla w/w obszarów należy zapewnić nadzór archeologiczny nad pracami ziemnymi. W rejonie ulicy Aliny i Andrzejki brak stanowisk archeologicznych oraz obiektów chronionych.

 	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 CCI2007PL161P0002.	Strona 17 ETAP II PROJEKT BUDOWLANY
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------

### 18. PRZEDMIOT, ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres opracowania objęty niniejszym projektem budowlanym obejmuje rozwiązanie kanalizacji sanitarnej dla części III w obszarze wyznaczonym przez ulicę: Aliny, Andrzejki przedstawione w projekcie zagospodarowania terenu. Przez teren inwestycji przebiega droga wojewódzka nr 713 (dziś nr 758) łącząca Łódź z Januszewicami. W ramach inwestycji projektuje się kanały grawitacyjne wraz z odgąźnikami Dn200mm, Dn150mm, przewód tłoczny Dn10mm oraz przepompownię ścieków P1. Dodatkowo projektuje się przebudowę wodociągu Dn290 PVC w miejscu kolizji z projektowaną przepompownią ścieków. Rozwiązanie kanalizacji sanitarnej dla części III nawiązuje ściśle do istniejącego układu dróg i ulic. Główne kanały poprowadzone w ulicach: Aliny, Andrzejki. Obszar stanowi teren zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej zwartej.

### 19. ILOŚCI ŚCIEKÓW SANITARNYCH

Bilans ścieków przeprowadzono w oparciu o ilość mieszkańców w oparciu o istn. zabudowę i tereny wskazane w Studium Uwarunkowań dla miasta Tomaszowa jako teren mieszkalny i usługowy. Wyliczone zużycia wody w nawiązaniu do charakteru istniejącej zabudowy - zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna:  
 - jednostkowa ilość zużywanej wody  
 - współczynnik nierównomierności dobowej:  
 - współczynnik nierównomierności godzinowej:  
 - jednostkowa liczba mieszkańców na [ha] powierzchni  
 - 35 M/ha  
 N<sub>d</sub>=2,5  
 N<sub>d</sub>=1,3  
 100 l/Md  
 Do obliczenia wielkości pompowni przyjęto infiltrację w ilości 30% Q<sub>śrd</sub>.  
 Do obliczeń kanałów przyjęto infiltrację w ilości 100% Q<sub>śrd</sub>.



Przyjęte średnice kanalizacji rozdzielczej  $\varnothing 200$  mm (minimalne dla kanalizacji zbiorczej), posiadają rezerwę przepływu w stosunku do przewidywanych potrzeb i zapewnia niezbędny przepływ nawet przy spadku wynoszącym  $\text{imin} = 0,5\%$  (dla przepływu do 20 l/s) oraz  $\text{imin} = 0,7\%$  (przy przepływie do 25 l/s). Bilans ścieków przeprowadzony został dla potrzeb doboru pompowni ścieków oraz dla doboru średnicy kanałów gravitacyjnych.

Wyniki obliczeń przedstawiono poniżej w formie tabelarycznej.

Zlewnia	Pow. zlewni [ha]	Gęstość [M/ha]	Liczba mieszk. [miesz.]	Liczba [m <sup>3</sup> /d]	Q <sub>śrd</sub> [l/s]	Q <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> /d]	Q <sub>max</sub> [l/s]	Infiltracja 30%Q <sub>śrd</sub>		Całkowita ilość ścieków
								Q <sub>śrd</sub> [m <sup>3</sup> /d]	Q <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> /d]	
ALINY			12	1,20	0,05	0,36	0,00	1,56	1,92	0,05
ANDRZEJA			21	2,10	0,08	0,63	0,01	2,73	3,36	0,09
								4,29	5,28	0,18
								0,01	0,16	0,13
ALINY	0,9	35	32	3,20	0,12	0,96	0,01	8,45	10,40	0,31

## 20. ROZWIĄZANIE PROJEKTOWE KANALIZACJI

W rozwiązaniu projektowym uwzględniono odprowadzenie ścieków z całego tego obszaru w sposób gravitacyjno-tłoczny. Z uwagi na konfigurację terenu oraz przeszkody terenowe np. potok Niebieskie Źródła, zachodzi konieczność budowy sieciowej pompowni Zlewnia pompowni P1.

Zlewnia pompowni P1 obejmuje obszar zabudowy przyległy do ulic Aliny, Andrzejki i Białoobrzęskiej. Ulice te znajdują się w bliskim sąsiedztwie rzeki Pilicy i jego starorzeczka. Ze względu na ukształtowanie terenu ścieki zbierane będą kanałami gravitacyjnymi i doprowadzone do lokalnej pompowni ścieków P1 usytuowanej w poboczu (pasie drogowym) ulicy Aliny.

Z pompowni P1 ścieki zostaną przepompowane do istniejącego kanału gravitacyjnego w ul. Białoobrzęskiej, którym dopłyną do istniejącej pompowni ścieków przy ul. Białoobrzęskiej, będzie modernizacji. Modernizacja istniejącej pompowni ścieków przy ul. Białoobrzęskiej, będzie objęta odrębnym opracowaniem.

- W związku z powyższym projektuje się następujące ciągi kanalizacyjne:
1. Kanał sanitarny „A” w ul. Andrzejki
  2. Kanał sanitarny „AI” w ul. Aliny
  3. Rurociąg tłoczny z pompowni P1

Ad1. Kanał sanitarny „A”  
 Projektowany kanał sanitarny Dn200mm przebiega w ul. Andrzejka i Białobrzeskiej  
 odprowadzać będzie ścieki z zabudowy przyległej do w/w ulic. Kanał „A” włączony  
 będzie do kanału w ul. Aliny poprzez studnię A2.

Ad2. Kanał sanitarny „Al”

Projektowany kanał sanitarny Dn200mm przebiega w ul. Aliny odprowadzać będzie ścieki  
 z zabudowy przyległej do ulicy. Odprowadzenie ścieków z tego rejonu nastąpi do  
 projektowanej pompowni ścieków P1 zlokalizowanej na końcu ulicy Aliny.

Ad3. Rurociąg tłoczny z pompowni P1

Projektowany rurociąg tłoczny z pompowni P1 przebiega w ulicy Aliny, przekracza rzekę  
 Niebiskie Źródła i odprowadzać będzie ścieki do kanału istniejącego w ul.  
 Białobrzeskiej – włączenie do studni Srozp.

W zakresie niniejszego opracowania istnieją budynki niezamieszkałe lub przyładki, gdzie  
 z właścicielami posesji nie mogliśmy uzyskać kontaktu. W związku z powyższym zgodnie  
 z wymogami kontraktu w tych przypadkach zaprojektowano sięgające zakończone w pasie  
 drogowym korkiem systemowym w celu przyszłościowego włączenia budynku do sieci  
 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 oraz istniejąca droga dojazdowa do w/w posesji jest własnością prywatną.

## 20.1 Zestawienie średnic i długości kanalizacji sanitarnej

Lp.	Kanały grawitacyjne (ulica)	Kanał Dn 200	Dn 200 Dn 150 Odgązlenie	Średnice (m)	
				Razem:	
1	Aliny	102,5	14	3,5m	61
2	Andrzejka	246,5	47	3,5m	61
				349,0	

Łącznie długość kanałów głównych, odgałęzień L = 413,5 m



Łącznie przewody tłoczne L= 115,0 m

Lp.	Przewody tłoczne	Razem:
1	tłoczna P1	115,0
	Dz 110 PE	

## 20.2 Materiały rur

Kanały o średnicach od Dn150mm÷Dn200mm projektuje się z kamionkowymi nowymi generacji (łączone na uszczelkę gumową) zgodnie z normą PN-EN 295. Rury powinny posiadać Aprobatę 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.

Przewody tłoczne zaprojektowano z rur PEHD PE100 RC do kanalizacji ciśnieniowej SDR17 o średnicach Dn110mm zgodnie z normą PN-EN 13244-2. Głębokość ułożenia rurociągu została dostosowana do istniejącego ukształtowania terenu zachowując warunek minimalnego przykrycia przewodu z uwagi na przemrażanie oraz w nawiązaniu do istniejącego ułożenia nad i podziemnego. Średnie zagłębienie wynosi ok. 1,50 m ppt; spadek dostosowano do konfiguracji terenu.

## 20.3 Posadowienie kanałów

Kanały układac na podсыpcie piaskowej o grubości min 0,15m zagęszczonej Is=0,97 na odcinkach, gdzie występuje woda gruntowa grubość podсыпки zwiększyć do min. 0,20m Kanały można posadowić na wyrównanym podłożu, jeżeli występują grunty piaszczyste-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 uzbiorzenia terenu i wynosi od 1,40 m do 4,00 m ppt.

Spadki przewodów grawitacyjnych wynoszą od  $i=0,5\%$  (min. dla  $Dn200$  mm) –  $i=1,7\%$

## 20.4 Włączenie poprzez trójnik

Na kanalizacji sanitarniej 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 między studniami w odległości max. do 50-60m. Łączenie odgłęzień z kanałami powinno się odbywać na zasadzie „oś w oś”. Zabudowa trójników podkątowa jest faktem, ograniczeniu ilości studni w pasie drogowym z uwagi na dużą ilości włążeń bocznych do kanału głównego.

## 20.5 Podłączenia budynków

Odcinki kanalizacji sanitarniej  $Dn150$ mm z rur kamionkowych – w przypadku budynków jednorodzinnych oraz  $Dn200$ mm z rur kamionkowych – w przypadku budynków płynących ścieków w kanale bocznym powinny tworzyć kąt połączeniowy  $90^\circ$  tylko w wyjątkowych przypadkach kąt ten może wynosić  $90^\circ-135^\circ$ . Odcinki odgłęzień od włączenia do kanału głównego poprzez studnie lub trójnik zakończone będą korkiem systemowym w granicy pasa drogowego. Ustalenie punktu włączenia wewnętrznej instalacji sanitarniej z budynku zostało każdorazowo ustalone z właścicielami posesji.

## 20.6 Dane techniczne projektowanej przepompowni ścieków

Pompownie ścieków P1 zaprojektowano jako tłocznie zainstalowaną w podziemnym zbiorniku. Istotą tłoczni są urządzenia systemu separacji, na który składają się następujące elementy:

- rozdzielacz, mający za zadanie kierowanie strugi ścieków do na przemian pracujących separatorów i wychwytyjący zanieczyszczenia stałe, większe od wolnego przeszwitu rurociągu tłoczego,
- dwa dwukanałowe separatory części stałych umieszczone pod każdą pompą z elastycznymi klapami cedzącymi, których rozwiązanie konstrukcyjne uniemożliwiają zapychanie się „skratakami” i zapewniają niezawodność w wytłoczeniu zanieczyszczonych stałych do przewodu tłoczego,
- układ 2 pomp o poziomie mocy akustycznej nie większej niż  $L_{wn}=82,0$ dB każda, usytuowanych poza zbiornikiem tłoczni, zabezpieczonych przed dopływem „skratak” z separatorów.

## Zasada działania

Praca tłoczni ścieków odbywa się cyklicznie z wyodrębnieniem dwóch faz:



<div data-bbox="188 2022 276 2056" data-label="Page-Header">Strona 22</div> <div data-bbox="188 1888 331 1966" data-label="Page-Header">ETAP II PROJEKT BUDOWLANY</div>	<div data-bbox="371 1899 1090 2022" data-label="Text"> <p>Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarniej 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.</p> </div>	<div data-bbox="1161 1888 1409 2067" data-label="Image"> </div>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------

Napełnienie szczelnego zbiornika tłoczni ścieków z wyselekcjonowaniem zanieczyszczeń stałych.

Opróżnienie komory retencyjnej tłoczni łącznie z zanieczyszczeniami stałymi

*Pierwsza faza* – napełnienie komory retencyjnej - dopływ ścieków łącznie ze skratkami do kolektora dopływowego tłoczni. Następuje rozdział strugi zanieczyszczeń na dwa niezależne układy, które posiadają niezależne odciecie dopływu. Istnieje możliwość wyłączenia jednego z dwóch układów napływowo-tłocznych. Skratki są gromadzone w specjalnie zaprojektowanej komorze sedimentacji rurowej separatora o dużej możliwości akumulacji zanieczyszczeń stałych, co minimalizuje ryzyko zablokowania układu hydraulicznego. Pozostaje ścieki, pozbawione części stałych, przepływają do komory retencyjnej tłoczni ścieków.

*Druga faza* – polega na opróżnieniu komory retencyjnej, która następuje po załączeniu pompy/pomp i wypompowaniu ścieków z komory retencyjnej oraz przetransportowaniu (tłoczeniu) odseparowanych zanieczyszczeń stałych z komory separacji rurowej separatora. Tak zaprojektowany układ zapewnia całkowite wypompowanie zanieczyszczeń stałych i ich przetransportowanie w docelowe miejsce.

## 20.6 Specyfikacja techniczna tłoczni P1

Dane wyjściowe do doboru tłoczni:

- spływ na pompownie  $Q_{\max} = 0,31 \text{ l/s} = 1,15 \text{ m}^3/\text{h}$
- wysokość podnoszenia  $H_c = 6,10 \text{ m}$
- Wys. geometryczna  $H_g = 4,9 \text{ m}$

Tłocznia posiada deklarację zgodności z normą PN-EN 12050-1:2002, certyfikat badania typu E-30-00565-12 oraz oznaczenie CE

## Korpus tłoczni

- Korpus betonowy klasy C45/55, średnica wewnętrzna  $\varnothing 2000 \text{ [mm]}$ , wysokość całkowita  $H_c = 6,03 \text{ [m]}$  wyniesiony 1,0m powyżej poziomu terenu
- prefabrykowane elementy studienne z otworami wlotowymi i wylotowymi dostosowanymi do typów rurociągów,
- posiadający aprobaty techniczne IBDiM i ITB oraz opinię GIG,
- pokrywa żelbetowa z przykryciem włazowym EU 1200x1000 (stal 1.4301),
- studzienka odwadniająca w denicy o średnicy 400 mm i wysokości 300mm z pompką odwadniającą o poziomie mocy akustycznej nie większym niż  $L_{wn} = 76,0\text{dB}$
- drabina ze stopniami antypoślizgowymi stal nierdzewna (stal 1.4301),

- poręcz szlazowa (stal 1.4301) - 2 szt.,
- wentylator mechaniczny,
- antyodorowy filtr z wkładem węglowym KF 110/3/PE/C zainstalowany na kominku wywiewnym tłoczni

**Moduł tłoczni**

Moduł tłoczni wykonany, jako hermetyczny zbiornik ze stali nierdzewnej (stal 1.4301), posiadający dwie rewizje w górnej części zbiornika. Rurociąg napyłowy posiada dwie szybkoziewieralne rewizje od góry oraz w osi rurociągu grawitacyjnego – typu EUV. Dwa niezależne układy dopływowe do komory retencyjnej z możliwością odcięcia każdego układu. Dwa dwukanalowe separatory części stałych ze stali nierdzewnej (stal 1.4301) umieszczone przed każdą pompą, wyposażone w elastyczne klapy ceddzące. Separator części stałych ma konstrukcję zapewniającą podczas pompowania pełny swobodny przelot, bez żadnych elementów pozostających na stałe w strumieniu pompowanej cieczy, mogących zablokować przepływ ścieków, co gwarantuje samoczyszczanie podczas pracy pompy.

**Układ hydrauliczny**

Orutowanie DN100 ze stali kwasoodpornej, łączone na kominierze (stal kwasoodporna) i śruby (stal kwasoodporna) z armaturą odcinającą i zwrotną;

- zawór zwrotny kolanowy DN100 na dopływie do tłoczni, posiadający oznaczenie CE oraz zgodność z normą PN-EN 12050-4, umieszczony na zewnątrz modułu tłoczni,
- co umożliwia bezpośredni dostęp do kuli zwrotnej – 2szt.
- zawór zwrotny kulowy DN100 na odpływie z tłoczni, posiadający oznaczenie CE oraz zgodność z normą PN-EN 12050-4, umieszczony na zewnątrz modułu tłoczni, co umożliwia bezpośredni dostęp do kuli zwrotnej – 2szt.
- zasuwą nożową DN100 odcinającą każdą z dwóch dopływów oraz odpływów z tłoczni - 4 szt.
- zasuwą nożową DN100 odcinającą każdą z dwóch pomp - 2 szt.
- zasuwą nożową DN100 na dopływie grawitacji odcinającą całą tłocznię – 1szt.
- pompa główna o stopniu ochrony IP68 z wirnikiem jednokanałowym - 2 szt.
- pompa odwadniająca o stopniu ochrony IP68 – 1 szt.
- przepływomierz elektromagnetyczny w wersji czujnik DN100 + przetwornik w szafie sterowniczej tłoczni – 1 szt.
- zasuwą odcinającą DN100 za przepływomierzem - 1 szt.

**Szafa sterownicza EU**

- do montażu zewnętrznego na zbiorniku tłoczni
- obudowa wraz z cokołem o wysokości 50 cm, oraz z podwójnymi drzwiami o stopniu ochrony IP 65

**Funkcje rozdzielnic:**

- sterowanie pracą pomp: automatyczne lub ręczne,
- alternatywna praca pomp (zapobieganie nadmiernemu zużyciu się pomp),



- czasowe załączanie pomp w przypadku małego napływu cieczy
- włączenie dwóch pomp co 1 l cykl , w celu zwiększenia ciśnienia w rurociągu tłocznym
- pomiar poziomu ścieków za pomocą sondy hydrostatycznej z membraną ceramiczną
- sygnalizacja pracy i awarii pomp,
- zabezpieczenie pomp przed pracą w „suchobiegu”, poprzez zastosowanie układów zabezpieczających pompy podprądowo
- gniazdo serwisowe 230V 16A AC,
- wtyka agregatu prądowego 400VAC 5P
- sygnalizator optyczno – akustyczny stanów awaryjnych, z możliwością odłączenia sygnału akustycznego
- opóźnienie startu drugiej pompy po powrocie zasilania
- niejednoczesny start pomp
- licznik czasu pracy i ilości załączeń pomp – realizowane przez sterownik
- możliwość ustawienia limitu czasu pracy pomp
- czujnik zasilania komory tłoczni
- monitorowanie parametrów pracy tłoczni i przekaz danych do centralnej dyspozycji

#### Funkcje układu sterowania



- automatyczne załączanie i wyłączanie pomp (tryb pracy bezobsługowy).
- możliwość „pracy ręcznej” pomp w celach testowych
- automatyczne przełączenie na pompę sprawną w przypadku awarii jednej z pomp
- automatyczne przełączenie na pompę sprawną w przypadku przekroczenia czasu pracy pomp
- sygnalizacja stanu pracy pomp (awaria, praca)
- naprzemienna praca pomp z wyrównaniem czasu ich pracy
- możliwość jednoczesnej pracy dwóch pomp
- pomiar czasu pracy pomp oraz licznika załączeń
- komunikacja ze stacją operatorską (możliwość zdalnej zmiany nastaw poziomów oraz uruchomienia pompowni)

#### Zabezpieczenia szafy sterowniczej:

- zabezpieczenie różnicowoprądowe
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy B+C
- zabezpieczenie od zaniku bądź złej kolejności faz napięcia zasilającego,
- zabezpieczenie przeciążeniowe, termiczne silników pomp,
- zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe układu sterowania.

#### Obudowa szafy sterowniczej

Na rozdzielnicę dla tłoczni dobrano obudowę z tworzywa z cokołem o wysokości 50 cm, oraz z podwójnymi drzwiami o stopniu ochrony IP 65.  
Szafa przystosowana do posadowienia na pokrywie tłoczni.  
Na wewnętrznych drzwiach rozdzielniczy zamontowane będą:

 	<p>Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarniej 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.</p>	<p>Strona 25</p> <p>ETAP II PROJEKT BUDOWLANY</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------

- panel LCD, przełączniki Auto-Ręka, lampki pracy i awarii pomp, przełącznik Sieć-Agregat, gn. 230VAC, wtyka agregatu 400VAC

#### Wyposażenie szaf sterowniczych

- moduł telemetryczny MT-101
- panel dotykowy HMI STO-511 3,4"
- antena GSM
- ogranicznik przepięć kl. B+C Dehn Shield
- wyłącznik różnicowoprądowy dla każdej z pomp
- sonda hydrostatyczna do ścieków 0-4m, wyjście 4-20mA, membrana ceramiczna
- rozruch bezpośredni, dla mocy >5,5 kW soft start
- styczniki główne
- zabezpieczenie nadprądowe układu sterowania
- CKF
- przełącznik Auto-Ręka dla każdej z pomp
- przyciski Start-Stop
- przełącznik Sieć-Agregat
- elektroniczne zabezpieczenie silników pomp, realizujące zabezpieczenie podprądowe, z pomiarem prądu na wyjściu typu MiniMuz
- ogrzewanie szafy 100W z termostatem
- gn. 230VAC
- gn. 24 VAC
- wtyka agregatu 400VAC
- zasilacz buforowy 24VDC/2A
- sygnalizator optyczno – dźwiękowy z opcją wyłączenia dźwięku
- lampki pracy i awarii pomp
- wyłącznik krańcowy szafy oraz wjazdu
- akumulator 1x5Ah
- oświetlenie komory tłoczni 24V
- oświetlenie szafy sterowniczej
- sterownie oświetleniem zewnętrznym

#### 20.7 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 odciskach 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 kiny z manszetami umożliwiającymi podłączenie kanału bocznego bez konieczności ingerencji w konstrukcję studni. Manszety powinny być zaślepione z zewnątrz korkiem systemowym. Poszczególne elementy studni łączone są na uszczelki co gwarantuje elastyczność połączeń oraz szczelność. Studnie wyposażone są w stopnie złączowe zgodnie z normą PN-64/H-74086 oraz wazy żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-EN 124:2000 oraz Zamawiającego. Wybór odpowiedniego typu wazu zależy od warunków lokalizacyjnych studzienki. Pokrywa wazu bez wentylacji. Wazy należy stosować z zatwierdzonym wzorem grafiki. Studnie należy skompletować i wykonać wg wskazań producenta. 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 kinę oraz spocznik dla obsługi. Dla studni betonowych elementy dna muszą być wykonane z betonu jak kręgi studni (klasy C35/45). Kinę wykonaną 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 Aliny na kanale „Al” oraz w ulicy Andrzejka na kanale „A.” zaprojektowano studnie **Dn600mm PP/PE** z uwagi na intensywne uzbrojenie terenu lub duże zagęszczenie studni na kanale głównym. Studnie powinny być zgodne z normą PN-B-10729:1999, PN-EN 476:2000, posiadać odporność chemiczną tworzywowych elementów (PE, PP) zgodnie z ISO/TR10358, odporność chemiczną uszczeliek zgodnie z ISO/TR 7620. Studnie o średnicy  $\phi 600\text{mm}$  projektuje się z fabrycznie wykonanych elementów: rury wznoszącej karbowanej  $\phi 600\text{mm}$  z tworzywa i kiny studzienki inspekcyjnej. Jako zwiększenie studni projektuje się pokrywę żeliwną o klasie D 400kN.

Kiny studni powinny być tak dobrane aby uniknąć stosowania kolan. Konstrukcja studni zapewnia szczelność systemu i zabezpiecza przed infiltracją i eksfiltracją wód do systemu kanalizacyjnego;

	<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 CC12007PL161PO002.</p>	<p>ETAP II PROJEKT BUDOWLANY</p> <p>Strona 26</p>
---------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------



oddziaływających na wbudowane studnie wykonane izolację powłokami Dla obszarów, w których zostanie stwierdzone występowanie wód gruntowych środowiska wodnego.

Należy stosować studnie z betonu wodoszczelnego odpornego na oddziaływania w sieciach sanitarnych i całkowita odporność na korozję wody gruntowej. i tężce cechuje bardzo dobra odporność chemiczna na agresywne związki występujące Przewidziane w projekcie materiały elementów kanalizacji tj. rurociągi grawitacyjne

## 20.10 Zabezpieczenie antykorozyjne

Na rurociągu ciśnieniowym projektuje się przed włączeniem do kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej studnie rozprężną **Srozp**. Studnia rozprężna wyposażona będzie w deflektor. Przedmiotowa studnia została opisana jednak zakresowo wchodzi w skład opracowania projektowego „Budowa kanalizacji w pasie drogi wojewódzkiej nr 713” i złożone do pozwolenia na budowę do Wojewody Łódzkiego.

## 20.9 Studnie rozprężne


Na rurociągu ciśnieniowym projektuje się przed włączeniem do kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej studnie rozprężną **Srozp**. Studnia rozprężna wyposażona będzie w deflektor. Przedmiotowa studnia została opisana jednak zakresowo wchodzi w skład opracowania projektowego „Budowa kanalizacji w pasie drogi wojewódzkiej nr 713” i złożone do pozwolenia na budowę do Wojewody Łódzkiego.

Na rurociągu ciśnieniowym w miejscach najniższych projektuje się studnie odwadniające. Na rurociągu ciśnieniowym z pompowni P1 studzienka Sod. W studni odwadniającej na kanale ciśnieniowym projektuje się trójnik skierowany w górę, zasuwę nożowa oraz szybkozłączkę strażacką Ø 75mm do odbioru ścieków. Przed trójnikiem na sieci ciśnieniowej projektuje się zasuwę nożową.

## 20.8 Studnie odwadniające

W przypadku kanałów w ulicach Aliny i Andrzeja z uwagi na możliwości okresowego podtapiania niniejszych ulic przez wody rzeki Pilicy na studiach na kanałach „Al.” I „A” należy przewidzieć węży typu szczelnego. Wszystkie węży zaprojektowano jako szczelne z zabezpieczeniem przed ciśnieniem zwrotnym – z zamknięciem „hermetycznym” ze względu na ich lokalizację w terenie zagrożonym występowaniem powodzi, a równocześnie w działce będącej drogą (brak możliwości wyniesienia wężów powyżej rzędnej powodziowej).

Zestawienie studni zamieszczzone zostanie w projekcie wykonawczym.

	<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 CC12007PL161PO002.</p>	<p>ETAP II PROJEKT BUDOWLANY</p>
Strona 27		



z powszechnie używanych bitumicznych powierzcchniowych stosowanych na zimno.

## 20.11 Przebudowa istniejącej sieci wodociągowej

Z uwagi na lokalizację pompowni ścieków P1 oraz projektowanych kanałów sanitarnych: grawitacyjny i tłoczny w ulicy Aliny konieczna jest przebudowa istniejącego wodociągu Dn80mm, który koliduje z w/w projektowanymi obiektami. Długość przebudowanego wodociągu wynosi  $L=9,50m$ . Zakres niniejszej przebudowy został przedstawiony na projekcie zagospodarowania terenu w części rysunkowej.

Wodociąg – przekładkę projektuje się z rur ciśnieniowych PVC łączonych kielichowo na uszczelkę do przesyłania wody SDR 26 PN10 o średnicy Dz 90mm.

Materiał i średnice przewodów dobrano zgodnie z warunkami Zamawiającego.

Każda z w/w rur musi posiadać atest higieniczny wydany przez PZH.

Nad rurociągami ułożyć taśmę lokalizacyjną z metalową wkładką umożliwiającą oznaczenie trasy projektowanego uzbrojenia (na warstwie osypki), połączoną z metalowym elementem obudowy do zasuw lub trzpieniem metalowym zasuw.


Dla zabezpieczenia przed uderzeniami hydraulicznymi oraz rozszczelnieniem sieci należy zastosować betonowe bloki oporowe w miejscach: na załamach przewodu o kącie  $90^\circ$ , pod zasuwami (oprócz na płytach betonowych). Blok powinien opierać się o grunt nienaruszony.

Włączenie do istniejącej sieci wykonac poprzez zainstalowanie kominarzy zabezpieczonych przed przesunięciem dla rur PVC.

Projektuje się również zasuwę odcinającą kominerzową (krótką, z uszczelnieniem miękim klinowym), z korpusem z żeliwa sferoidalnego o średnicy Dn 80mm PN16.

Zasawa wyposażona zostanie w teleskopowe przedłużacze do wrzecion wraz z obudową oraz skrzynkę uliczną żeliwną. Skrzynkę uliczną należy zabezpieczyć przed przemieszczaniem poprzez utwardzenie powierzchni wokół niej.

Przebudowę należy wykonać na podstawie dokładnej inwentaryzacji w trakcie wykonywania robót oraz w uzgodnieniu z ZGWIK w Tomaszowie Mazowieckim.

	<p>Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarniej 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 28</p> <p>ETA P II PROJEKT BUDOWLANY</p>
---------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------

## 20.12 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 odkrywkę 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 linia 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.

## 21. TECHNOLOGIA WYKONANIA ROBÓT

### 21.1 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.



	Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarniej 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
Strona 30		

## 21.2 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.

## 21.3 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 podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację. Zakres leja depresji nie przekroczy granic działek do których Inwestor posiada prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

## 21.3.1 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 do głębokości wykopów. Głębokie wykopy należy obarierować zgodnie z przepisami BHP.

Wokół wykopów ustawić poręcz ochronne i zaopatrzyć je w napis: „Uwaga, głębokie wykopy” oraz „Osobom postrobnym 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;
- zasypianie i zagęszczenie pierwszej warstwy gruntu;
- podniesienie obudowy w wykopie;
- zasypianie i zagęszczenie drugiej warstwy gruntu;
- podniesienie obudowy w wykopie;
- zasypianie i zagęszczenie kolejnej warstwy gruntu oraz podniesienie obudowy w wykopie;
- usunięcie obudowy z wykopu oraz zasypianie i zagęszczenie ostatnich warstw gruntu.

#### 21.4 Nadmiar urobku

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

#### 21.5 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. Wodę z wykopu odprowadzić do istniejącej kanalizacji deszczowej w ul. Białobrzeskiej, za zgodą administratora sieci (zgodą dołączona do opracowania)

#### 21.6 Zasyпка wykopu i prace wykończeniowe

Po odbiorze kanału głównego, oraz przylączczy i studzienek, wykonaniu inwentaryzacji i przystąpić do zasyпки wykopu. Obsypkę należy wykonać tak, by zagwarantować rurze dostateczne podparcie ze wszystkich stron, obciążenia mogły być przekazywane równomiernie i nie występowałyby szkodliwe obciążenia miejscowe. Zasypkę należy wykonać warstwami o grubości 0,30 m, gruntem bez kamieni, do warstwy podbudowy drogi, następnie należy odtworzyć warstwę 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 grudek 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.

## 21.7 Roboty montażowe

Przy montażu złączy kielichowych zwracać uwagę na czystość końcówek rur, prawidłowe umieszczenie uszczelek w kielichach oraz linowość 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 stanowią 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.

## 21.8 Próby szczelności przewodów grawitacyjnych

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 wykonac zgodnie z normą PN-EN 1610. Przed przystąpieniem do prób szczelności należy dokonać odbioru ułożenia kanalizacji tj. głębokość ułożenia, linowość 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 drog.

## 21.9 Próby szczelności przewodu tłoczego

Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-81/B-10725. Próbe szczelności w terenie wykonuje się na ciśnieniu próbne równe albo ciśnieniu robocznemu albo ciśnieniu robocznemu powiększonemu o pewną wartość. Przyjęto ciśnienie próbne 1 Mpa. Próbe szczelności należy przeprowadzić po całkowitym zakończeniu montażu i wzrokowym sprawdzeniu połączeń. Przewód winien być poddany podwyższonemu

ciśnieniu tylko przez czas wymagany normą nie dłużej niż 24 godziny. Po zakończeniu próby ciśnienie należy zmniejszyć powoli w sposób kontrolowany.

## 21.10 Montaż wodociągu

Projektuje się wykonanie przebudowy wodociągu z rur PVC PN10 SDR 26 łączonych na kielich z uszczelką. Montaż powinien być prowadzony przy temperaturach zewnętrznych w granicach od +5 do +30°C. Łączenie odcinków rur można wykonywać poza wykopem i opuszczać do wykopu rurociągu już zmontowany odcinkami. Wyloty rur podczas układania przewodu powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem za pomocą tymczasowych korków. W miejscach połączeń kielichowych zastosować zabezpieczenie przed przesunięciem do rur PVC (kielich-rura).

Przy montażu łączy kielichowych zwracać uwagę na czystość końcówek rur, prawidłowe umieszczenie uszczelki w kielichach oraz linowość i projektowany spadek. Rury układać na 20cm podsypce piaskowej uważając by dno wykopu było wyrównane, a rura wodociągowa stykała się z podłożem na całej swojej długości. Przy zasypywaniu ułożonych rur wodociągowych pierwszą warstwę stanowiącą winien piasek do wysokości 30 cm ponad górną powierzchnię rury, a następnie zasypka wykopu. Przy zasypywaniu wykopu gruntem rodzimym ziemię w wykopie należy zagęszczać warstwami, co 25 - 30 cm. Zagęszczanie należy stosować bezwzględnie.

Montaż rur z PVC i z żeliwa sferoidalnego należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

## 21.11 Próba szczelności i płukanie wodociągu

Wodociąg wykonany w technologii PVC – na łączy kielichowe z uszczelką. Dla sprawdzenia szczelności rur, a przede wszystkim szczelności łączy rurociągu należy przeprowadzić próbę ciśnieniową – hydrauliczną. Próbę przeprowadza się po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbitciem rury z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu. Wszystkie łączy powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków.

Wymagania odnośnie szczelności rurociągu ujęte są w normie:

PN-81/B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wymagania i badania w zakresie szczelności przewodu. Wymagane minimalne ciśnienie próbne 1,0 Mpa.



#### Uwagi uzupełniające :

Na złączach poddanego próbie rurociągu nie mogą występować przecieki w postaci kropelek wody lub pojawienia się rosy. W razie stwierdzenia przecieków na złączach należy natychmiast dokonać naprawy i tak :

- złącza kielichowe wymagają wstawienia nowego odcinka rury,
- przy złączach kohnierzowych należy dokrócić złącze, a gdy to nie pomaga - wymienić wadliwie wykonany element złącza.

Wodociąg przed oddaniem do eksploatacji podlega dokładnemu przepłukaniu wodą, przy szybkości przepływu dostatecznej dla wypłukania wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych. Woda do picia powinna odpowiadać warunkom zawartym w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia (Dz.U. Nr 203 poz. 1718).

Szczegółowe warunki prowadzenia płukania, a w szczególności dezynfekcji, należy uzgodnić z ZGWK w Tomaszowie Mazowieckim jako właścicielem sieci odbierającym dany odcinek wodociągu do eksploatacji.


#### **21.12 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 tłuczniami grubym o warstwie minimum 8cm i drobnym o warstwie minimum 15cm. Ponadto wymogi 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 ogrodenia i nie wnoszą roszczeń wobec Wykonawcy i Zamawiającego.

#### **22. 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”.

	<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 CC12007PL161PO002.</p>	<p>Strona 35</p> <p>ETAP II PROJEKT BUDOWLANY</p>
---------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------

## 23. WYKAZ NORM

Przewody kanalizacyjne powinny być układane zgodnie z wytycznymi producentów, przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i przeszkolone w wykonawstwie 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 włazowe i nie włazowe z betonu niezbrojonego,

z betonu zbrojonego włóknem 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-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. poz.

## 24. CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNA

### 24.1 Posadowienie tłoczni

Na projektowanej kanalizacji przewidziano zabudowanie prefabrykowanego zbiornika betonowego pompowni ścieków - tłoczni (C45/55)  $\varnothing 2000$ . Posadowienie zbiornika na żelbetowych płytach fundamentowo-balastowych z pierścieniem mocującym wykonywanym w drugim etapie betonowania. Pod płytą wykonać warstwę chudego betonu grubości 10 cm dla tłoczni P1. Beton C20/25, stal A-IIIIN (BST500S). Elementy betonowe należy zaizolować przeciwwilgociowo: poziomo 1x papa na lepiku na zimno lub termozgrzewalna, pionowo 2x izolacja bitumiczna powłokowa.



	Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarniej 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 36 ETAP II PROJEKT BUDOWLANY
---------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------

## 24.2 Zabezpieczenie wykopów tłoczni

Ściany wykopu dla wykonania tłoczni P1 zabezpieczyć ściankami sztywnymi z gródzic G62 długości 8 m z ramami rozporowymi w poziomie: 1,0 m p.p.t. z profili stalowych HEB200.

Roboty ziemne można wykonać sposobem mechanicznym lub ręcznym. Przed wykonywaniem wykopów należy ustalić trasy istniejących sieci wykonując wykopy kontrolne.

W przypadku wykonywania wykopów przy temperaturach ujemnych należy chronić dno wykopu od przemarzania. W razie nienależytej ochrony przemarznąłą warstwę gruntu należy usunąć i zastąpić chudym betonem.

Drabiny do wejścia (zejścia) do wykopu powinny być wykonane z chwili osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu.

Odwodnienie wykopu dostosować do lokalnych warunków hydrogeologicznych. Wykop powinien być zabezpieczony przed zalaniem wodą opadową przez odpowiednio wyprofilowany teren i wysuniętą górną krawędzią obudowy minimum 30 cm ponad teren.

## 24.3 Wnioski i zalecenia

- Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych w miejscach występowania urządzeń i uzbrojenia podziemnego należy ręcznie wykonać przekopy kontrolne w obecności przedstawicieli Użytkownika występujących urzędem, Inwestora i Wykonawcy w celu dokładnego ustalenia ich przebiegu.
- W przypadku wykonywania wykopów przy temperaturach ujemnych należy chronić dno wykopu od przemarzania. W przypadku nienależytej ochrony przemarznąłą warstwę gruntu należy usunąć.
- Roboty należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną z uwzględnieniem warunków podanych w uzgodnieniach z Właścicielami lub Użytkownikami uzbrojenia.
- Wszelkie roboty należy prowadzić zgodnie z zasadami sztuki budowlanej.
- Po zakończeniu robót teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego.
- Z uwagi na możliwości okresowego podtapiania ulic Aliny i Andrzeja przez wody rzeki Pilicy na studniach na kanałach „A1” I „A” należy przewidzieć włączy typu szczelnego.

## 25. CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

### WARUNKI PRZYŁĄCZENIA



PGE Dystrybucja S.A.  
Oddział Łódź - Tereń  
Region Energetyczny Tomaszów Mazowiecki  
97-200 Tomaszów Mazowiecki, ul. M. Curie - Skłodowskiej 51/53  
Tel.: (+48 44) 726 35 00  
Faks: (+48 44) 726 32 02  
Email: tomaszow.olt@pgedystrybucja.pl

WP-1  
01.09.2010

Tomaszów Mazowiecki, 13/11/2012 r.  
06-WP-001051-2012  
Załącznik nr 1 do Umowy Nr 10540/06/2012 o przyłączenie do sieci dystrybucyjnej



Zakład Gospodarki Wodno-  
Kanalizacyjnej w Tomaszowie  
Mazowieckim Sp z o.o.  
ul. Kępa 19  
97-200 Tomaszów Maz.

Warunki przyłączenia nr 10540/RE06/2012 dla podmiotu V grupy przyłączeniowej do sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym 0,4 kV

Nazwa obiektu przyłączanego do sieci: tłocznia ścieków P-1  
Lokalizacja: ul. Aliny (nr ewid. 765/21) Tomaszów Maz., gm. TOMASZÓW MAZOWIECKI

Na podstawie rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 04 maja 2007r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. Nr 93 z 2007r. poz. 623 z późn. zm.), w odpowiedzi na wniosek z dnia 31/10/2012, określa się następujące warunki przyłączenia:

1. Miejsce przyłączenia: słup linii napowietrznej niskiego napięcia.
2. Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowiące jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. i instalacji Podmiotu Przyłączanego: zaciski na listwie zaciskowej złącza zintegrowanego z układem pomiarowo - rozliczeniowym w kierunku instalacji odbiorczej.
3. Moc przyłączeniowa: 8 kW – zasilanie podstawowe
4. Rodzaj przyłącza: przyłącze kablowe typu YAKXS 4 x 35 mm<sup>2</sup>. Szczegóły dotyczące sposobu zasilania, trasy przyłącza oraz lokalizacji ZCP uzgodnić przed przystąpieniem do prac projektowych.
5. Zakres niezbędnych zmian w sieci związanych z przyłączeniem – przyłączenie nie wymaga zmian w sieci.
6. Wymagania w zakresie budowy instalacji odbiorcy: instalacja 3 fazowa (tzw. siłowa), złączem – w instalacji odbiorcy (nie dotyczy sieci w układzie TT). Uziemienie robocze instalacji o rezystancji  $\leq 30\Omega$ .

 	<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 CCI2007PL161P0002.</p>	<p>ETAP II PROJEKT BUDOWLANY</p> <p>Strona 37</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------



Wydział Przygotowania i Rozwoju  
Kierownik  
Jacek Ostalski

7. Miejsce zainstalowania układu pomiarowo-rozliczeniowego: szafka pomiarowa przy słupie linii nn.
8. Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego: – licznik indukcyjny do pomiaru bezpośredniego energii czynnej, 3-fazowy, jednostronowy.
9. Rodzaj i usytuowanie zabezpieczenia głównego: samoczynny wyłącznik nadmiarowo - prądowy 16 A umieszczony w przedziale pomiarowym złącza.
10. Jako system dodatkowej ochrony od porażek przyjąć samoczynne wyłączenie zasilania w czasie określonym w obowiązujących normach. Układ pracy sieci zasilającej 0,4 kV: TT.
11. Wymagany stosunek poboru energii biernej do czynnej w miejscu dostarczania nie może być większy niż  $\tan \varphi = 0,4$ .
12. Poziom zmienności parametrów technicznych energii elektrycznej w sieci mieści się w granicach przywołanego wyżej Rozporządzenia Ministra Gospodarki.
13. Instalacje i urządzenia elektryczne należące do Odbiorcy powinny zapewniać bezpieczeństwo użytkowania, a przede wszystkim ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym oraz ochronę przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi występującymi w sieci energetycznej, powstaniem pożaru, wybuchem i innymi szkodami. Wszelkie prace winna wykonać firma posiadająca uprawnienia budowlane do prowadzenia robót elektrycznych.
14. Informacje dodatkowe:
- warunki przyłączenia są ważne 2 lata od daty ich doręczenia,
- realizacja inwestycji związanych z przyłączaniem obiektu Wnioskodawcy będzie dokonywana na zasadach określonych w umowie o przyłączenie do sieci dystrybucyjnej. Realizacja warunków przyłączenia (w tym rozpoznać prace projektowych) wymaga podpisania w okresie ważności warunków przyłączenia umowy o przyłączenie.
- Prowadzącym sprawę ze strony PGE Dystrybucja S.A. w zakresie warunków przyłączenia jest: Świderek Łukasz tel.: (0-44) 724-23-16.
15. Uwagi dodatkowe: stacja transformatorowa 15/0,4 kV zasilająca sieć 6-0129-01.

## A. OPIS TECHNICZNY

### 25.1 Zakres opracowania.

Niniejsze opracowanie obejmuje wykonanie projektu instalacji elektrycznych dla pompowni ścieków w Tomaszowie Mazowieckim ul. Aliny.

Niniejsze opracowanie nie obejmuje wykonania projektu zasilania w energię elektryczną wyżej wymienionych pompowni, opracowanie to ujęto w odrębnym projekcie.

### 25.2 Podstawa opracowania.

Niniejszy projekt techniczny opracowano na podstawie:

5. Zlecenie Zamawiającego
6. Program Funkcjonalno Użytkowy
7. Podkładów branżowych.
8. Aktualnie obowiązujących norm i przepisów.

### 25.3 Układ zasilania pompowni ścieków.

Przewidywane jest zasilanie z istniejącej linii napowietrznej nn z najbliższego szpa linii napowietrznej.

W celu wykonania zasilania należy na słupie zainstalować złącze kablowo – pomiarowe z którego po pomiarze rozliczeniowym wyprowadzić kabel zasilający rozdzielnicę RP przepompowni ścieków P-1. Złącze kablowo – pomiarowe ujęto w odrębnym opracowaniu. Na słupie z którego zasilane będzie złącze ZZK zainstalować taśmę stalową ocynkowaną FeZn 30x4 do połączenia odgromników. Przy słupie wykonąć uzziemienie za pomocą uziorów pionowych z prętów stalowych pomiedzianowanych. Rezystancja uzziemienie nie może być większa niż 10 Ω.

### 25.4 Linie kablowe nn.

Trasy kabli pokazane zostały na załączonym planie linii kablowych. Kable należy układać w rowach kablowych o głębokości 0,8 m na 10 cm podsypce z piasku, z przykryciem 10 cm warstwą piasku, następnie rów zasypać 15 cm warstwą przesianego gruntu rodzimego i ułożyć folię PVC koloru niebieskiego a następnie zasypać gruntem rodzimym. Poszczególne warstwy piasku i ziemi w rowie kablowym należy zagęszczać. Zagęszczanie wykonąć następująco: po nasypaniu warstwy piasku na dnio rowu zagęścić go do grubości 10 cm, ułożyć kabel, nasypać warstwą piasku i zagęścić ją do 10 cm, nasypać warstwę przesianego rodzimego gruntu i zagęścić ją do grubości 15 cm, ułożyć folię nasypać kolejne 10 cm, 15 cm warstwy gruntu rodzimego i zagęszczać. Przy układaniu kabli należy stosować normę N SEP-E-004. W miejscach skrzyżowań kabli z drogą należy stosować rury ochronne. Przewiduje się stosowanie rur PEHD typu AROT SRS do skrzyżowań z drogami. Dla linii niskiego napięcia należy



stosować rury koloru niebieskiego. Lokalizacja przepustów, skrzyżowań z przeszkodami została pokazana na planach linii. Kable przed zasypaniem podlegają odbiorowi oraz wymagają wykonania inwentaryzacji geodezyjnej. Kabel nie zinventaryzowany geodezyjnie nie może być odebrany i nie może być przekazany do eksploatacji. Przed zasypaniem należy wykonać wszystkie próby wymagane przepisami.

Od projektowanych rozdzielnic RP do pompowni należy ułożyć kable i przewody zasilania i sterowania pracą pompowni w rurze osłonowej SRS 160.

### 25.5 Instalacje elektryczne w komorze pompowni.

W komorze pompowni instalacje elektryczne należy układać na drabinkach siatkowych z wykonaniu kwasoodpornym oraz na uchwytach mocowanych do żelbetowego kręgu pompowni. W taki sposób należy układać przewody siłowe, sterownicze i pomiarowe oraz do instalacji SSWIN.

### 25.6 Pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej.

Pomiar rozliczeniowy wykonać według odrębnego opracowania.

### 25.7 Agregat prądotwórczy.

Projektuje się zastosowanie agregatu prądotwórczego przewidzianego w obudowie wyciszonej o mocy większej lub równej 10,0 kVA, 8,0 kW dla zasilania rezerwowego. Podłączenie agregatu do układu zasilania pompowni ścieków przewidziano w projektowanych sterownicach pompowni ścieków RP za pośrednictwem wtyczki stałej 32 A zabudowanej na zewnątrz sterownicy.

### 25.8 Charakterystyka systemu nadzoru nad pracą pompowni.

Projektowane pompownie ścieków pracować będą sterowana własnymi układami sterowania. Do sterowania pracą pompowni ścieków zastosowano sterowniki PLC. Silniki pomp ścieków będą zasilane bezpośrednio. Silniki pomp ścieków zabezpieczone są przed zwarciami za pomocą wyłączników silnikowych i różnicowoprądowych oraz za pomocą bimetalowych łączników w uzwojeniach silników pomp.

Dla kontroli prawidłowości pracy pompowni przewiduje się dwustronną komunikację pompowni ścieków z dyspozytornią zlokalizowaną na terenie przedsiębiorstwa kanalizacyjnego. Wszystkie informacje przekazywane do sterownika mogą być przekazywane do dyżurki za pomocą modułów telemetrycznych pracujących w oparciu o usługę GPRS wybranego przez użytkownika jednego z operatorów sieci telefonii komórkowej. Za pomocą usługi GPRS informacja o stanie pracy pompowni ścieków przekazywane będą do przedsiębiorstwa kanalizacyjnego w celu wizualizacji pracy pompowni ścieków w systemie



SCADA lub w oparciu o usługi oferowane przez wyspecjalizowane przedsiębiorstwa poprzez przeglądarkę internetową.

Zmiane nastawy będzie można zrealizować zarówno z panelu operatorskiego na terenie pompowni ścieków jak i zdalnie z dyspozycji. Przekazywana będzie również informacja o czasie pracy pomp ścieków, informacja o pracy i awarii pompy ścieków. Równocześnie tą samą drogą przekazywane będą informacje z łączników krańcowych sygnalizujących otwarcie drzwi do szafy sterowniczej RP oraz otwarcia włączów do pompowni ścieków.

Dla zobrazowania informacji o stanie pracy każdej z kontrolowanej pompowni ścieków przewiduje się zastosowanie oprogramowania do wizualizacji pracy typu SCADA jakim jest zastosowany w przedsiębiorstwie kanalizacyjnym lub poprzez przeglądarkę internetową na wizualizacji oferowanej przez wyspecjalizowaną firmę.

Zakres prac związanych z oprogramowaniem pompowni ścieków powinien być zrealizowany przez wyspecjalizowane w tym zakresie przedsiębiorstwo. W czasie realizacji należy uwzględnić uwagi lub sugestie użytkownika końcowego.

## 25.9 Szafki sterujące pompowni ścieków.

Szafka sterownicza do zasilania i sterowania pompowni ścieków wykonana będzie jako obudowa wolnostojąca na fundamencie zawierając wszystkie elementy obwodów głównych i sterowniczych niezbędnych do sterowania pracą pompowni ścieków. Szafka musi posiadać II klasę ochrony i stopień ochrony IP65.


Dla awaryjnego zasilania pompowni ścieków z przewoźnego agregatu prądowego szafka sterownicza została wyposażona w przełącznik sieci agregat umożliwiający przełączenie na zasilanie z agregatu prądowego. Wtyk stały odbornikowy zainstalowany będzie z boku szafki.

## 25.10 Sterowanie i sygnalizacja.

Zasilanie obwodów sterowania wykonano z obwodów 24 VDC oraz obwodów 230 VAC. Pompownia ścieków sterowana będzie za pomocą sterownika swobodnie programowanego. Silnik pompy może być ręcznie załączony dla celów sprawdzenia działania pompy. Praca silnika pompy będzie sygnalizowana na panelu wizualizacyjnym. O awarii w pompowni ścieków będzie informowana Centralna Dyspozycja. Wymiarne danych pomiędzy sterownikiem pompowni ścieków a systemem SCADA w dyspozycji. Sterownik komunikacyjny (moduł telemetryczny) należy wyposażyć w kartę SIM ze stałym numerem IP. Przewiduje się przekazywanie takich danych binarnych jak:

1. zadziałanie czujnika wilgotności każdej z pomp,
2. brak fazy lub asymetria faz,



	Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarniej 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
Strona 42		

3. zadziatanie wyłącznika termicznego każdej z pomp,

4. stan pracy,

5. przekroczenie poziomu maksymalnego,

6. przekroczenie poziomu suchobiegu,

7. sabotaż sterownicy,

8. sabotaż w komorze przepompowni.

9. Stan załączenia pomp

10. Zanik zasilania pompowni

11. Awaria przetwornika poziomu

12. Poziom awaryjny ścieków w pompowni

13. Stany awarii pomp – wyłączenie przez wyłącznik różnicowoprądowy

14. Stany awarii pomp – wyłączenie przez wyłączniki bimetalowe w uzwojeniach silnika

15. Stany awarii pomp – wyłączenie przez Soft-Start.

16. Awaria komunikacji ze sterownikiem

17. Alarm zalania pompowni

18. Załączenie oświetlenia terenu.

Przesyłane będą też takie dane analogowe jak:

1. Czas pracy pomp

2. Ilość załączeń pomp

3. Prąd pobierany przez silnik pomp (dane z SoftStartów)

4. Poziom ścieków w pompowni

5. Natężenie przepływu

6. Ilość ścieków

W drugą stronę będą przesyłane następujące polecenia:

1. Załącz wyłącz pomp.

2. Odstaw do remontu pompy.

3. Kasowanie awarii.

4. Poziomy sterujące pomp (poziomy załącz, wyłącz poszczególne pompy).

5. Sterowanie oświetleniem zewnętrznym

Do komunikacji z centralną dyspozycją stosowany będzie moduł telemetryczny. Równocześnie z przekazem danych do centralnej dyspozycji będzie możliwe przekazanie informacji w formie komunikatów SMS na wybrane telefony komórkowe. Połączenia sterownika z modułem telemetrycznym odbywać się będzie za pomocą łącza TCP/IP.

Dodatkowo lokalnie z poziomu panelu operatorskiego sterownika przewiduje się wyświetlanie wszystkich podanych wyżej informacji oraz wprowadzanie wszystkich podanych wyżej sygnał alarmu akustycznego i optycznego włamania. Ponadto po otwarciu szafki lub włazu należy przewidzieć wprowadzenie kodu wyłączonego nastaw.

#### 25.11 Kontrola włamania do pompowni ścieków (SSWIN) i CCTV.

Do kontroli dostępu do pompowni przewiduje się zastosowanie Systemu Sygnalizacji Włamania i Napadu. W tym celu w oparciu o urządzenia firmy SATFL w szafce RP pompowni zostanie zainstalowana centrala alarmowa Integra 32. Na drzwiach wewnętrznych szafki zainstalowanie zostanie manipulator INT-KLCDR-GR z klawiaturą za pomocą której będzie można Plo podaniu kodu dostępu lub za pomocą karty zbliżeniowej wyłączyć system alarmowy. Na słupie oświetlenia terenu pompowni zostanie zainstalowany sygnalizator optyczno akustyczny SPLZ-1011R z własnym akumulatorem do sygnalizacji włamania. System będzie kontrolował za pomocą czujników kontaktowych S-4 dostęp do komory pompowni i do szafki sterowniczej. Dodatkowo w komorze pompowni zostanie zainstalowany czujnik ruchu PIR+MW Cobalt Plus oraz czujnik zalania FD-1. Na słupie oświetlenia pompowni i szafki sterowniczej. Przewiduje się że tylko nieupoważniony dostęp do pompowni będzie aktywował sygnalizator optyczno akustyczny. Awarie technologiczne nie będą włączały żadnych alarmów oprócz wewnętrznych optycznych ze względu na stałe zdalne monitorowanie pracy pompowni.

#### 25.12 Sygnalizacja optyczna awarii

Przekazywane sygnały o awarii drogą radiową (GSM –GPRS) do Dyżurki będą uruchamiać alarmy programu wizualizacji i rejestrować w archiwum programu SCADA wszystkie tego typu informacje.


#### 25.13 Sterowanie ręczne.

Przewiduje się możliwość ręcznego załączenia przyciskami w pompowni ścieków. Przewiduje się, że po przełączeniu na sterowanie ręczne będzie można ręcznie sterować pracą pomp ścieków.

#### 25.14 Wyświetlacz sterownika.

Do komunikacji z obsługą w sterownicy pompowni ścieków przewidziano mały panel operatorski zintegrowany ze sterownikiem, z którego będzie można wprowadzić wszystkie nastawy do sterownika oraz odczytać wszystkie dane poprzednio wymienione.



	Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarniej 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 44 ETAP II PROJEKT BUDOWLANY
---------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------

## 25.15 Zasilanie urządzeń AKPiA.

Do zasilania układów AKPiA (aparatury kontrolno pomiarowej i automatyki) stosowany będzie zasilacza buforowy 24 VDC. W okresie, gdy nastąpi zanika napięcia zasilającego z sieci energetyki zasilanie przejmą dwa akumulatory 12 V typu EP7-12. Przewidywany czas pracy na akumulatorach 16 godzin.

## 25.16 Oświetlenie komory pompowni.

Przewiduje się oświetlenie wewnątrz pompowni – tłoczni ścieków za pomocą oprawy świetłowodowej o IP67. Wymagane natężenie oświetlenia 200 lx. Instalację wykonać jako natynkową na uchwytach mocowanych do konstrukcji komory pompowni za pomocą kołków wstrzeliwanych lub rozporowych.

## 25.17 Oświetlenie zewnętrzne terenu.

Projektuje się oświetlenie terenu pompowni ścieków za pomocą jednej oprawy na słupie montowanej na wysokości 6 m. Należy stosować słupy stalowe ocynkowane stożkowe powlekane fabrycznie farbą koloru czarnego. Dobiera się słup S-60PC na fundamentcie prefabrykowanym F150/200. Zaprojektowano oprawę LED włączaną czujnikiem ruchu. Lampa będzie również sterowana będzie poprzez sterownik wyłącznikiem zmierzchowym, ręcznie lub zdalnie z Centralnej Dyspozycji. Urządzenia sterujące znajdują się będą w sterownicy pompowni ścieków.

## 25.18 Ochrona przeciwporażeniowa.

W istniejącej sieci zasilającej stosowany jest układ sieciowy TT, dla którego jako środek ochrony przy uszkodzeniu stosowane jest samoczynne wyłączenie zasilania. Ze złącza ZZK z za licznika należy wyprowadzić kabel YKXS 4x10 mm<sup>2</sup> do zasilania sterownicy RP pompowni ścieków P-1. W instalacji odbiorczej zasilanej z rozdzielnic RP będzie również stosowany układ sieci TT. W sieci tej stosowana jest ochrona przeciwporażeniowa podstawowa (ochrona przed dotykiem bezpośrednim) i ochrona przy uszkodzeniu (ochrona przed dotykiem pośrednim) poprzez samoczynne wyłączenie zasilania przy zastosowaniu wyłączników różnicowoprądowych. Jako zabezpieczenie rezerwowe stosowany będzie wyłącznik różnicowoprądowy o prądzie różnicowym 300 mA selektywny. W rozdzielnic RP należy uziemnić przewód ochronny PE (przewód N nie może być ani uziemiony ani połączony z przewodem PE). Oprócz tego przewidziano zastosowanie połączeń wyrównawczych i uziemień a także za pomocą izolacji ochronnej II klasy ochronności.

Przewiduje się stosowanie dla instalacji jednofazowych przewodów 3 żyłowych, w których jedna żyła to faza L, druga żyła to przewód neutralny N (zerowy) a trzecia żyła to przewód ochronny PE. Dla odbiorników 3 fazowych tam gdzie niezbędne jest doprowadzenie oprócz przewodu ochronnego przewodu neutralnego N (zerowego) przewiduje się stosowanie prze-wodów 4 żyłowych i osobnego przewodu ochronnego PE układanego wspólnie z przewodem zasilającym. Tam gdzie nie jest on potrzebny będą stosowane przewody cztero-żyłowe, w których czwarta żyła przewodu będzie żyłą ochronną PE (np. dla wszystkich silników pomp). Przewiduje się także uzienienie urządzeń zainstalowanych w studni pompowni takich jak metalowe prowadnice pomp i metalowe rurociągi oraz konstrukcje pompowni.

Dla ochrony przed porażeniem w obwodach automatyki i pomiarów zastosowano bardzo niskie napięcie i ochronę przez SELV.

### 25.19 Ochrona przeciwprzepięciowa.

Zastosowano ochronę wielostopniową ochronę przeciwprzepięciową z zastosowaniem ochronników. Stosuje się ochronniki klasy I + II (B + C) zainstalowanych w rozdzielniczy sterownicy pompowni ścieków.

## B. OBLICZENIA TECHNICZNE

### 25.20 Bilans mocy.

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość całkowita [szt.]	Ilość uzr. rezerw. [szt.]	Pn <sub>u</sub> [kW]	Pn <sub>st</sub> [kW]	Pi <sub>obl</sub> [kW]	kz [-]	cos φ [-]	Psz [kW]	Qsz [kVar]
1	Pompa ścieków	2	1	2,20	4,40	2,20	1,00	0,88	2,20	2,37
2	Pompa odwadniająca	1	0	0,50	0,50	0,50	0,70	0,72	0,35	0,34
3	Wentylator	1	0	0,20	0,20	0,20	0,50	0,72	0,10	0,10
4	Gniazda wtyczkowe	1	0	1,00	1,00	1,00	0,10	0,90	0,10	0,05
5	Oświetlenie	1	0	0,10	0,10	0,10	1,00	0,95	0,10	0,03
6	Oświetlenie zewnętrzne	1	0	0,07	0,07	0,07	1,00	0,95	0,07	0,02
7	Wentylator szafki	1	0	0,01	0,01	0,01	1,00	0,50	0,01	0,02
8	Sterowanie (AKPIA) i monitoring	1	0	0,10	0,10	0,10	1,00	0,95	0,10	0,03
9	Ogrzewanie szafki	1	0	0,40	0,40	0,40	1,00	0,95	0,40	0,13
10	Gniazdo remontowe 3P+N+Z	1	0	3,00	3,00	3,00	0,10	0,80	0,30	0,23
Razem					9,78	7,58			3,73	2,48

Moc pozorna Ssz [kVA]

Cos φ sz

Tan φ sz

Prąd szczytowy I sz [A]


4,48

0,83

0,66

6,47



	Projektowanie i budowa kanalizacji sanitarniej 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 CC12007PLL161PO002.	ETAP II PROJEKT BUDOWLANY
---------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------

400,00

## 25.21 Zabezpieczenia silników pomp.

Silniki pompy  $P_n = 2,2 \text{ kW}$ ,  $U_n = 400 \text{ V}$ ,  $I_n = 4,4 \text{ A}$ , sprawność  $\eta = 82,0 \%$ , współczynnik mocy  $\cos \phi = 0,88$  współczynnik rozruchu  $k_r = 7,2$  prędkość obrotowa  $n = 2895 \text{ obr/min}$ . Prąd rozruchu bezpośredniego  $32 \text{ A}$ . Silnik uruchamiany i sterowany będzie poprzez SoftStart lub bezpośrednio. Dobiera się wyłącznik silnikowy o prądzie znamionowym  $4,0 \div 6,3 \text{ A}$ .

## 25.22 Ochrona od porażen elektrycznych.

Ochrona przeciwporażeniowa została sprawdzona obliczeniowo za pomocą programu Pająk firmy Eaton. Ochrona spełnia wymagania.

Wymagana rezystancja uziemienia ochronnego w sterownicy RP nie może być większa niż  $30 \Omega$ . Ze względu na zastosowanie ochronników przeciwprzepięciowych wymagana rezystancja uziemienia nie może być większa niż  $10 \Omega$ . Dla zapewnienia prawidłowej ochrony przeciwporażeniowej wymagane jest spełnienie warunku

$$R_A \times I_{\Delta N} \leq 50 \cdot V$$

Gdzie:

$R_A$  – rezystancja uziemienia i przewodu ochronnego do części przewodzących dostępnych [Ω].  
 $I_{\Delta N}$  – znamionowy prąd różnicowy RCD [A].

Czas wyłączenia nie może być większy niż  $0,2 \text{ s}$

## 25.23 Obliczenia rezystancji uziemienia

Projekowaną rozdzielnicę RG należy uziemić. Obliczenie rezystancji uziemienie:

$$R_i = \frac{\rho}{2l} \ln \left( \frac{d_w}{4 \cdot t + l} \right) = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 30}{200} \ln \left( \frac{0,02}{\frac{2 \cdot 30}{4 \cdot 0,7 + 3 \cdot 30}} \right) = 9,05 \Omega \leq 10 \Omega$$

Gdzie:

$l$  – długość uzioru

$t$  – głębokość ułożenia


$d_w$  – średnica pręta

## 25.24 Dobór mocy agregatu prądoworcze.

Dla rezerwowego zasilania objętych projektem pompowni ścieków dobiera się agregat prądoworczy przewoźny, którego moc winna wynosić dla umożliwienia pracy pompowni ścieków  $10,0 \text{ kVA}$ , ( $8,0 \text{ kW}$ ). Jest to moc niezbędna dla zapewnienia prawidłowego bezpośredniego rozruchu pomp.

**C. ZASILANIE PLACU BUDOWY**

Do zasilania placu budowy wykorzystywane zostanie zasilanie docelowe. Na placu budowy należy zasilić rozdzielnicę RB. Rozdzielnica budowlana musi być wyposażona w wyłącznik przeciwporażeniowy różnicowoprądowy o prądzie nie większym niż 30 mA.

	<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 CC12007PL161PO002.</p>	<p>ETAP II PROJEKT BUDOWLANY</p>
<p>Strona 47</p>	<p>Strona 47</p>	<p>Strona 47</p>