



**KONCEPCJA BUDOWY KANALIZACJI SANITARNEJ
W GMINIE KLESZCZEWO OBEJMUJĄCA MIEJSCOWOŚCI
GOWARZEWO, TULCE, SZEWCZE, TANIBÓRZ, KOMORNIKI,
BYLIN, NAGRADOWICE**

SPIS TREŚCI

	str.
I. CZĘŚĆ OPISOWA	5
1. Podstawa opracowania	5
2. Zamawiający	5
3. Materiały wyjściowe	5
4. Przedmiot i zakres opracowania	6
5. Informacje ogólne o istniejącym stanie gospodarki ściekami sanitarnymi na terenie Gminy Kleszczewo	7
5.1. Informacje ogólne o Gminie Kleszczewo	7
5.2. Położenie geograficzne i administracyjne	7
5.3. Sieć wodociągowa i zaopatrzenie w wodę	7
5.4. Charakterystyka istniejącej sieci kanalizacyjnej i oczyszczalni ścieków	7
6. Bilans ilości ścieków	9
7. Opis proponowanych rozwiązań	20
8. Średnice kanałów i materiał kanałów grawitacyjnych	27
9. Opis i obliczenia przepompowni ścieków i rurociągów tłocznych dla miejscowości Gowarzewa	28
9.1. Przepompownia PG1- WARIANT I i WARIANT II	28
9.2. Przepompownia PG2 (WARIANT I i II)	29
9.3. Przepompownia PG3 (WARIANT I i II)	30
9.4. Przepompownia PG4 (WARIANT I i II)	31
9.5. Przepompownia PG5 (WARIANT I i II)	32
9.6. Przepompownia PG6 (WARIANT I i II)	33
9.7. Przepompownia PG7 (WARIANT I i II)	34
9.8. Przepompownia PG8 (WARIANT I i II)	35
9.9. Przepompownia PG9 (WARIANT I i II)	36
9.10. Przepompownia PG10 (WARIANT I i II)	37
9.11. Przepompownia PG11 (WARIANT I i II)	38
9.12. Uwagi do obliczeń	39
10. Opis i obliczenia przepompowni ścieków i rurociągów tłocznych dla miejscowości Szewce	39
10.1. Przepompownia PS1 (WARIANT I i II)	39

10.11. Lokalne punkty tłoczenia	40
10.12. Uwagi do obliczeń	41
11. Opis i obliczenia przepompowni ścieków i rurociągów tłocznych dla miejscowości Tulce	41
11.1. Przepompownia PTU1 – WARIANT I	41
11.2 Przepompownia PTU1 – WARIANT II	42
11.3. Przepompownia PTU2 (WARIANT I)	43
11.4. Przepompownia PTU2 (WARIANT II)	44
11.5. Przepompownia PTU3 (WARIANT I i II)	45
11.6. Przepompownia PTU4 (WARIANT I)	46
11.7. Przepompownia PTU4 (WARIANT II)	47
11.8. Lokalne punkty tłoczenia (wariant I i II)	48
11.9. Uwagi do obliczeń	49
12. Opis i obliczenia przepompowni ścieków i rurociągów tłocznych dla miejscowości Tanibórz	49
12.1. Przepompownia PTA1 (WARIANT I)	49
12.2. Przepompownia PTA1 (WARIANT II)	50
12.3. Przepompownia PTA2 (WARIANT I i II)	51
12.4. Uwagi do obliczeń	52
13. Opis i obliczenia przepompowni ścieków i rurociągów tłocznych dla miejscowości Komorniki	53
13.1. Przepompownia PK1 (WARIANT I)	53
13.2. Przepompownia PK1 (WARIANT II)	54
13.3. Przepompownia PK2 (WARIANT I)	55
13.4. Przepompownia PK2 (WARIANT II)	56
13.5. Uwagi do obliczeń	57
14. Opis i obliczenia przepompowni ścieków i rurociągów tłocznych dla miejscowości Bylin	58
14.1 Przepompownia PB1 (WARIANT I i II)	58
14.2. Uwagi do obliczeń	59
15. Zbiorcze zestawienie przepompowni ścieków	60
16. Budowa i wyposażenie projektowanych przepompowni ścieków	65
16.1 Elementy wyposażenia przepompowni	65
16.2 Standard przepompowni	66
17. Rejon przepompowni ścieków i lokalnych punktów tłoczenia ścieków	68
18. Zestawienie działek pod programowane przepompownie	68
19. Dezodoryzacja	69
20. Obliczenie maksymalnej możliwości zrzutu ścieków oczyszczonych do odbiornika	70
21. Zakres rzeczowy przedsięwzięcia	71
22. Wnioski i uwagi końcowe	74
II. SZACUNKOWE KOSZTY REALIZACJI INWESTYCJI	75
III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	skala
1 I. Koncepcja skanalizowania Gminy Kleszczewo – plansza zbiorcza – WARIANT I	1:25 000
1 II. Koncepcja skanalizowania Gminy Kleszczewo – plansza zbiorcza – WARIANT II	1:25 000

2	I. Koncepcja skanalizowania Gminy Kleszczewo – plansza zbiorcza – WARIANT I	1:10 000
2	II. Koncepcja skanalizowania Gminy Kleszczewo – plansza zbiorcza - WARIANT II	1:10 000
3	Schemat obliczeniowy systemu kanalizacji ciśnieniowej w Gminie Kleszczewo	-
4	Schemat układu sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i ciśnieniowej dla miejscowości Gowarzewo ARK.1	-
5	Schemat układu sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i ciśnieniowej dla miejscowości Gowarzewo ARK.2	-
6	Schemat układu sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i ciśnieniowej dla miejscowości Szewce ARK. 3	-
7	Schemat układu sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i ciśnieniowej dla miejscowości Tulce ARK. 4	-
8	Schemat układu sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i ciśnieniowej dla miejscowości Tanibórz ARK. 5	-
9	Schemat układu sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i ciśnieniowej dla miejscowości Tanibórz ARK. 6	-
10	Schemat układu sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i ciśnieniowej dla miejscowości Komorniki ARK. 7	-
11	Schemat układu sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i ciśnieniowej dla miejscowości Bylin ARK. 8	-
12	Schemat układu sieci kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej do miejscowości NAGRADOWICE ARK. 9	-
13	Profil po trasie kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej – zlewnia PG1 (Gowarzewo)	1:100/2000
14	Profil po trasie kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej – zlewnia PG2 (Gowarzewo)	1:100/2000
15	Profil po trasie kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej – zlewnia PG2 (Gowarzewo)	1:100/2000
16	Profil po trasie kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej – zlewnia PG2 (Gowarzewo)	1:100/2000
17	Profil po trasie kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej – zlewnia PG3 (Gowarzewo)	1:100/2000
18	Profil po trasie kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej – zlewnia PG4 (Gowarzewo)	1:100/2000
19	Profil po trasie kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej – zlewnia PG5 (Gowarzewo)	1:100/2000
20	Profil po trasie kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej – zlewnia PG6 (Gowarzewo)	1:100/2000
21	Profil po trasie kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej – zlewnia PG7 (Gowarzewo)	1:100/2000
22	Profil po trasie kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej – zlewnia PG8 (Gowarzewo)	1:100/2000
23	Profil po trasie kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej – zlewnia PG9 (Gowarzewo)	1:100/2000

24	Profil po trasie kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej – zlewnia PG10 (Gowarzewo)	1:100/2000
25	Profil po trasie kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej – zlewnia PG11 (Gowarzewo)	1:100/2000
26	Profil po trasie kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej – zlewnia PS1 (Szewce)	1:100/2000
27	Profil po trasie kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej – zlewnia PTU1 (Tulce)	1:100/2000
28	Profil po trasie kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej – zlewnia PTU2 (Tulce)	1:100/2000
29	Profil po trasie kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej – zlewnia PTU3 (Tulce)	1:100/2000
30	Profil po trasie kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej – zlewnia PTU4, LPT1, LPT2, LPT3, LPT4 (Tulce)	1:100/2000
31	Profil po trasie kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej – zlewnia PTA1 (Tanibórz)	1:100/2000
32	Profil po trasie kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej – zlewnia PK1,PK2 (Komorniki)	1:100/2000
33	Profil po trasie kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej – zlewnia PB1 (Bylin)	1:100/2000
34	Koncepcja zagospodarowania rejonu przepompowni	1:100
35	Schemat przepompowni ścieków	-



**KONCEPCJA BUDOWY KANALIZACJI SANITARNEJ
W GMINIE KLESZCZEWO OBEJMUJĄCA MIEJSCOWOŚCI
GOWARZEWO, TULCE, SZEWCY, TANIBÓRZ, KOMORNIKI,
BYLIN, NAGRADOWICE**

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowi umowa nr 2151/18/2015 z dnia 05.05.2015 r. zawarta z Zamawiającym.

2. Zamawiający

Zamawiającym niniejsze opracowanie jest:

Gmina Kleszczewo

ul. Poznańska 4

63-005 Kleszczewo

3. Materiały wyjściowe

- ☐ Podkłady geodezyjne,
- ☐ Wizja w terenie,
- ☐ Uzgodnienia z Inwestorem,
- ☐ Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Kleszczewo, plan zatwierdzony Uchwałą nr XXXVII/181/2005 Rady Gminy w Kleszczewie z dnia 30 września 2005 r. i ogłoszony w Dzienniku Urzędowym Województwa Wielkopolskiego nr 158 poz. 4295 z dn. 18 listopada 2005 r. wraz ze zmianami:
- ☐ Zmiana miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Kleszczewo w miejscowości Kleszczewo, Uchwała nr XIX/115/2008 z dnia 30.04.2008r. Dz. Urz. Woj. Wielkopolskiego nr 101, poz. 1898 z dn. 24 czerwca 2008 r.
- ☐ Zmiana miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Kleszczewo w miejscowości Gowarzewo, Uchwała nr XIX/117/2008 z dnia 30.04.2008 r. Dz. Urz. Woj. Wielkopolskiego nr 101 poz. 1900 z dn. 24 czerwca 2008 r.

- Zmiana miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Kleszczewo w miejscowości Tulce, Uchwała nr XIX/116/2008 z dnia 30.04.2008 r. Dz. Urz. Woj. Wielkopolskiego nr 101 poz. 1899 z dn. 24 czerwca 2008 r.
- Zmiana miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Kleszczewo obejmująca działkę nr 75/4 w obrębie Bylin, Uchwała nr XX/142/2012 z dnia 27.06.2012 r. Dz. Urz. Woj. Wielkopolskiego poz. 3576 z dn. 14.08.2012 r.
- Zmiana miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Kleszczewo obejmująca działki nr 1 oraz 7 w obrębie Gowarzewo, Uchwała nr XX/142/2012 z dnia 27.06.2012r. Dz. Urz. Woj. Wielkopolskiego poz. 3569 z dn. 13.08.2012 r.
- Zmiana miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Kleszczewo obejmująca działki nr 209/3, 209/4 w obrębie Gowarzewo, Uchwała nr XX/144/2012 z dnia 27.06.2012r. Dz. Urz. Woj. Wielkopolskiego poz. 3575 z dn. 14.08.2012 r.
- Zmiana miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Kleszczewo obejmująca działki nr 68/3, 68/4, 68/5, 68/6, 68/7, 69/4, 448, 70/3 w obrębie Gowarzewo, Uchwała nr XX/143/2012 z dnia 27.06.2012 r. Dz. Urz. Woj. Wielkopolskiego poz. 3570 z dn. 13.08.2012 r.
- Zmiana miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Kleszczewo dla terenu działek o nr ewid. 113/2 i 116/1 położonych w Tulcach, Uchwała nr XXXIII/143/2013 z dnia 25.09.2013 r. Dz. Urz. Woj. Wielkopolskiego z 31.10.2013 r. poz. 5904.
- Zmiana miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Kleszczewo w miejscowości Tulce, Uchwała nr XXXVI/266/2013 z dnia 18.12.2013 r. Dz. Urz. Woj. Wielkopolskiego z 15.01.2014 r. poz. 348.

4. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest **KONCEPCJA BUDOWY KANALIZACJI SANITARNEJ W GMINIE KLESZCZEWO**, obejmująca swym zakresem następujące miejscowości:

- Gowarzewo,
- Szewce,
- Tulce,
- Tanibórz,
- Komorniki,
- Bylin.

5. Informacje ogólne o istniejącym stanie gospodarki ściekami sanitarnymi na terenie Gminy Kleszczewo

5.1. Informacje ogólne o Gminie Kleszczewo .

Gmina Kleszczewo położona jest w centrum województwa wielkopolskiego, w bezpośrednim sąsiedztwie miasta Poznania. Z miastem Poznaniem graniczy poprzez jego południowo – wschodnią granicę. Od północy graniczy z gminą Swarzędz, od wschodu z gminą Kostrzyn, od południowo-wschodu z gminą Środa, a od południa z gminą Kórnik. Gminę Kleszczewo o powierzchni 74,8 km² zamieszkuje obecnie ok. 6956 mieszkańców (stan na 1.12.2014r).

5.2. Położenie geograficzne i administracyjne.

Gmina Kleszczewo leży w środkowej części województwa wielkopolskiego, przy południowo-wschodniej granicy miasta Poznania. Według regionalizacji fizyczno – geograficznej J. Kondrackiego teren w/w gminy leży na obszarze Równiny Wrzesińskiej – mezoregionie należącym do makroregionu Pojezierze Wielkopolskie i podprowincji Pojezierza Południowobałtyckiego.

5.3. Sieć wodociągowa i zaopatrzenie w wodę.

Gmina Kleszczewo charakteryzuje się pełnym zwodociągowaniem. Woda do poszczególnych wsi i gospodarstw doprowadzana jest siecią wodociagową, której układ w gminie wygląda następująco:

- wodociąg grupowy: Gowarzewo – Szewce – Tanibórz – Tulce.
- wodociąg grupowy: Kleszczewo – Poklatki – Lipowiec.
- wodociąg grupowy: Krerowo – Zimin – Śródka – Krzyżowniki – Markowice - Bugaj.
- wodociąg grupowy: Komorniki – Bylin.
- wodociąg Wielkopolskiego Centrum Rozrodu i Hodowli Zwierząt.
- wodociąg wiejski NAGRADOWICE.

Stopień zwodociągowania gminy wynosi 100%. Gmina zaopatrywana jest z ujęcia wody w Kleszczewie (zasoby: do 10 m³/h) oraz z ujęcie wody w Komornikach (zasoby do 27,5m³/h)

Część mieszkańców gminy Kleszczewo zaopatrywana jest z systemu wodociagowego Miasta Poznania.

5.4. Charakterystyka istniejącej sieci kanalizacyjnej i oczyszczalni ścieków.

Sieć istniejącej kanalizacji sanitarnej ogranicza się wyłącznie do trzech wsi, tj. części Tulce i Kleszczewa oraz całości NAGRADOWIC. Pozostałe wsie nie posiadają systemowej kanalizacji sanitarnej. Ścieki bytowo-gospodarcze z tych miejscowości odprowadzane są do zbiorników bezodpływowych (szamb), okresowo opróżnianych systemem asenizacyjnym.

Oczyszczalnie ścieków sanitarnych.

Na terenie gminy zlokalizowane są dwie oczyszczalnie ścieków, jedna w Nagradowicach, druga w Tulcach.

Oczyszczalnia w Nagradowicach jest oczyszczalnią ścieków komunalną, administrowaną przez Zakład Komunalny w Kleszczewie, przystosowana jest do odbioru ścieków sieciowych z Nagradowic i Kleszczewa oraz ścieków dowożonych transportem asenizacyjnym. Przepustowość oczyszczalni wynosi średniodobowo $Q_{sr.dob.} = 400 \text{ m}^3/\text{d}$, maksymalnie dobowo $Q_{max.dob.} = 520,0 \text{ m}^3/\text{d}$ oraz rocznie $Q_{roczne} = 146\,000 \text{ m}^3/\text{rok}$ (zgodnie zobowiązującym pozwoleniem wodnoprawnym – Decyzja Starosty Poznańskiego – WŚ.VIII-6223-4-6/2006 z dnia 20.02.2006 r.)

Oczyszczalnia w Nagradowicach składa się z kontenerowej stacji zlewnej dla ścieków dowożonych, studni z kratą sitową, przepompowni ścieków, piaskownika, komory retencyjnej, części biologicznej i osadowej – stacji mechanicznego odwadniania osadu. Część biologiczna oczyszczalni składa się z komory beztlenowej, komory niedotlenionej, komory napowietrzania, trzech osadników wtórnych pionowych i stacji dmuchaw.

Oczyszczone ścieki z oczyszczalni ścieków w Nagradowicach odprowadzane są do rowu melioracji szczegółowej B-1, następnie do cieku Węgierka i dalej do cieku melioracji podstawowej Struga Średzka w km 6+ 234m.

W 2003r. oczyszczalnia została gruntownie zmodernizowana.

Druga oczyszczalnia na terenie gminy Kleszczewo zlokalizowana jest w Tulcach i posiada przepustowość $300 \text{ m}^3/\text{d}$.

Oczyszczalnia w Tulcach jest oczyszczalnią zakładową i należy do Wielkopolskiego Centrum Hodowli i Rozrodu Zwierząt w Tulcach. Do oczyszczalni tej dopływają ścieki z miejscowości Tulce. Ścieki z oczyszczalni ścieków w Tulcach odprowadzane są do cieku Michałówka.

Gmina Kleszczewo podzielona jest na dwie aglomeracje:

- aglomeracja Nagradowice
- aglomeracja Tulce

Aglomeracja Nagradowice została wyznaczona uchwałą Sejmiku Województwa Wielkopolskiego nr V/119/15 z dnia 30 marca 2015 r. Obejmuje ona miejscowości: Nagradowice, Krzyżowniki, Śródka, Zimin, Krerowo (częściowo), Markowice (częściowo), Poklatki (częściowo), Kleszczewo (częściowo), Bylin (częściowo). RLM dla aglomeracji wynosi: 2526. Długość istniejącej sieci na terenie aglomeracji wynosi 35,79km. Aglomeracja Nagradowice obsługuje 2 308 RLM od stałych mieszkańców oraz 218 RLM od przemysłu.

Aglomeracja Tulce obejmuje swym zasięgiem część miejscowości Tulce. Równoważna liczba mieszkańców dla aglomeracji Tulce wynosi 2812. Aglomeracja obsługiwana jest przez oczyszczalnię ścieków w Tulcach (należącej

do WCH i RZ). Aglomeracja Tulce została wyznaczona uchwałą Sejmiku Województwa Wielkopolskiego nr V/1111/15 z dnia 30 marca 2015r.

6. Bilans ilości ścieków

Niniejsza koncepcja stanowi rozwiązanie układu sieci kanalizacji sanitarnej dla miejscowości Tulce, Gwarzewo, Szewce, Tanibórz, Komorniki, Bylin.

W niniejszej koncepcji przewidziano dwa warianty:

Wariant I – ścieki sanitarne z miejscowości Gwarzewo, Szewce, Tulce odprowadzane będą do sieci kanalizacyjnej miasta Poznania, a z miejscowości Tanibórz, Komorniki, Bylin, NAGRADOWICE do oczyszczalni ścieków w NAGRADOWICACH

Wariant II – ścieki sanitarne z całego rejonu objętego koncepcją tj. z miejscowości Gwarzewo, Szewce, Tulce, Tanibórz, Komorniki, Bylin, NAGRADOWICE odprowadzane będą do oczyszczalni ścieków w NAGRADOWICACH.

Bilans ilości ścieków wykonano uwzględniając podział ilości odprowadzanych ścieków w I wariantcie na dwie zlewnie.

WARIANT I – ŚCIEKI SANITARNE ODPROWADZANE CZĘŚCIOWO DO POZNANIA I CZĘŚCIOWO DO NAGRADOWIC

I. ILOŚĆ ŚCIEKÓW SANITARNYCH NA STAN OBECNY (obecna liczba mieszkańców + istniejące zakłady + istniejące restauracje + istniejące przedszkola)

Dla obliczenia ilości ścieków od mieszkańców przyjęto następujące założenia:

- współczynnik nierównomierności dobowej $N_d=1,5$
- współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h=2,5$,
- jednostkowa ilość ścieków $q = 0,12m^3/Mk \times d$

Na terenie gminy Kleszczewo, objętej niniejszym opracowaniem, znajdują się przedszkola, restauracje oraz zakłady produkcyjne.

PRZEDSZKOLA:

Przedszkole „Balbinka” w Gwarzewie

- ilość dzieci: 44 osoby

- ilość pracowników: 12 osób

Zgodnie z Normą Zużycia Wody Pitnej w Polsce (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody.) przyjęto:

- $q = 40 \text{ dm}^3/\text{dziecko} \times d$

$N_d = 1,1$

$N_h = 3,0$

$$Q_{\text{śr. dob}} = 56 \times 0,04 \text{ m}^3/\text{Mk} \times d = 2,24 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max. dob}} = 2,24 \text{ m}^3/\text{d} \times 1,1 = 2,46 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max. h}} = (2,46 \text{ m}^3/\text{d} \times 3,0)/24 = 0,31 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{max. s}} = (0,31 \text{ m}^3/\text{h} \times 1000)/3600 = 0,09 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Przedszkole „Plastyś” w Tulcach przy ul. Gajowej

- ilość dzieci: 28 osoby

- ilość pracowników: 5 osób

Zgodnie z Normą Zużycia Wody Pitnej w Polsce (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody.) przyjęto:

- $q = 40 \text{ dm}^3/\text{dziecko} \times d$

$N_d = 1,1$

$N_h = 3,0$

$$Q_{\text{śr. dob}} = 33 \times 0,04 \text{ m}^3/\text{Mk} \times d = 1,32 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max. dob}} = 1,32 \text{ m}^3/\text{d} \times 1,1 = 1,45 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max. h}} = (1,45 \text{ m}^3/\text{d} \times 3,0)/24 = 0,18 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{max. s}} = (0,18 \text{ m}^3/\text{h} \times 1000)/3600 = 0,05 \text{ dm}^3/\text{s}$$

RESTAURACJE:

Komorniki – 1 restauracja:

- 20 miejsc

Zgodnie z Normą Zużycia Wody Pitnej w Polsce (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody.) przyjęto:

- $q = 100 \text{ dm}^3/\text{osobę} \times d$

$N_d = 1,1$

$N_h = 3,0$

$$Q_{\text{śr. dob}} = 20 \times 0,10 \text{ m}^3/\text{Mk} \times d = 2,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\max. \text{ dob}} = 2,0 \text{ m}^3/\text{d} \times 1,1 = 2,20 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\max. \text{ h}} = (2,20 \text{ m}^3/\text{d} \times 3,0)/24 = 0,27 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\max. \text{ s}} = (0,27 \text{ m}^3/\text{h} \times 1000)/3600 = 0,075 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Tulce – 2 restauracje:

- 120 miejsc

Zgodnie z Normą Zużycia Wody Pitnej w Polsce (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody.) przyjęto:

- $q = 100 \text{ dm}^3/\text{osobę} \times \text{d}$

$N_d = 1,1$

$N_h = 3,0$

$$Q_{\text{śr. dob}} = 120 \times 0,10 \text{ m}^3/\text{Mk} \times \text{d} = 12,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\max. \text{ dob}} = 12,0 \text{ m}^3/\text{d} \times 1,1 = 13,20 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\max. \text{ h}} = (13,20 \text{ m}^3/\text{d} \times 3,0)/24 = 1,65 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\max. \text{ s}} = (1,65 \text{ m}^3/\text{h} \times 1000)/3600 = 0,46 \text{ dm}^3/\text{s}$$

ZAKŁADY PRODUKCYJNE:

Gowarzewo:

Gowmet Gowarzewo

- 20 pracowników

Zgodnie z Normą Zużycia Wody Pitnej w Polsce (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody.) przyjęto:

- $q = 15 \text{ dm}^3/\text{osobę} \times \text{d}$

$N_d = 1,1$

$N_h = 3,0$

$$Q_{\text{śr. dob}} = 20 \times 0,015 \text{ m}^3/\text{Mk} \times \text{d} = 0,30 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\max. \text{ dob}} = 0,30 \text{ m}^3/\text{d} \times 1,1 = 0,33 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\max. \text{ h}} = (0,33 \text{ m}^3/\text{d} \times 3,0)/24 = 0,04 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\max. \text{ s}} = (0,04 \text{ m}^3/\text{h} \times 1000)/3600 = 0,01 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Agro – Trade Gowarzewo

- 15 pracowników

Zgodnie z Normą Zużycia Wody Pitnej w Polsce (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody.) przyjęto:

- $q = 15 \text{ dm}^3/\text{osobę} \times d$

$N_d = 1,1$

$N_h = 3,0$

$$Q_{\text{śr. dob}} = 15 \times 0,015 \text{ m}^3/\text{Mk} \times d = 0,22 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max. dob}} = 0,22 \text{ m}^3/\text{d} \times 1,1 = 0,24 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max. h}} = (0,24 \text{ m}^3/\text{d} \times 3,0)/24 = 0,03 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{max. s}} = (0,03 \text{ m}^3/\text{h} \times 1000)/3600 = 0,008 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Pianotex

- 14 pracowników

Zgodnie z Normą Zużycia Wody Pitnej w Polsce (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody.) przyjęto:

- $q = 15 \text{ dm}^3/\text{osobę} \times d$

$N_d = 1,1$

$N_h = 3,0$

$$Q_{\text{śr. dob}} = 14 \times 0,015 \text{ m}^3/\text{Mk} \times d = 0,21 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max. dob}} = 0,21 \text{ m}^3/\text{d} \times 1,1 = 0,23 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max. h}} = (0,23 \text{ m}^3/\text{d} \times 3,0)/24 = 0,03 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{max. s}} = (0,03 \text{ m}^3/\text{h} \times 1000)/3600 = 0,008 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Tulce:

WCHiRZ Tulce

- 28 pracowników

Zgodnie z Normą Zużycia Wody Pitnej w Polsce (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody.) przyjęto:

- $q = 15 \text{ dm}^3/\text{osobę} \times d$

$N_d = 1,1$

$N_h = 3,0$

$$Q_{\text{śr. dob}} = 28 \times 0,015 \text{ m}^3/\text{Mk} \times d = 0,42 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max. dob}} = 0,42 \text{ m}^3/\text{d} \times 1,1 = 0,46 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max. h}} = (0,46 \text{ m}^3/\text{d} \times 3,0)/24 = 0,06 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\max. s} = (0,06 \text{ m}^3/\text{h} \times 1000)/3600 = 0,02 \text{ dm}^3/\text{s}$$

PHR Tulce

- 26 pracowników

Zgodnie z Normą Zużycia Wody Pitnej w Polsce (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody.) przyjęto:

- $q = 15 \text{ dm}^3/\text{osobę} \times d$

$N_d = 1,1$

$N_h = 3,0$

$$Q_{\text{śr. dob}} = 26 \times 0,015 \text{ m}^3/\text{Mk} \times d = 0,39 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\max. \text{ dob}} = 0,39 \text{ m}^3/\text{d} \times 1,1 = 0,43 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\max. h} = (0,43 \text{ m}^3/\text{d} \times 3,0)/24 = 0,05 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\max. s} = (0,05 \text{ m}^3/\text{h} \times 1000)/3600 = 0,014 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Zakład drobiarski Tulce

- 18 pracowników

Zgodnie z Normą Zużycia Wody Pitnej w Polsce (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody.) przyjęto:

- $q = 100 \text{ dm}^3/\text{osobę} \times d$

$N_d = 1,1$

$N_h = 3,0$

$$Q_{\text{śr. dob}} = 18 \times 0,10 \text{ m}^3/\text{Mk} \times d = 1,80 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\max. \text{ dob}} = 1,80 \text{ m}^3/\text{d} \times 1,1 = 1,98 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\max. h} = (1,98 \text{ m}^3/\text{d} \times 3,0)/24 = 0,25 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\max. s} = (0,25 \text{ m}^3/\text{h} \times 1000)/3600 = 0,07 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Przychodnia lekarska Tulce

- 6 pracowników

Zgodnie z Normą Zużycia Wody Pitnej w Polsce (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody.) przyjęto:

- $q = 16 \text{ dm}^3/\text{osobę} \times d$

$N_d = 1,1$

$N_h = 3,0$

$$Q_{\text{śr. dob}} = 6 \times 0,016 \text{ m}^3/\text{Mk} \times d = 0,096 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\max. \text{ dob}} = 0,096 \text{ m}^3/\text{d} \times 1,1 = 0,11 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\max. h} = (0,11 \text{ m}^3/\text{d} \times 3,0)/24 = 0,014 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\max. s} = (0,014 \text{ m}^3/\text{h} \times 1000)/3600 = 0,004 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Sklep „Biedronka” Tulce

- 8 pracowników

Zgodnie z Normą Zużycia Wody Pitnej w Polsce (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody.) przyjęto:

- $q = 40 \text{ dm}^3/\text{osobę} \times \text{d}$

$N_d = 1,1$

$N_h = 3,0$

$$Q_{\text{śr. dob}} = 8 \times 0,040 \text{ m}^3/\text{Mk} \times d = 0,32 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\max. \text{dob}} = 0,32 \text{ m}^3/\text{d} \times 1,1 = 0,35 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\max. h} = (0,35 \text{ m}^3/\text{d} \times 3,0)/24 = 0,04 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\max. s} = (0,04 \text{ m}^3/\text{h} \times 1000)/3600 = 0,01 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Komorniki:

ALFAKO

- 20 pracowników

Zgodnie z Normą Zużycia Wody Pitnej w Polsce (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody.) przyjęto:

- $q = 15 \text{ dm}^3/\text{osobę} \times \text{d}$

$N_d = 1,1$

$N_h = 3,0$

$$Q_{\text{śr. dob}} = 20 \times 0,015 \text{ m}^3/\text{Mk} \times d = 0,30 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\max. \text{dob}} = 0,30 \text{ m}^3/\text{d} \times 1,1 = 0,33 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\max. h} = (0,33 \text{ m}^3/\text{d} \times 3,0)/24 = 0,04 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\max. s} = (0,04 \text{ m}^3/\text{h} \times 1000)/3600 = 0,01 \text{ dm}^3/\text{s}$$

RSP

- 8 pracowników

Zgodnie z Normą Zużycia Wody Pitnej w Polsce (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody.) przyjęto:

- $q = 15 \text{ dm}^3/\text{osobę} \times d$

$N_d = 1,1$

$N_h = 3,0$

$$Q_{\text{śr. dob}} = 8 \times 0,015 \text{ m}^3/\text{Mk} \times d = 0,12 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max. dob}} = 0,12 \text{ m}^3/\text{d} \times 1,1 = 0,13 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max. h}} = (0,13 \text{ m}^3/\text{d} \times 3,0)/24 = 0,02 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{max. s}} = (0,02 \text{ m}^3/\text{h} \times 1000)/3600 = 0,005 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Tabela 1. Zestawienie ilości ścieków na stan obecny

Zlewnia przepompowni	Ilość mieszkańców [Mk]	Qśr d Mk x q [m³/d]	Qmax d Nd x Qśr d [m³/d]	Qmax h Nh x Qmax d/24 [m³/h]	Qmax s Qmaxh /3,6 [dm³/s]
ZLEWNIA 1 – ścieki odprowadzane do Poznania					
GOWARZEWO					
Gowarzewo	1427	171,24	256,86	26,76	7,43
Przedszkole „Balbinka”	56	2,24	2,46	0,31	0,09
Zakład produkcyjny Gowmet Gowarzewo	20	0,30	0,33	0,04	0,01
Zakład produkcyjny Agro-Trade Gowarzewo	15	0,22	0,24	0,03	0,008
Zakład produkcyjny Pianotex	14	0,21	0,23	0,03	0,008
Razem Gowarzewo		174,21	260,12	27,17	7,55
SZEWCE					
Szewce	81	9,72	14,58	1,52	0,42
TULCE					
Tulce (w zakresie opracowania)	605	72,60	108,90	11,34	3,15
Przedszkole „Plastyś”	33	1,32	1,45	0,18	0,05
Restauracja w Tulcach x 2	120	12,0	13,20	1,65	0,46
Zakład produkcyjny WCHiRZ Tulce	28	0,42	0,46	0,06	0,02
Zakład Produkcyjny PHR Tulce	26	0,39	0,43	0,05	0,014
Zakład drobiarski	18	1,80	1,98	0,25	0,07
Przychodnia lekarska	6	0,096	0,11	0,014	0,004
Biedronka	8	0,32	0,35	0,04	0,01
Razem Tulce		88,95	126,88	13,58	3,78
Razem - zlewnia 1		272,88	401,58	42,27	11,75
ZLEWNIA 2 – ścieki odprowadzane do Nagradowic					
TANIBÓRZ					
Tanibórz	85	10,20	15,30	1,59	0,44
KOMORNIKI					
Komorniki	345	41,40	62,10	6,47	1,79

Restauracja w Komornikach	20	2,0	2,20	0,27	0,075
Zakład produkcyjny ALFAKO	20	0,30	0,33	0,04	0,01
Zakład produkcyjny RSP	8	0,12	0,13	0,02	0,005
Razem Komorniki		43,82	64,76	6,80	1,88
BYLIN					
Bylin	81	9,72	14,58	1,52	0,42
Razem - zlewnia 2		63,74	94,64	9,91	2,74

II. ILOŚĆ ŚCIEKÓW SANITARNYCH NA STAN DOCELOWY (uwzględniający istniejący już podział działek + istniejące zakłady produkcyjne + istniejące restauracje i przedszkola)

Dla obliczenia ilości ścieków na stan docelowy przyjęto następujące założenia:

- współczynnik nierównomierności dobowej $N_d=1,5$
- współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h=2,5$,
- jednostkowa ilość ścieków $q = 0,12\text{m}^3/\text{Mk} \times d$

Tabela 2. Zestawienie ilości ścieków na stan docelowy

Zlewnia przepompowni	Ilość mieszkańców [Mk]	Qśr d $Mk \times q$ [m ³ /d]	Qmax d $N_d \times Q_{śr} d$ [m ³ /d]	Qmax h $N_h \times Q_{max} d/24$ [m ³ /h]	Qmax s $Q_{max} h/3,6$ [dm ³ /s]
ZLEWNIA 1 – ścieki odprowadzane do Poznania					
GOWARZEWO					
Gowarzewo	1157x4=4628 Mk	555,36	833,04	86,77	24,10
Przedszkole „Balkinka”	56	2,24	2,46	0,31	0,09
Zakład produkcyjny Gowmet Gowarzewo	20	0,30	0,33	0,04	0,01
Zakład produkcyjny Agro-Trade Gowarzewo	15	0,22	0,24	0,03	0,008
Zakład produkcyjny Pianotex	14	0,21	0,23	0,03	0,008
Razem Gowarzewo		558,33	836,30	87,18	24,21
SZEWCE					
Szewce	69x4=276 Mk	33,12	49,68	5,17	1,44
TULCE					
Tulce (w zakresie opracowania)	307x4=1228 Mk	147,36	221,04	23,03	6,39
Przedszkole „Plastyś”	33	1,32	1,45	0,18	0,05
Restauracja w Tulcach x 2	120	12,0	13,20	1,65	0,46
Zakład produkcyjny WCHiRZ Tulce	28	0,42	0,46	0,06	0,02
Zakład Produkcyjny	26	0,39	0,43	0,05	0,014

PHR Tulce					
Zakład drobiarski	18	1,80	1,98	0,25	0,07
Przychodnia lekarska	6	0,096	0,11	0,014	0,004
Biedronka	8	0,32	0,35	0,04	0,01
Razem Tulce		163,71	239,02	25,27	7,02
Razem - zlewnia 1		755,16	1125,00	117,62	32,67
ZLEWNIA 2 – ścieki odprowadzane do Nagradowic					
TANIBÓRZ					
Tanibórz	69x4=276 Mk	33,12	49,68	5,17	1,44
KOMORNIKI					
Komorniki	107x4=428 Mk	51,36	77,04	8,02	2,23
Restauracja w Komornikach	20	2,0	2,20	0,27	0,075
Zakład produkcyjny ALFAKO	20	0,30	0,33	0,04	0,01
Zakład produkcyjny RSP	8	0,12	0,13	0,02	0,005
Razem Komorniki		53,78	79,70	8,35	2,32
BYLIN					
Bylin	13x7(średnia liczba)=91 Mk	10,92	16,38	1,71	0,47
Razem - zlewnia 2		97,82	145,76	15,23	4,23

III. ILOŚĆ ŚCIEKÓW SANITARNYCH NA STAN PERSPEKTYWICZNY (uwzględniający miejscowe plany)

Obliczenia na stan perspektywiczny oparto na:

- Miejscowym Planie Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Kleszczewo, plan zatwierdzony Uchwałą nr XXXVII/181/2005 Rady Gminy w Kleszczewie z dnia 30 września 2005 r. i ogłoszony w Dzienniku Urzędowym Województwa Wielkopolskiego nr 158 poz. 4295 z dn. 18 listopada 2005 r. wraz ze zmianami:
- *Zmiana miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Kleszczewo w miejscowości Kleszczewo, Uchwała nr XIX/115/2008 z dnia 30.04.2008 r. Dz. Urz. Woj. Wielkopolskiego nr 101, poz. 1898 z dn. 24 czerwca 2008 r.*
- *Zmiana miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Kleszczewo w miejscowości Gwarzewo, Uchwała nr XIX/117/2008 z dnia 30.04.2008 r. Dz. Urz. Woj. Wielkopolskiego nr 101 poz. 1900 z dn. 24 czerwca 2008 r.*
- *Zmiana miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Kleszczewo w miejscowości Tulce, Uchwała nr XIX/116/2008 z dnia 30.04.2008 r. Dz. Urz. Woj. Wielkopolskiego nr 101 poz. 1899 z dn. 24 czerwca 2008 r.*

- Zmiana miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Kleszczewo obejmująca działkę nr 75/4 w obrębie Bylin, Uchwała nr XX/142/2012 z dnia 27.06.2012 r. Dz. Urz. Woj. Wielkopolskiego poz. 3576 z dn. 14.08.2012 r.
- Zmiana miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Kleszczewo obejmująca działki nr 1 oraz 7 w obrębie Gowarzewo, Uchwała nr XX/142/2012 z dnia 27.06.2012 r. Dz. Urz. Woj. Wielkopolskiego poz. 3569 z dn. 13.08.2012 r.
- Zmiana miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Kleszczewo obejmująca działki nr 209/3, 209/4 w obrębie Gowarzewo, Uchwała nr XX/144/2012 z dnia 27.06.2012 r. Dz. Urz. Woj. Wielkopolskiego poz. 3575 z dn. 14.08.2012 r.
- Zmiana miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Kleszczewo obejmująca działki nr 68/3, 68/4, 68/5, 68/6, 68/7, 69/4, 448, 70/3 w obrębie Gowarzewo, Uchwała nr XX/143/2012 z dnia 27.06.2012 r. Dz. Urz. Woj. Wielkopolskiego poz. 3570 z dn. 13.08.2012 r.
- Zmiana miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Kleszczewo dla terenu działek o nr ewid. 113/2 i 116/1 położonych w Tulcach, Uchwała nr XXXIII/143/2013 z dnia 25.09.2013 r. Dz. Urz. Woj. Wielkopolskiego z 31.10.2013 r. poz. 5904.
- Zmiana miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Kleszczewo w miejscowości Tulce, Uchwała nr XXXVI/266/2013 z dnia 18.12.2013 r. Dz. Urz. Woj. Wielkopolskiego z 15.01.2014 r. poz. 348.

1) Dla obliczenia ilości ścieków z terenów działalności doszpodarczej przyjęto następujące założenia

- współczynnik nierównomierności dobowej $N_d=1,15$
- współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h=1,5$
- $Q_{\text{śr.dobxha}} = 5 \text{ m}^3/\text{dob} \times \text{ha}$

$$Q_{\text{max.dobxha}} = 5 \text{ m}^3/\text{dob} \times 1,15 = 5,75 \text{ m}^3/\text{dob}$$

$$Q_{\text{max.hxha}} = (5,75 \text{ m}^3/\text{d} \times 1,5)/24 = 0,36 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{max.sxha}} = (0,36 \text{ m}^3/\text{h} \times 1000)/3600 = 0,10 \text{ dm}^3/\text{s} \times \text{ha}$$

- jednostkowa ilość ścieków $q = 0,10 \text{ dm}^3/\text{s} \times \text{ha}$

2) Dla obliczenia ilości ścieków z terenów mieszkaniowych z możliwością funkcji usługowej przyjęto następujące założenia, że 1ha przypadnie 5 działek (wielkości 2000m², zgodnie z miejscowym planem) po 4 mieszkańców na posesję. Stąd przyjęto 20Mk/ha (5 działek x4 mieszkańców)

- współczynnik nierównomierności dobowej $N_d=1,3$
- współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h=2,0$
- $q = 120 \text{ dm}^3/\text{dob} \times \text{Mk}$

$$Q_{\text{śr.dobxha}} = 20 \text{ Mk} \times \text{ha} \times 0,12 \text{ m}^3/\text{dob} \times \text{Mk} = 2,40 \text{ m}^3/\text{dob} \times \text{ha}$$

$$Q_{\text{max.dobxha}} = 2,40 \text{ m}^3/\text{dob} \times 1,3 = 3,12 \text{ m}^3/\text{dob}$$

$$Q_{\text{max.hxha}} = (3,12 \text{ m}^3/\text{d} \times 2,0)/24 = 0,26 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{max.sxha}} = (0,26 \text{ m}^3/\text{h} \times 1000)/3600 = 0,07 \text{ dm}^3/\text{s} \times \text{ha}$$

- jednostkowa ilość ścieków $q = 0,07 \text{ dm}^3/\text{s} \times \text{ha}$

3) Dla obliczenia ilości ścieków z terenów mieszkaniowych przyjęto następujące założenia, że na 1ha przypadnie 16 działek po 4 mieszkańców na posesję. Stąd przyjęto 64 Mk/ha (16 działek x4 mieszkańców)

- współczynnik nierównomierności dobowej $N_d=1,3$
- współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h=2,0$

$$Q_{\text{śr.dobxha}} = 64 \text{ Mk} \times \text{ha} \times 0,12 \text{ m}^3/\text{dob} \times \text{Mk} = 7,68 \text{ m}^3/\text{dob} \times \text{ha}$$

$$Q_{\text{max.dobxha}} = 7,68 \text{ m}^3/\text{dob} \times 1,3 = 9,98 \text{ m}^3/\text{dob}$$

$$Q_{\text{max.hxha}} = (9,98 \text{ m}^3/\text{d} \times 2,0)/24 = 0,83 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{max.sxha}} = (0,83 \text{ m}^3/\text{h} \times 1000)/3600 = 0,23 \text{ dm}^3/\text{s} \times \text{ha}$$

- jednostkowa ilość ścieków $q = 0,23 \text{ dm}^3/\text{s} \times \text{ha}$

Tabela 3. Zestawienie ilości ścieków na stan perspektywiczny

Funkcja terenu	Powierzchnia F [ha]	Qśr d Qmaxd/Nd [m ³ /d]	Qmax d Qmaxh /Nh x 24 [m ³ /d]	Qmax h Q maxs x 3,6 [m ³ /h]	Qmax s F x q [dm ³ /s]
ZLEWNIA 1 – ścieki odprowadzane do Poznania					
GOWARZEWO					
Tereny o funkcji mieszkaniowej z możliwością funkcji usługowej	34,48	80,12	104,16	8,68	2,41
Tereny o funkcji gospodarczej	0,94	4,73	5,44	0,34	0,094
Tereny o funkcji mieszkaniowej	160,95	1230,18	1599,24	133,27	37,02
Razem Gwarzewo		1315,03	1708,84	142,29	39,52
SZEWCE					
Tereny o funkcji gospodarczej	23,24	116,17	133,60	8,35	2,32
Tereny o funkcji mieszkaniowej	12,28	93,69	121,80	10,15	2,82
Razem Szewce		209,86	255,40	18,50	5,14
TULCE					
Tereny o funkcji mieszkaniowej z	16,41	38,21	49,68	4,14	1,15

możliwością funkcji usługowej					
Tereny o funkcji gospodarczej	19,32	96,69	111,20	6,95	1,93
Tereny o funkcji mieszkaniowej	55,23	422,03	548,64	45,72	12,70
Razem Tulce		556,93	709,52	56,81	15,78
Razem - zlewnia 1		2081,82	2673,76	217,60	60,44
ZLEWNIA 2 – ścieki odprowadzane do Nagradowic					
TANIBÓRZ					
Tereny o funkcji mieszkaniowej z możliwością funkcji usługowej	3,21	7,29	9,48	0,79	0,22
Tereny o funkcji gospodarczej	1,97	10,02	11,52	0,72	0,20
Tereny o funkcji mieszkaniowej	11,11	84,74	110,16	9,18	2,55
Razem Tanibórz		102,05	131,16	10,69	2,97
KOMORNIKI					
Tereny o funkcji gospodarczej	24,16	121,18	139,36	8,71	2,42
Tereny o funkcji mieszkaniowej	15,58	118,98	154,68	12,89	3,58
Razem Komorniki		240,16	294,04	21,60	6,00
BYLIN					
Tereny o funkcji mieszkaniowej	16,04	122,58	159,36	13,28	3,69
Razem - zlewnia 2		464,79	584,56	45,57	12,66

WARIANT II – ŚCIEKI SANITARNE ODPROWADZANE DO NAGRADOWIC

W związku z powyższymi obliczeniami do Nagradowic dopływać będzie ścieki w następujących ilościach:

- stan obecny – $Q_{\max s} = 14,49 \text{ dm}^3/\text{s}$
- stan docelowy – $Q_{\max s} = 36,9 \text{ dm}^3/\text{s}$
- stan perspektywiczny – $Q_{\max s} = 72,10 \text{ dm}^3/\text{s}$

7. Opis proponowanych rozwiązań

Celem podstawowym systemu kanalizacyjnego jest odprowadzenie i unieszkodliwienie ścieków powstających na terenie objętym zasięgiem działania systemu.

Innymi celami są:

- poprawa warunków sanitarno – bytowych wszystkich mieszkańców danego obszaru,
- ochrona cieków wodnych (rzek i jezior) przed zanieczyszczeniami,
- ochrona wód gruntowych przed zanieczyszczeniami.

Celem niniejszej koncepcji jest przedstawienie możliwości odprowadzenia ścieków sanitarnych z części Gminy Kleszczewo, która nie posiada jeszcze przyjętych rozwiązań w tym zakresie oraz wyznaczenie wskazówek, które umożliwią prawidłowe działanie całego systemu kanalizacyjnego. Koncepcja obejmuje miejscowości Gowarzewo, Tulce (w części pozostałej do skanalizowania), Szewce, Tanibórz, Komorniki i Bylin.

W niniejszej koncepcji przewidziano dwa warianty odprowadzenia ścieków sanitarnych:

Wariant I – ścieki sanitarne z miejscowości Gowarzewo, Szewce, Tulce odprowadzane będą do sieci kanalizacyjnej miasta Poznania, a z miejscowości Tanibórz, Komorniki, Bylin, NAGRADOWICE do oczyszczalni ścieków w NAGRADOWICACH

Wariant II – ścieki sanitarne z całego rejonu objętego koncepcją tj. z miejscowości Gowarzewo, Szewce, Tulce, Tanibórz, Komorniki, Bylin, NAGRADOWICE odprowadzane będą do oczyszczalni ścieków w NAGRADOWICACH.

Ścieki z terenów objętych koncepcją kierowane będą systemem kanalizacji grawitacyjno – tłocznej. Przewiduje się (dla obu wariantów) budowę :

- 21 przepompowni sieciowych, zlokalizowanych w najniższych punktach zlewni, na terenie wygrodzonym,
- 8 lokalnych punktów tłocznych zlokalizowanych w drogach.

WARIANT I

Zgodnie z porozumieniem zawartym pomiędzy władzami Gminy Kleszczewo a Aquanet S.A do sieci kanalizacji sanitarnej Miasta Poznania trafiać miały ścieki sanitarne z miejscowości Gowarzewo, Tanibórz, Komorniki, Szewce i Tulce

W projekcie budowlano-wykonawczym (wykonanym przez firmę STUDIO DK w roku 2012 na zlecenie Aquanet S.A) dla odprowadzenia ścieków sanitarnych z części Gminy Kleszczewo do sieci kanalizacyjnej Miasta Poznania przewiduje się przepompownię ścieków P17 o średnicy 2,0m, zlokalizowaną w rejonie istniejącej oczyszczalni ścieków WCHi RZ w Tulcach (Osiedle przy Lesie) .

Ścieki sanitarne do przepompowni skierowane będą projektowanym kanałem sanitarnym w ul. Poznańskiej Ø400mm – długości 905,0, oraz Ø300mm – o długości 173,0m. Końcówka kanału zlokalizowana jest w Tulcach, w rejonie skrzyżowania ulic Poznańskiej i Kalinowej. Projekt z roku 2012 przewiduje, oprócz ścieków z przyszłej sieci kanalizacyjnej w miejscowościach Gowarzewo, Tulce, Szewce, Komorniki, Tanibórz, włączenie do kanału ścieków z przepompowni przy ul. Sportowej w Tulcach istniejącym rurociągiem tłocznym Ø150mm, istniejącego kanału doprowadzającego ścieki sanitarne z Os. Kwiatowego, istniejącego kanału sanitarnego doprowadzającego ścieki z Os. Przy Lesie. (obecnie trafiające do oczyszczalni WCH i RZ). Wydajność oczyszczalni WCHiRZ wynosi średnio dobowo 300m³/d.

W ramach WARIANTU I niniejszej koncepcji przewiduje się odprowadzenie ścieków sanitarnych z miejscowości Tulce, Szewce oraz Gowarzewo do kanalizacji sanitarnej Miasta Poznania. Ścieki sanitarne z miejscowości Gowarzewo i Szewce oraz częściowo z Tulce (rejon ul. Krańcowej) odprowadzane będą poprzez

przepompownię PTU4 bezpośrednio do kanału w ul. Poznańskiej w Tulcach. Ścieki sanitarne z części Tulec (rejon ul. Krańcowej, Poznańskiej, Leśnej, Gajowej) odprowadzane są poprzez przepompownię PTU1 również do projektowanego kanału sanitarnego w ul. Poznańskiej w Tulcach. Natomiast ścieki sanitarne z części Tulec (rejon ul. Pocztowej, Radosnej, Średzkiej) odprowadzane poprzez przepompownię PTU3 oraz PTU2 trafiają do istniejącego kanału sanitarnego Ø250mm w Tulcach.

Przepompownia P17 w Tulcach została zaprojektowana dla zlewni o ilości ścieków średniodobowej – 1 203,0m³/d oraz maksymalnej sekundowej 52,21 dm³/s. Dobrano przepompownię ścieków o wydajności od 22,0 dm³/s (tj. 300 m³/d średniodobowo) do 60dm³/s (średniodobowo- 1203m³/d). Zaprojektowano rurociąg tłoczny o średnicy Ø 225 mm. Ilość ścieków sanitarnych odprowadzana z rejonu Tulec, Gowarzewa oraz Szewców wg bilansu opracowanego w ramach niniejszej koncepcji wynosi:

Miejscowość	Qsr d Qmaxd/Nd [m ³ /d]	Qmax d Qmaxh /Nh x 24 [m ³ /d]	Qmax h Q maxs x 3,6 [m ³ /h]	Qmax s F x q [dm ³ /s]
PERSPEKTYWA				
Gowarzewo	1315,03	1708,84	142,29	39,52
Szewce	209,86	255,40	18,50	5,14
Tulce	556,93	709,52	56,81	15,78
Razem - zlewnia 1	2081,82	2673,76	217,60	60,44
STAN DOCELOWY				
Gowarzewo	558,33	836,30	87,18	24,21
Szewce	33,12	49,68	5,17	1,44
Tulce	163,71	239,02	25,27	7,02
Razem - zlewnia 1	755,16	1125,00	117,62	32,67
STAN OBECNY				
Gowarzewo	174,21	260,12	27,17	7,55
Szewce	9,72	14,58	1,52	0,42
Tulce	88,95	126,88	13,58	3,78
Razem - zlewnia 1	272,88	401,58	42,27	11,75

Z analizy wykonanych obliczeń wynika, że parametry projektowanej przepompowni P17 są wystarczające.

Dla okresu istniejącego i docelowego, przy równoczesnym dopływie ścieków sanitarnych z pozostałej części Tulec (kierowanych obecnie na oczyszczalnię ścieków WCHiHZ w Tulcach) parametry projektowanej przepompowni powinny być wystarczające.

W przypadku decyzji Gminy o rezygnacji z odprowadzania ścieków sanitarnych do kanalizacji sanitarnej Miasta Poznania i kierowaniu ścieków z planowanej sieci kanalizacyjnej w miejscowościach Gowarzewo, Tulce i Szewce do oczyszczalni ścieków WCHiRZ w Tulcach, konieczna byłaby jej rozbudowa do wielkości 600m³/d (średniodobowo).

Z kolei ścieki sanitarne z miejscowości Tanibórz, Bylin i Komorniki w wariantcie I odprowadzane są do oczyszczalni ścieków w Nagradowicach. Ścieki odprowadzane są do studni na kanale grawitacyjnym sanitarnym w Nagradowicach i dalej istniejącym kanałem odprowadzane do oczyszczalni ścieków.

Ilość ścieków sanitarnych odprowadzanych z w/w miejscowości do oczyszczalni ścieków w Nagradowicach przedstawia się następująco:

Miejscowość	Qśr d Qmaxd/Nd [m ³ /d]	Qmax d Qmaxh /Nh x 24 [m ³ /d]	Qmax h Q maxs x 3,6 [m ³ /h]	Qmax s F x q [dm ³ /s]
PERSPEKTYWA				
Tanibórz	102,05	131,16	10,69	2,97
Komorniki	240,16	294,04	21,60	6,00
Bylin	122,58	159,36	13,28	3,69
Razem - zlewnia 2	464,79	584,56	45,57	12,66
STAN DOCELOWY				
Tanibórz	33,12	49,68	5,17	1,44
Komorniki	53,78	79,70	8,35	2,32
Bylin	10,92	16,38	1,71	0,47
Razem - zlewnia 2	97,82	145,76	15,23	4,23
STAN OBECNY				
Tanibórz	10,20	15,30	1,59	0,44
Komorniki	43,82	64,76	6,80	1,88
Bylin	9,72	14,58	1,52	0,42
Razem - zlewnia 2	63,74	94,64	9,91	2,74

Przepustowość oczyszczalni wynosi średniodobowo 400m³/d, maksymalnie dobowo 520,0m³/d oraz rocznie 146 000m³/rok (zgodnie zobowiązującym pozwoleniem wodnoprawnym – Decyzja Starosty Poznańskiego – WŚ.VIII-6223-4-6/2006 z dnia 20.02.2006r.

Z kolei ilość przyjętych ścieków sanitarnych w Nagradowicach wyniosła w roku 2014 – 110 400,0m³/rok, stąd średnio dobowo jest to 302,0m³/d.

Stąd wydajność oczyszczalni ścieków w Nagradowicach powinna być wystarczająca dla przyjęcia ścieków ze zlewni 2, tj. Komornik, Bylina oraz Taniborza dla stanu obecnego i docelowego.

Dla okresu perspektywicznego przepustowość oczyszczalni w Nagradowicach będzie niewystarczająca, wymagałaby rozbudowy oczyszczalni ścieków i zwiększenia jej przepustowości o 100% obecnej wydajności.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków z oczyszczalni ścieków w Nagradowicach jest obecnie rów melioracyjny B-1, dalej ciek Węgierka a ostatecznie Struga Średzka.

Przepustowość istniejącego rowu melioracyjnego oraz cieku Węgierka jest obecnie wystarczająca, lecz w przypadku zwiększenia wydajności oczyszczalni ścieków, a co się z tym wiąże odpływu z oczyszczalni o 100% , przepustowość rowu i cieku Węgierka może być niewystarczająca. Stąd przed uruchomieniem projektu rozbudowy oczyszczalni należałoby określić możliwości odbiorcze odbiornika.

Układ kanalizacji sanitarnej przedstawia się następująco:

Zlewnia odprowadzająca ścieki sanitarne do Poznania:

- Gowarzewo – ścieki sanitarne z miejscowości Gowarzewo odprowadzane będą za pomocą 11 przepompowni oraz 4 lokalnych punktów tłoczenia odprowadzane są do przepompowni zbiorczej PTU4 w Tulcach, z której łącznie ze ściekami sanitarnymi z części miejscowości Tulce oraz Szewce odprowadzane są do kanału sanitarnego Ø 0,30 m w ul. Poznańskiej w Tulcach, a dalej poprzez projektowaną przepompownię P17 do sieci kanalizacyjnej Miasta Poznania.

- Szewce - ścieki sanitarne z miejscowości Szewce odprowadzane są układem kanalizacji sanitarnej do przepompowni w Szewcach – PS1, skąd tłoczone są do przepompowni w Gowarzewie – PG1, a dalej do przepompowni w Tulcach PTU4.

- Tulce - ścieki sanitarne z miejscowości Tulce (rejon objęty koncepcją) odprowadzane są układem kanałów grawitacyjnych do przepompowni ścieków (PTU4, PTU3, PTU2, PTU1) oraz do lokalnych punktów tłoczenia. Za pomocą przepompowni PTU4 w Tulcach, ścieki sanitarne z miejscowości Gowarzewo, Szewce oraz części Tulce trafiają do projektowanego kanału sanitarnego Ø0,30 m, w ul. Poznańskiej w Tulcach, do studni na skrzyżowaniu ulicy Poznańskiej i Kalinowej w Tulcach. Również ścieki sanitarne z części Tulec odprowadzane są przepompownią PTU1 i dalej do projektowanego kanału sanitarnego Ø0,30 m w ul. Poznańskiej. Natomiast ścieki sanitarne z części Tulec, odprowadzane poprzez przepompownię PTU3 oraz PTU2 trafiają do projektowanego (wg odrębnego projektu) a w chwili sporządzania niniejszej koncepcji realizowanego już kanału sanitarnego Ø0,25 m w Tulcach (ul. Gospodarcza) i dalej istniejącym układem odprowadzane zostaną do Miasta Poznania .

Zlewnia oprowadzająca ścieki sanitarne do oczyszczalni ścieków w Nagradowicach:

- Tanibórz – ścieki sanitarne odprowadzane są za pomocą dwóch przepompowni PTA2 oraz PTA1 do sieci kanalizacyjnej w Komornikach

- Bylin - ścieki sanitarne planowanym układem kanalizacji odprowadzane są do przepompowni ścieków sanitarnych PB1w Bylinie, która odprowadza ścieki do kanalizacji sanitarnej w Komornikach

- Komorniki – kanalizacja sanitarna w miejscowości Komorniki stanowi układ kanałów grawitacyjnych oraz dwóch przepompowni PK2 oraz PK1, przepompownia PK1 odprowadza ścieki sanitarne z Taniborza, Bylina oraz Komornik do oczyszczalni ścieków w Nagradowicach.

WARIANT II

W wariantcie II planuje się całość ścieków sanitarnych z miejscowości Gwarzewo, Szewce, Tulce, Tanibórz, Komorniki, Bylin (objętych niniejszą koncepcją) skierować do istniejącej oczyszczalni ścieków w Nagradowicach. Ścieki odprowadzane są bezpośrednio na oczyszczalnię ścieków w Nagradowicach.

Ilość ścieków sanitarnych planowana do odprowadzenia do oczyszczalni w Nagradowicach wynosi:

Miejscowość	Q _{sr d} Q _{maxd} /N _d [m ³ /d]	Q _{max d} Q _{maxh} /N _h x 24 [m ³ /d]	Q _{max h} Q _{maxs} x 3,6 [m ³ /h]	Q _{max s} F x q [dm ³ /s]
PERSPEKTYWA				
Gwarzewo	1315,03	1708,84	142,29	39,52
Szewce	209,86	255,40	18,50	5,14
Tulce	556,93	709,52	56,81	15,78
Tanibórz	102,05	131,16	10,69	2,97
Komorniki	240,16	294,04	21,60	6,00
Bylin	122,58	159,36	13,28	3,69
Razem - zlewnia	2546,61	3258,32	263,17	73,10
STAN DOCELOWY				
Gwarzewo	558,33	836,30	87,18	24,21
Szewce	33,12	49,68	5,17	1,44
Tulce	163,71	239,02	25,27	7,02
Tanibórz	33,12	49,68	5,17	1,44
Komorniki	53,78	79,70	8,35	2,32
Bylin	10,92	16,38	1,71	0,47
Razem - zlewnia	852,98	1270,76	132,85	36,90
STAN OBECNY				
Gwarzewo	174,21	260,12	27,17	7,55
Szewce	9,72	14,58	1,52	0,42
Tulce	88,95	126,88	13,58	3,78
Tanibórz	10,20	15,30	1,59	0,44
Komorniki	43,82	64,76	6,80	1,88
Bylin	9,72	14,58	1,52	0,42
Razem - zlewnia	336,62	496,22	52,18	14,49

Dodatkowo do oczyszczalni ścieków w Nagradowicach zamierza się odprowadzić ścieki sanitarne ze skanalizowanej już części Tulce, skąd ścieki są kierowane są dotychczas do oczyszczalni ścieków WCHi RZ Tulcach.

Stąd orientacyjna ilość ścieków sanitarnych trafiających na oczyszczalnię ścieków w Nagradowicach dla wariantu II wyniesie :

STAN OBECNY

Zlewnia (Gwarzewo, Szewce, Tulce, Tanibórz, Komorniki, Bylin) $Q_{\text{śrd}} = 336,62 \text{ m}^3/\text{d}$

Tulce (zakres oczyszczalni WCHi RZ) $Q_{\text{śrd}} = 300,00 \text{ m}^3/\text{d}$

Nagradowice (ścieki obecnie dopływające do oczyszczalni) $Q_{\text{śrd}} = 300,00 \text{ m}^3/\text{d}$

RAZEM

$$Q_{\text{śrd}} = 936,62 \text{ m}^3/\text{d}$$

STAN DOCELOWY

Zlewnia (Gowarzewo, Szewce, Tulce, Tanibórz, Komorniki, Bylin) - $Q_{\text{śrd}} = 852,98 \text{ m}^3/\text{d}$

Tulce (zakres oczyszczalni WCHi RZ) $Q_{\text{śrd}} = 300,00 \text{ m}^3/\text{d}$

Nagradowice (wzrost o 20 %) $Q_{\text{śrd}} = 360,00 \text{ m}^3/\text{d}$

RAZEM

$$Q_{\text{śrd}} = 1512,98 \text{ m}^3/\text{d}$$

PERSPEKTYWA

Zlewnia (Gowarzewo, Szewce, Tulce, Tanibórz, Komorniki, Bylin) - $Q_{\text{śrd}} = 2\,546,61 \text{ m}^3/\text{d}$

Tulce (zakres oczyszczalni WCHiRZ) $Q_{\text{śrd}} = 300,00 \text{ m}^3/\text{d}$

Nagradowice (wzrost o 40%) $Q_{\text{śrd}} = 420,00 \text{ m}^3/\text{d}$

RAZEM

$$Q_{\text{śrd}} = 3\,266,00 \text{ m}^3/\text{d}$$

Z przedstawionego bilansu ścieków sanitarnych wynika, iż skierowanie ścieków sanitarnych z terenu Tulec, Gowarzewa, Szewców, Taniborza, Komornik i Bylina do oczyszczalni ścieków w Nagradowicach wymagałoby zdecydowanej przebudowy oczyszczalni ścieków i zwiększenia jej przepustowości o ponad 100% nawet dla stanu obecnego do wielkości $1000,0 \text{ m}^3/\text{d}$, a dla stanu docelowego zwiększenie o dodatkowe $500,0 \text{ m}^3/\text{d}$, a dla perspektywy do wielkości średniodobowo $3300 \text{ m}^3/\text{d}$.

Układ sieci kanalizacyjnej dla wariantu II przedstawia się następująco:

- Gowarzewo – ścieki sanitarne z miejscowości Gowarzewo odprowadzane będą za pomocą 11 przepompowni oraz 4 lokalnych punktów tłoczenia do przepompowni zbiorczej PTU4 w Tulcach, z której łącznie ze ściekami sanitarnymi z miejscowości Szewce i Tulce odprowadzane są do układu sieci kanalizacyjnej Komornikach, a dalej do oczyszczalni ścieków w Nagradowicach.
- Szewce - ścieki sanitarne z miejscowości Szewce odprowadzane są układem kanalizacji sanitarnej do przepompowni w Szewcach – PS1, skąd tłoczone są do przepompowni w Gowarzewie – PG1, a dalej do przepompowni PTU4 w Tulcach.
- Tulce - natomiast ścieki sanitarne z miejscowości Tulce (rejon objęty koncepcją oraz ścieki odprowadzane dotychczas do oczyszczalni WCHiRZ) odprowadzane są układem kanałów gravitacyjnych do przepompowni ścieków (PTU3, PTU2, PTU1) oraz do lokalnych punktów tłoczenia, skąd odprowadzane są do przepompowni PTU4 w Tulcach, która odprowadza całość ścieków sanitarnych z miejscowości Gowarzewo, Szewce i Tulce do sieci kanalizacji sanitarnej w Komornikach, a dalej do oczyszczalni ścieków w Nagradowicach.
- Tanibórz – ścieki sanitarne odprowadzane są za pomocą dwóch przepompowni PTA2 oraz PTA1 do sieci kanalizacyjnej w Komornikach

- Bylin - ścieki sanitarne planowanym układem kanalizacji, odprowadzane są do przepompowni ścieków sanitarnych PB1 w Bylinie, która odprowadza ścieki do kanalizacji sanitarnej w Komornikach

- Komorniki – kanalizacja sanitarna w miejscowości Komorniki stanowi układ kanałów grawitacyjnych oraz dwóch przepompowni PK2 oraz PK1, przepompownia PK1 odprowadza ścieki sanitarne z Gwarzewa, Tulec, Szewców, Taniborza, Bylina oraz Komornik bezpośrednio do oczyszczalni ścieków w NAGRADOWICACH.

Zakres rzeczowy obu wariantów przedstawiono w pkt.19.

8. Średnice kanałów i materiał kanałów grawitacyjnych

W części graficznej (na profilach) przedstawiono rurociągi z rur PVC z rdzeniem litym, jako materiał obecnie najczęściej stosowany do budowy kanalizacji sanitarnej, jednakże można stosować rury z innych materiałów takich jak:

- PE,
- GRP (z żywic poliestrowych)
- Kamionka,
- Inne dostępne na rynku.

Decyzję o wyborze materiału należy podjąć na etapie wydawania warunków technicznych.

Zgodnie z obliczeniami bilansu ścieków dla większej części Gminy przyjęto średnicę kanałów \varnothing 0,20m, dla których wg wzoru Manninga przy minimalnym spadku 5 ‰ i napełnieniu całkowitym dla DN 0,20m $\Rightarrow Q = 23,2$ dm³/s. Obliczenia kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej wykonano przy założeniu nie przekraczania 50% wypełnienia kanału. Proponuje się zaprojektowanie na stan perspektywiczny kanały o średnicach większych niż 0,20m dla poszczególnych odcinków:

- PG1 ÷ S2_(PG1) – odcinek o średnicy \varnothing 0,30m – główna przepompownia w Gwarzewie,
- S2_(PG1) ÷ SR1_(PG1) – odcinek o średnicy \varnothing 0,30 m – główny odcinek kanalizacji sanitarnej w Gwarzewie,
- S2_(PG1) ÷ SR2_(PG1) – odcinek o średnicy \varnothing 0,30 m – odcinek kanalizacji sanitarnej w Gwarzewie, do którego dopływać będą ścieki z miejscowości Szewce i częściowo z Gwarzewa,
- PG9 – S2_(PG9) – dopływ do przepompowni PG9- odcinek o średnicy \varnothing 0,30 m
- PTU1 ÷ S4_(PTU1) – odcinek o średnicy \varnothing 0,30m – główna przepompownia w Tulcach, tylko dla wariantu II
- PTU4 ÷ SR1_(PTU4) – odcinek o średnicy \varnothing 0,40m – przepompownia w Tulcach, do której dopływają ścieki z miejscowości Gwarzewo i Szewce,
- PK1÷SR1_(PK1) – odcinek o średnicy \varnothing 0,40m - od przepompowni PK1w Komornikach do studni SR1_(PK1), tylko dla wariantu II

- PK2÷S1_(PK2) – odcinek o średnicy **Ø0,40m** – dopływ do przepompowni PK2 w Komornikach – tylko dla wariantu II
- S1_(PK2)÷S5_(PK2) - odcinek o średnicy **Ø0,40m**, tylko dla wariantu II
- S5_(PK2)÷SR1_(PK2) - odcinek o średnicy **Ø0,40m**, tylko dla wariantu II

9. Opis i obliczenia przepompowni ścieków i rurociągów tłocznych dla miejscowości Gwarzewa

9.1. Przepompownia PG1- WARIANT I i WARIANT II

Przepompownię PG1 proponuje się zlokalizować na działce nr 224 w rejonie ul. Tuleckiej w Gwarzewie. Przepompownia odprowadza ścieki z części Gwarzewa.

Doboru średnic rurociągu tłoczego wykonano za pomocą nomogramów dla rurociągów ciśnieniowych z PE. Do obliczeń przyjęto ilości ścieków ustalone w pkt.6 niniejszego opracowania.

✓ ilość ścieków dopływających do przepompowni:

stan obecny	$Q_{\max.h.} = 23,61 \text{ m}^3/\text{h}$	$Q_{\max.s} = 6,56 \text{ dm}^3/\text{s}$
stan docelowy	$Q_{\max.h.} = 75,58 \text{ m}^3/\text{h}$	$Q_{\max.s} = 21,00 \text{ dm}^3/\text{s}$
perspektywa	$Q_{\max.h.} = 123,31 \text{ m}^3/\text{h}$	$Q_{\max.s} = 34,25 \text{ dm}^3/\text{s}$

✓ 10 cykli pracy pompy w ciągu godziny (czas jednego cyklu 6 min)

✓ rzędna rurociągu dopływowego ϕ 0,30 m do pompowni: 81,64 m npm

➤ Max. godzinowa wydajność pomp powinna być większa od max. godz. dopływu ścieków o 20%.

$$Q_p = 23,61 \text{ m}^3/\text{h} \times 1,2 = 28,33 \text{ m}^3/\text{h} = 7,86 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_p = 75,58 \text{ m}^3/\text{h} \times 1,2 = 90,70 \text{ m}^3/\text{h} = 25,19 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_p = 123,31 \text{ m}^3/\text{h} \times 1,2 = 147,97 \text{ m}^3/\text{h} = 41,10 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Dobrano przepompownię o średnicy ϕ 2,0m (wystarczającej dla okresu docelowego i perspektywy), Hg wynosi 4,31m.

Dobór pomp:

Stan obecny: pompy zatapialne 2 sztuki (jedna pracująca + 1 rezerwowa) – o wydajności $16 \text{ dm}^3/\text{s}$ i wysokości tłoczenia – 13,70 m, rurociąg tłoczny o średnicy ϕ 180mm i długości 1536,0m, prędkość w rurociągu tłocznym – $0,80 \text{ m/s}$

Stan docelowy : pompy zatapialne 2 sztuki (jedna pracująca + 1 rezerwowa) – o wydajności 21,0 dm³/s i wysokości tłoczenia –26,13m, rurociąg tłoczny o średnicy Ø180mm i długości 1 536,0m, prędkość w rurociągu tłocznym –1,29m/s

Perspektywa : pompy zatapialne 2 sztuki (jedna pracująca + 1 rezerwowa) – o wydajności 16dm³/s i wysokości tłoczenia – 13,70 m, rurociąg tłoczny o średnicy Ø250mm i długości 1 536,0m, prędkość w rurociągu tłocznym – 1,07m/s

Dla okresu docelowego zachodzi konieczność wymiany pomp, natomiast w perspektywie należy wybudować rurociąg tłoczny o większej średnicy – 250mm oraz dokonać wymiany pomp.

9.2. Przepompownia PG2 (WARIANT I i II)

Przepompownię PG2 proponuje się zlokalizować na działce nr 127/2 w rejonie ul Trzeckie w Gowarzewie. Przepompownia odprowadza ścieki sanitarne z części Gowarzewa.

Do przepompowni PG2 dopływać będą ścieki z części północno - wschodniej Gowarzewa (ul. Trzecka, ul. Siekierska i ich rejon – przepompownia PG3, PG4, PG5).

Doboru średnic rurociągu tłocznego wykonano za pomocą nomogramów dla rurociągów ciśnieniowych z PE. Do obliczeń przyjęto ilości ścieków ustalone w pkt.6 niniejszego opracowania.

✓ ilość ścieków dopływających do przepompowni:

stan obecny $Q_{\max.h.} = 10,9 \text{ m}^3/\text{h}$ $Q_{\max} = 3,03 \text{ dm}^3/\text{s}$

stan docelowy $Q_{\max.h.} = 34,88 \text{ m}^3/\text{h}$ $Q_{\max} = 9,69 \text{ dm}^3/\text{s}$

perspektywa $Q_{\max.h.} = 56,90 \text{ m}^3/\text{h}$ $Q_{\max} = 15,81 \text{ dm}^3/\text{s}$

✓ 10 cykli pracy pompy w ciągu godziny (czas jednego cyklu 6 min)

✓ rzędna rurociągu dopływowego ϕ 0,25 m do pompowni: 83,88 mnpm

✓ rzędna terenu przy przepompowni ścieków - 86,79mnpm

➤ Max. godzinowa wydajność pomp powinna być większa od max. godz. dopływu ścieków o 20%.

$$Q_p = 1,2 \times 10,9 \text{ m}^3/\text{h} = 13,08 \text{ m}^3/\text{h} = 3,63 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_p = 1,2 \times 34,88 \text{ m}^3/\text{h} = 41,86 \text{ m}^3/\text{h} = 11,63 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_p = 1,2 \times 56,90 \text{ m}^3/\text{h} = 68,28 \text{ m}^3/\text{h} = 18,9 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Dobrano przepompownię o średnicy $\varnothing 1,5$ m (wystarczającej dla okresu docelowego i perspektywy), Hg wynosi 4,51 m.

Dobór pomp:

Stan obecny: pompy zatapialne 2 sztuki (jedna pracująca + 1 rezerwowa) – o wydajności $8,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ i wysokości tłoczenia $-10,1$ m, rurociąg tłoczny o średnicy $\varnothing 125\text{mm}$ i długości $498,0\text{m}$, prędkość w rurociągu tłocznym – $0,80\text{m/s}$

Stan docelowy : pompy zatapialne 2 sztuki (jedna pracująca + 1 rezerwowa) – o wydajności $12,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ i wysokości tłoczenia – $15,7$, rurociąg tłoczny o średnicy $\varnothing 125\text{mm}$ i długości $498,0\text{m}$ prędkość w rurociągu tłocznym – $1,26 \text{ m/s}$

Perspektywa : pompy zatapialne 2 sztuki (jedna pracująca + 1 rezerwowa) – o wydajności $19\text{dm}^3/\text{s}$ i wysokości tłoczenia $-30,07\text{m}$, rurociąg tłoczny o średnicy $\varnothing 125\text{mm}$ i długości $498,0\text{m}$, prędkość w rurociągu tłocznym – $2,0 \text{ m/s}$

Dla okresu docelowego oraz perspektywy konieczna jest wymiana pomp. Średnica rurociągu tłocznego pozostaje bez zmian.

9.3. Przepompownia PG3 (WARIANT I i II)

Przepompownia zlokalizowana jest w Gowarzewie, proponuje się zlokalizować ją na działce 128/12 przy ul. Trzeckiej. Przepompownia odprowadza ścieki z części Gowarzewa.

Doboru średnic rurociągu tłocznego wykonano za pomocą nomogramów dla rurociągów ciśnieniowych z PE. Do obliczeń przyjęto ilości ścieków ustalone w pkt.6 niniejszego opracowania.

✓ ilość ścieków dopływających do przepompowni:

stan obecny	$Q_{\text{max.h.}} = 2,18\text{m}^3/\text{h}$	$Q_{\text{maxs}} = 0,61 \text{ dm}^3/\text{s}$
stan docelowy	$Q_{\text{max.h.}} = 6,98 \text{ m}^3/\text{h}$	$Q_{\text{maxs}} = 1,94\text{dm}^3/\text{s}$
perspektywa	$Q_{\text{max.h.}} = 11,38 \text{ m}^3/\text{h}$	$Q_{\text{maxs}} = 3,16 \text{ dm}^3/\text{s}$

- ✓ 10 cykli pracy pompy w ciągu godziny (czas jednego cyklu 6 min)
- ✓ rzędna rurociągu dopływowego $\varnothing 0,20$ m do pompowni: $84,68 \text{ m npm}$
- ✓ rzędna terenu przy przepompowni ścieków - $88,87\text{m npm}$

- Max. godzinowa wydajność pomp powinna być większa od max. godz. dopływu ścieków o 20%. Z ilości dopływających ścieków wynika, że przepompownia o wydatku $5,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ jest wystarczająca dla ilości odprowadzanych ścieków dla stanu obecnego, docelowego oraz perspektywy.

$$\text{Przyjęto } Q_p = 5 \text{ dm}^3/\text{s} = 18,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano przepompownię o średnicy $\varnothing 1,2 \text{ m}$ (wystarczającej dla okresu docelowego i perspektywy), Hg wynosi 3,80m.

Dobór pomp:

Stan obecny, docelowy i perspektywa: pompy zatapialne 2 sztuki (jedna pracująca + 1 rezerwowa) – o wydajności $5,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ i wysokości tłoczenia – 14,7 m, rurociąg tłoczny o średnicy $\varnothing 90 \text{ mm}$ i długości 484,0m, prędkość w rurociągu tłocznym – 1,0 m/s

Parametry pompy, średnica rurociągu tłocznego pozostaje bez zmian.

9.4. Przepompownia PG4 (WARIANT I i II)

Przepompownia jest zlokalizowana w Gowarzewie, proponuje się działkę nr 103//8 przy ul. Siekiercekiej. Przepompownia odprowadza ścieki sanitarne z części Gowarzewa.

Doboru średnic rurociągu tłocznego wykonano za pomocą nomogramów dla rurociągów ciśnieniowych z PE. Do obliczeń przyjęto ilości ścieków ustalone w pkt.6 niniejszego opracowania.

- ✓ ilość ścieków dopływających do przepompowni:

$$\text{stan obecny} \quad Q_{\text{max.h.}} = 4,36 \text{ m}^3/\text{h} \quad Q_{\text{maxs}} = 1,21 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$\text{stan docelowy} \quad Q_{\text{max.h.}} = 13,95 \text{ m}^3/\text{h} \quad Q_{\text{maxs}} = 3,88 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$\text{perspektywa:} \quad Q_{\text{max.h.}} = 22,72 \text{ m}^3/\text{h} \quad Q_{\text{maxs}} = 6,31 \text{ dm}^3/\text{s}$$

- ✓ 10 cykli pracy pompy w ciągu godziny (czas jednego cyklu 6 min)
✓ rzędna rurociągu dopływowego $\varnothing 0,20 \text{ m}$ do pompowni: 88,37 mnpm
✓ rzędna terenu przy przepompowni ścieków - 92,34 mnpm

- Max. godzinowa wydajność pomp powinna być większa od max. godz. dopływu ścieków o 20%.

Dla stanu obecnego i docelowego wystarczająca jest pompa o wydajności 5 dm³/s

$$Q_p = 1,2 \times 4,36 \text{ m}^3/\text{h} = 5,23 \text{ m}^3/\text{h} = 1,45 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_p = 1,2 \times 13,95 \text{ m}^3/\text{h} = 16,74 \text{ m}^3/\text{h} = 4,65 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_p = 1,2 \times 22,72 \text{ m}^3/\text{h} = 27,26 \text{ m}^3/\text{h} = 7,57 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Dobrano przepompownię o średnicy Ø1,2 m (wystarczającej dla okresu docelowego i perspektywy), Hg wynosi 3,12m.

Dobór pomp:

Stan obecny, docelowy, perspektywa : pompy zatapialne 2 sztuki (jedna pracująca + 1 rezerwowa) – o wydajności 8,0dm³/s i wysokości tłoczenia – 7,8 m, rurociąg tłoczny o średnicy Ø90mm i długość 71,0m, prędkość w rurociągu tłocznym – 1,6m/s.

9.5. Przepompownia PG5 (WARIANT I i II)

Przepompownia zlokalizowana jest w Gwarzewie, proponuje się działkę nr 564, przy ul. Jeżynowej . Odprowadza ścieki sanitarne z części miejscowości Gwarzewo.

Doboru średnic rurociągu tłocznego wykonano za pomocą nomogramów dla rurociągów ciśnieniowych z PE. Do obliczeń przyjęto ilości ścieków ustalone w pkt.6 niniejszego opracowania.

✓ ilość ścieków dopływających do przepompowni:

$$\text{stan obecny} \quad Q_{\max.h.} = 2,18 \text{ m}^3/\text{h} \quad Q_{\max.s} = 0,61 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$\text{stan docelowy} \quad Q_{\max.h.} = 6,98 \text{ m}^3/\text{h} \quad Q_{\max.s} = 19,34 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$\text{perspektywa} \quad Q_{\max.h.} = 11,38 \text{ m}^3/\text{h} \quad Q_{\max.s} = 3,16 \text{ dm}^3/\text{s}$$

✓ 10 cykli pracy pompy w ciągu godziny (czas jednego cyklu 6 min)

✓ rzędna rurociągu dopływowego Ø 0,20 m do pompowni: 87,01m npm

✓ rzędna terenu przy przepompowni ścieków - 90,95m npm

➤ Max. godzinowa wydajność pomp powinna być większa od max. godz. dopływu ścieków o 20%. Z ilości dopływających ścieków wynika, że przepompownia o wydatku 5,0dm³/s jest wystarczająca dla ilości odprowadzanych ścieków dla stanu obecnego, docelowego oraz perspektywy.

$$\text{Przyjęto } Q_p = 5 \text{ dm}^3/\text{s} = 18,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano przepompownię o średnicy Ø1,2 m (wystarczającej dla okresu docelowego i perspektywy), Hg wynosi 4,23 m.

Dobór pomp:

Stan obecny, docelowy, perspektywa : pompy zatapialne 2 sztuki (jedna pracująca + 1 rezerwowa) – o wydajności 5,0 dm³/s i wysokości tłoczenia –12,3 m, rurociąg tłoczny o średnicy Ø90mm i długości 343,0 ,0m , prędkość w rurociągu tłocznym – 1,0 m/s

Typ pompy, średnica rurociągu tłoczego pozostaje bez zmian.

9.6. Przepompownia PG6 (WARIANT I i II)

Przepompownia jest zlokalizowana w Gowarzewie, proponuje się zlokalizować przepompownię na działce nr 484/2 przy ul. Akacjowej. Przepompownia odprowadza ścieki sanitarne z części Gowarzewa.

Doboru średnic rurociągu tłoczego wykonano za pomocą nomogramów dla rurociągów ciśnieniowych z PE. Do obliczeń przyjęto ilości ścieków ustalone w pkt.6 niniejszego opracowania.

✓ ilość ścieków dopływających do przepompowni:

stan obecny $Q_{\max.h.} = 8,72 \text{ m}^3/\text{h}$ $Q_{\max.s} = 2,42 \text{ dm}^3/\text{s}$

stan docelowy $Q_{\max.h.} = 27,88 \text{ m}^3/\text{h}$ $Q_{\max.s} = 7,74 \text{ dm}^3/\text{s}$

perspektywa $Q_{\max.h.} = 45,52 \text{ m}^3/\text{h}$ $Q_{\max.s} = 12,56 \text{ dm}^3/\text{s}$

✓ 10 cykli pracy pompy w ciągu godziny (czas jednego cyklu 6 min)

✓ rzędna rurociągu dopływowego ϕ 0,20 m do pompowni: 83,63 mnpm

✓ rzędna terenu przy przepompowni ścieków - 86,34 mnpm

➤ Max. godzinowa wydajność pomp powinna być większa od max. godz. dopływu ścieków o 20%.

$$Q_p = 1,2 \times 8,72 \text{ m}^3/\text{h} = 10,46 \text{ m}^3/\text{h} = 2,91 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_p = 1,2 \times 27,88 \text{ m}^3/\text{h} = 33,46 \text{ m}^3/\text{h} = 9,29 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_p = 1,2 \times 45,52 \text{ m}^3/\text{h} = 54,62 \text{ m}^3/\text{h} = 15,17 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Dobrano przepompownię o średnicy Ø1,2 m (wystarczającej dla okresu docelowego i perspektywy), Hg wynosi 1,91m.

Dobór pomp:

Stan docelowy, docelowy : pompy zatapialne 2 sztuki (jedna pracująca + 1 rezerwowa) – o wydajności 9,5dm³/s i wysokości tłoczenia – 4,06m, rurociąg tłoczny o średnicy Ø110mm i długości 36,6,0m prędkość w rurociągu tłocznym – 1,30 m/s

Perspektywa : pompy zatapialne 2 sztuki (jedna pracująca + 1 rezerwowa) – o wydajności 15,5dm³/s i wysokości tłoczenia – 6,9 m, rurociąg tłoczny o średnicy Ø110 mm i długości 36,0m , prędkość w rurociągu tłocznym – 2,11 m/s

Dla perspektywy zachodzi konieczność wymiany pomp.

9.7. Przepompownia PG7 (WARIANT I i II)

Przepompownia jest zlokalizowana w Gowarzewie, proponuje się zlokalizować ją na działce nr 494 przy ul. Swarzędzkiej. Przepompownia odprowadza ścieki sanitarne z części Gowarzewa.

Doboru średnic rurociągu tłocznego wykonano za pomocą nomogramów dla rurociągów ciśnieniowych z PE. Do obliczeń przyjęto ilości ścieków ustalone w pkt.6 niniejszego opracowania.

✓ ilość ścieków dopływających do przepompowni:

stan obecny	$Q_{\max.h.} = 6,64 \text{ m}^3/\text{h}$	$Q_{\max.s} = 1,84 \text{ dm}^3/\text{s}$
stan docelowy	$Q_{\max.h.} = 20,90 \text{ m}^3/\text{h}$	$Q_{\max.s} = 5,80 \text{ dm}^3/\text{s}$
perspektywa	$Q_{\max.h.} = 34,14 \text{ m}^3/\text{h}$	$Q_{\max.s} = 9,48 \text{ dm}^3/\text{s}$

- ✓ 10 cykli pracy pompy w ciągu godziny (czas jednego cyklu 6 min)
- ✓ rzędna rurociągu dopływowego ϕ 0,20 m do pompowni: 84,00mnpm
- ✓ rzędna terenu przy przepompowni ścieków - 86,72mnpm

- Max. godzinowa wydajność pomp powinna być większa od max. godz. dopływu ścieków o 20%.

$$Q_p = 1,2 \times 6,64 \text{ m}^3/\text{h} = 7,97 \text{ m}^3/\text{h} = 2,21 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_p = 1,2 \times 20,90 \text{ m}^3/\text{h} = 25,08 \text{ m}^3/\text{h} = 6,97 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_p = 1,2 \times 34,14 \text{ m}^3/\text{h} = 40,97 \text{ m}^3/\text{h} = 11,38 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Dobrano przepompownię o średnicy Ø1,2 m (wystarczającej dla okresu docelowego i perspektywy), Hg wynosi 2,32m.

Dobór pomp:

Stan obecny, stan docelowy : pompy zatapialne 2 sztuki (jedna pracująca + 1 rezerwowa) – o wydajności 7,0dm³/s i wysokości tłoczenia – 4,34m, rurociąg tłoczny o średnicy Ø110mm i długości 75,0m, prędkość w rurociągu tłocznym – 0,95m/s

Perspektywa : pompy zatapialne 2 sztuki (jedna pracująca + 1 rezerwowa) – o wydajności 19dm³/s i wysokości tłoczenia –5,96m, rurociąg tłoczny o średnicy Ø110mm i długości 75,0m , prędkość w rurociągu tłocznym – 1,55m/s

Dla perspektywy zachodzi konieczność wymiany pomp.

9.8. Przepompownia PG8 (WARIANT I i II)

Przepompownia jest zlokalizowana w Gowarzewie, proponuje się zlokalizować ją na działce nr 54 przy ul. Rabowickiej. Przepompownia odprowadza ścieki sanitarne z części Gowarzewa.

Doboru średnic rurociągu tłoczego wykonano za pomocą nomogramów dla rurociągów ciśnieniowych z PE. Do obliczeń przyjęto ilości ścieków ustalone w pkt.6 niniejszego opracowania.

✓ ilość ścieków dopływających do przepompowni:

stan obecny $Q_{\max.h.} = 4,36 \text{ m}^3/\text{h}$ $Q_{\max.s} = 1,21 \text{ dm}^3/\text{s}$

stan docelowy $Q_{\max.h.} = 13,92 \text{ m}^3/\text{h}$ $Q_{\max.s} = 3,87 \text{ dm}^3/\text{s}$

perspektywa $Q_{\max.h.} = 22,76 \text{ m}^3/\text{h}$ $Q_{\max.s} = 6,32 \text{ dm}^3/\text{s}$

✓ 10 cykli pracy pompy w ciągu godziny (czas jednego cyklu 6 min)

✓ rzędna rurociągu dopływowego ϕ 0,20 m do pompowni: 85,30 mnpm

✓ rzędna terenu przy przepompowni ścieków - 89,32 mnpm

➤ Max. godzinowa wydajność pomp powinna być większa od max. godz. dopływu ścieków o 20%.

$$Q_p = 1,2 \times 4,36 \text{ m}^3/\text{h} = 5,23 \text{ m}^3/\text{h} = 1,45 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_p = 1,2 \times 13,92 \text{ m}^3/\text{h} = 16,70 \text{ m}^3/\text{h} = 4,64 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_p = 1,2 \times 22,76 \text{ m}^3/\text{h} = 27,31 \text{ m}^3/\text{h} = 7,59 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Dobrano przepompownię o średnicy Ø1,2 m (wystarczającej dla okresu docelowego i perspektywy), Hg wynosi 3,14m.

Dobór pomp:

Stan obecny, docelowy: pompy zatapialne 2 sztuki (jedna pracująca + 1 rezerwowa) – wysokości tłoczenia –5,0m, rurociąg tłoczny o średnicy Ø90mm i długości 112,0m, prędkość w rurociągu tłocznym –1,0m/s

Perspektywa: pompy zatapialne 2 sztuki (jedna pracująca + 1 rezerwowa) – o wydajności 8 dm³/s i wysokości tłoczenia –10,22, rurociąg tłoczny o średnicy 90mm i długości 112,0m , prędkość w rurociągu tłocznym – 1,62m/s

Dla okresu perspektywy konieczna jest wymiana pomp.

9.9. Przepompownia PG9 (WARIANT I i II)

Przepompownia jest zlokalizowana w Gwarzewie, na działce nr 194/2, przy ulicy Aleja Kasztanowa. Przepompownia odprowadza ścieki sanitarne z części Gwarzewa.

Doboru średnic rurociągu tłocznego wykonano za pomocą nomogramów dla rurociągów ciśnieniowych z PE. Do obliczeń przyjęto ilości ścieków ustalone w pkt.6 niniejszego opracowania.

✓ ilość ścieków dopływających do przepompowni:

stan obecny $Q_{\max.h.} = 10,9 \text{ m}^3/\text{h}$ $Q_{\max.s} = 3,03 \text{ dm}^3/\text{s}$

stan docelowy $Q_{\max.h.} = 34,88 \text{ m}^3/\text{h}$ $Q_{\max.s} = 9,69 \text{ dm}^3/\text{s}$

perspektywa: $Q_{\max.h.} = 56,90 \text{ m}^3/\text{h}$ $Q_{\max.s} = 15,81 \text{ dm}^3/\text{s}$

- ✓ 10 cykli pracy pompy w ciągu godziny (czas jednego cyklu 6 min)
- ✓ rzędna rurociągu dopływowego ϕ 0,25 m do pompowni: 82,22mnpm
- ✓ rzędna terenu przy przepompowni ścieków - 86,50mnpm

- Max. godzinowa wydajność pomp powinna być większa od max. godz. dopływu ścieków o 20%.

$$Q_p = 1,2 \times 10,9 \text{ m}^3/\text{h} = 13,08 \text{ m}^3/\text{h} = 3,63 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_p = 1,2 \times 34,88 \text{ m}^3/\text{h} = 41,86 \text{ m}^3/\text{h} = 11,62 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_p = 1,2 \times 56,90 \text{ m}^3/\text{h} = 68,28 \text{ m}^3/\text{h} = 18,97 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Dobrano przepompownię o średnicy Ø1,5 m (wystarczającej dla okresu docelowego i perspektywy), Hg wynosi 3,78m.

Dobór pomp:

Stan obecny, docelowy : pompy zatapialne 2 sztuki (jedna pracująca + 1 rezerwowa) – o wydajności 12,0 dm³/s i wysokości tłoczenia – 7,59m, rurociąg tłoczny o średnicy Ø125mm i długości 121,0m, prędkość w rurociągu tłocznym – 1,26 m/s

Perspektywa : pompy zatapialne 2 sztuki (jedna pracująca + 1 rezerwowa) – o wydajności 19dm³/s i wysokości tłoczenia – 11,70m, rurociąg tłoczny o średnicy Ø125mm i długości 121,0m, prędkość w rurociągu tłocznym – 2,0 m/s

Dla okresu perspektywy konieczna jest wymiana pomp.

9.10. Przepompownia PG10 (WARIANT I i II)

Przepompownia jest zlokalizowana w Gowarzewie na działce nr 775, przy ul. Zimowej. Przepompownia odprowadza ścieki sanitarne z części Gowarzewa.

Doboru średnic rurociągu tłocznego wykonano za pomocą nomogramów dla rurociągów ciśnieniowych z PE. Do obliczeń przyjęto ilości ścieków ustalone w pkt.6 niniejszego opracowania.

✓ ilość ścieków dopływających do przepompowni:

stan obecny	$Q_{\max.h.} = 1,79 \text{ m}^3/\text{h}$	$Q_{\max} = 0,50 \text{ dm}^3/\text{s}$
stan docelowy	$Q_{\max.h.} = 5,80 \text{ m}^3/\text{h}$	$Q_{\max} = 1,61 \text{ dm}^3/\text{s}$
perspektywa	$Q_{\max.h.} = 9,49 \text{ m}^3/\text{h}$	$Q_{\max} = 2,64 \text{ dm}^3/\text{s}$

✓ 10 cykli pracy pompy w ciągu godziny (czas jednego cyklu 6 min)

✓ rzędna rurociągu dopływowego ϕ 0,20 m do pompowni: 80,10 mnpm

✓ rzędna terenu przy przepompowni ścieków - 84,00mnpm

➤ Max. godzinowa wydajność pomp powinna być większa od max. godz. dopływu ścieków o 20%.

$$Q_p = 1,2 \times 1,79 \text{ m}^3/\text{h} = 2,15 \text{ m}^3/\text{h} = 0,60 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_p = 1,2 \times 5,80 \text{ m}^3/\text{h} = 6,96 \text{ m}^3/\text{h} = 1,93 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_p = 1,2 \times 9,49 \text{ m}^3/\text{h} = 11,39 \text{ m}^3/\text{h} = 3,16 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Przepompownia współpracuje z przepompownią PG1. Obie przepompownie tłoczą na wspólny rurociąg tłoczny na odcinku 770,0m.

Przyjęto $Q_p = 5 \text{ dm}^3/\text{s} = 18,0 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano przepompownię o średnicy $\varnothing 1,5$ m (wystarczającej dla okresu docelowego i perspektywy), Hg wynosi 5,28m.

Dobór pomp:

Stan obecny: pompy zatapialne 2 sztuki (jedna pracująca + 1 rezerwowa) – o wydajności $5,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ i wysokości tłoczenia –11,5 m, rurociąg tłoczny o średnicy $\varnothing 90\text{mm}$ i długości- 175,0m, prędkość w rurociągu tłocznym – 1,0 m/s oraz rurociąg tłoczny o średnicy $\varnothing 180\text{mm}$ i długości - 770,0m

Stan docelowy : pompy zatapialne 2 sztuki (jedna pracująca + 1 rezerwowa) – o wydajności $5\text{dm}^3/\text{s}$ i wysokości tłoczenia –18,4, rurociąg tłoczny o średnicy $\varnothing 90 \text{ mm}$ i długości- 175,0m, prędkość w rurociągu tłocznym – 1,0 m/s oraz rurociąg tłoczny o średnicy $\varnothing 180\text{mm}$ i długości - 770,0m

Perspektywa : pompy zatapialne 2 sztuki (jedna pracująca + 1 rezerwowa) – o wydajności $5 \text{ dm}^3/\text{s}$ i wysokości tłoczenia – 13,6m, rurociąg tłoczny o średnicy $\varnothing 90 \text{ mm}$ i długości- 175,0m , prędkość w rurociągu tłocznym – 1,0 m/s oraz rurociąg tłoczny o średnicy $\varnothing 180\text{mm}$ i długości - 770,0m

Dla stanu obecnego, docelowego i perspektywy zastosowano tę samą pompę. Rurociąg tłoczny na odcinku 175,0m pozostaje średnicy 90mm, natomiast dla perspektywy na odcinku 770,0m należy wymienić rurociąg ze średnicy 180mm na 250mm.

9.11. Przepompownia PG11 (WARIANT I i II)

Przepompownia zlokalizowana jest w Gowarzewie na działce nr 286/6 przy ul. Szewskiej. Przepompownia odprowadza ścieki sanitarne z Szewców oraz części Gowarzewa.

Doboru średnic rurociągu tłocznego wykonano za pomocą nomogramów dla rurociągów ciśnieniowych z PE. Do obliczeń przyjęto ilości ścieków ustalone w pkt.6 niniejszego opracowania.

✓ ilość ścieków dopływających do przepompowni:

stan obecny	$Q_{\text{max.h.}} = 1,52 \text{ m}^3/\text{h} + 1,79 \text{ m}^3/\text{h} = 3,31 \text{ m}^3/\text{h}$	$Q_{\text{maxs}} = 0,92 \text{ dm}^3/\text{s}$
stan docelowy	$Q_{\text{max.h.}} = 5,17 \text{ m}^3/\text{h} + 5,80 \text{ m}^3/\text{h} = 10,97 \text{ m}^3/\text{h}$	$Q_{\text{maxs}} = 3,05 \text{ dm}^3/\text{s}$
perspektywa	$Q_{\text{max.h.}} = 18,50 \text{ m}^3/\text{h} + 9,49 \text{ m}^3/\text{h} = 27,99 \text{ m}^3/\text{h}$	$Q_{\text{maxs}} = 7,78 \text{ dm}^3/\text{s}$

- ✓ 10 cykli pracy pompy w ciągu godziny (czas jednego cyklu 6 min)
- ✓ rzędna rurociągu dopływowego $\varnothing 0,20 \text{ m}$ do pompowni: 79,90mnpm
- ✓ rzędna terenu przy przepompowni ścieków - 84,00mnpm

- Max. godzinowa wydajność pomp powinna być większa od max. godz. dopływu ścieków o 20%.

$$Q_p = 1,2 \times 3,31 \text{ m}^3/\text{h} = 3,97 \text{ m}^3/\text{h} = 1,10 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_p = 1,2 \times 10,97 \text{ m}^3/\text{h} = 11,11 \text{ m}^3/\text{h} = 3,09 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_p = 1,2 \times 27,99 \text{ m}^3/\text{h} = 33,59 \text{ m}^3/\text{h} = 9,33 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Dobrano przepompownię o średnicy Ø1,5 m (wystarczającej dla okresu docelowego i perspektywy), Hg wynosi 6,40 m.

Dobór pomp:

Stan obecny, docelowy : pompy zatapialne 2 sztuki (jedna pracująca + 1 rezerwowa) – o wydajności 6,0 dm³/s i wysokości tłoczenia – 14,1, rurociąg tłoczny o średnicy Ø110mm i długości 650,0m, prędkość w rurociągu tłocznym – 0,80m/s

Perspektywa : pompy zatapialne 2 sztuki (jedna pracująca + 1 rezerwowa) – o wydajności 9,5 dm³/s i wysokości tłoczenia –23,30m, rurociąg tłoczny o średnicy Ø110mm i długości 650,0m, prędkość w rurociągu tłocznym – 1,27 m/s

Dla okresu perspektywy konieczna jest wymiana pomp.

9.12. Uwagi do obliczeń

W niniejszym punkcie przedstawiono obliczenia przepompowni na stan obecny, docelowy i perspektywiczny. W związku z powyższymi obliczeniami proponuje się wykonać przepompownię o gabarytach uwzględniających dopływ ścieków na okres perspektywy. Rurociąg tłoczny należy wykonać o średnicy dla stanu istniejącego, natomiast w razie potrzeby (dla stanu docelowego i perspektywy) wymienić rurociąg tłoczny na rurociąg o większej średnicy. Pompownię należy wyposażać w pompy dobrane na stan obecny. W przyszłości w miarę zwiększania dopływu ścieków do przepompowni pompy należy wymienić na przewidziane dla stanu docelowego, później dla perspektywy. Decyzję o wymianie pomp musi podjąć eksploatacja. Na etapie opracowania projektu należy ponownie wykonać obliczenia dla doboru pomp. Do obliczeń należy przyjąć dopływy do przepompowni zgodne z niniejszą koncepcją, natomiast należy zweryfikować wysokość podnoszenia pomp, z uwagi na możliwe zmiany w geometrii, układzie wysokościowym oraz długościach projektowanych rurociągów tłocznych.

10. Opis i obliczenia przepompowni ścieków i rurociągów tłocznych dla miejscowości Szewce

10.1. Przepompownia PS1 (WARIANT I i II)

Przepompownia jest zlokalizowana w Szewcach, na działce nr 276/2 przy ul. Szewskiej. Przepompownia odprowadza ścieki sanitarne z Szewców.

Doboru średnic rurociągu tłocznego wykonano za pomocą nomogramów dla rurociągów ciśnieniowych z PE. Do obliczeń przyjęto ilości ścieków ustalone w pkt.7 niniejszego opracowania.

✓ ilość ścieków dopływających do przepompowni:

stan obecny $Q_{\max.h.} = 1,52 \text{ m}^3/\text{h}$ $Q_{\max s} = 0,42 \text{ dm}^3/\text{s}$

stan docelowy $Q_{\max.h.} = 5,17 \text{ m}^3/\text{h}$ $Q_{\max s} = 1,44 \text{ dm}^3/\text{s}$

perspektywa: $Q_{\max.h.} = 18,5 \text{ m}^3/\text{h}$ $Q_{\max s} = 5,13 \text{ dm}^3/\text{s}$

- ✓ 10 cykli pracy pompy w ciągu godziny (czas jednego cyklu 6 min)
- ✓ rzędna rurociągu dopływowego ϕ 0,20 m do pompowni: 82,34 mnpm
- ✓ rzędna terenu przy przepompowni ścieków - 84,41 mnpm
- ✓ najwyższa rzędna na rurociągu tłocznym – 82,71 mnpm

➤ Max. godzinowa wydajność pomp powinna być większa od max. godz. dopływu ścieków o 20%.

$$Q_p = 1,2 \times 1,52 \text{ m}^3/\text{h} = 1,82 \text{ m}^3/\text{h} = 0,51 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_p = 1,2 \times 5,17 \text{ m}^3/\text{h} = 6,20 \text{ m}^3/\text{h} = 1,72 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_p = 1,2 \times 18,5 \text{ m}^3/\text{h} = 22,20 \text{ m}^3/\text{h} = 6,16 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Dobrano przepompownię o średnicy $\varnothing 1,5$ m (wystarczającej dla okresu docelowego i perspektywy), Hg wynosi 1,37m.

Dobór pomp:

Stan obecny, docelowy, perspektywa : pompy zatapialne 2 sztuki (jedna pracująca + 1 rezerwowa) – o wydajności 6,16 dm^3/s i wysokości tłoczenia –15,4, rurociąg tłoczny o średnicy $\varnothing 90$ mm i długości 422,0m, prędkość w rurociągu tłocznym – 1,25 m/s

10.11. Lokalne punkty tłoczenia

Dla obsługi posesji położonych w lokalnych zaniżeniach terenowych zaprojektowano lokalne punkty tłoczenia. Będą one zlokalizowane w pasie drogowym. Nie przewiduje się w tym przypadku wydzielenia terenu pod przepompownię.

W miejscowości Gwarzewo zaprojektowano 4 lokalne punkty tłoczenia. Przyjęto średnicę studni 1,20m (wewnętrzna) oraz rurociąg tłoczny $\varnothing 75$ mm. Lokalne punkty tłoczenia wyposażone będą w 2 pompy zatapialne.

Parametry pomp:

- LPT1 (G) – $Q = 4,0 \text{ dm}^3/\text{s}$, $H = 2,98 \text{ m}$, długość rurociągu tłocznego -135,0m;

- LPT2_(G) – $Q = 4,0 \text{ dm}^3/\text{s}$, $H = 2,73 \text{ m}$, długość rurociągu tłocznego - 94,0m;
- LPT3_(G) – $Q = 4,0 \text{ dm}^3/\text{s}$, $H = 2,42 \text{ m}$, długość rurociągu tłocznego - 116,0m;
- LPT4_(G) – $Q = 4,0 \text{ dm}^3/\text{s}$, $H = 3,07 \text{ m}$, długość rurociągu tłocznego - 130,0m;

10.12. Uwagi do obliczeń

W niniejszym punkcie przedstawiono obliczenia przepompowni na stan obecny, docelowy i perspektywiczny. W związku z powyższymi obliczeniami proponuje się wykonać przepompownię o gabarytach uwzględniających dopływ ścieków na okres perspektywy. Rurociąg tłoczny należy wykonać o średnicy dla stanu istniejącego, natomiast w razie potrzeby (dla stanu docelowego i perspektywy) wymienić rurociąg tłoczny na rurociąg o większej średnicy.

Pompownię należy wyposażyć w pompy dobrane na stan obecny. W przyszłości w miarę zwiększania dopływu ścieków do przepompowni, pompy należy wymienić na przewidziane dla stanu docelowego, później dla perspektywy. Decyzję o wymianie pomp musi podjąć eksploatacja.

Na etapie opracowania projektu należy ponownie wykonać obliczenia dla doboru pomp. Do obliczeń należy przyjąć dopływy do przepompowni zgodne z niniejszą koncepcją, natomiast należy zweryfikować wysokość podnoszenia pomp, z uwagi na możliwe zmiany w geometrii, układzie wysokościowym oraz długościach projektowanych rurociągów tłocznych.

11. Opis i obliczenia przepompowni ścieków i rurociągów tłocznych dla miejscowości Tulce

11.1. Przepompownia PTU1 – WARIANT I

Przepompownia PTU1 zlokalizowana jest w Tulcach, na działce nr 153, przy ul. Poznańskiej. Przepompownia odprowadza ścieki sanitarne z części Tulce do kanalizacji sanitarnej miasta Poznania.

Doboru średnic rurociągu tłocznego wykonano za pomocą nomogramów dla rurociągów ciśnieniowych z PE. Do obliczeń przyjęto ilości ścieków ustalone w pkt.7 niniejszego opracowania.

✓ ilość ścieków dopływających do przepompowni:

stan obecny	$Q_{\text{max.h.}} = 4,53 \text{ m}^3/\text{h}$	$Q_{\text{maxs}} = 1,26 \text{ dm}^3/\text{s}$
stan docelowy	$Q_{\text{max.h.}} = 8,42 \text{ m}^3/\text{h}$	$Q_{\text{maxs}} = 2,38 \text{ dm}^3/\text{s}$
perspektywa	$Q_{\text{max.h.}} = 18,94 \text{ m}^3/\text{h}$	$Q_{\text{maxs}} = 5,26 \text{ dm}^3/\text{s}$

✓ 10 cykli pracy pompy w ciągu godziny (czas jednego cyklu 6 min)

✓ rzędna rurociągu dopływowego ϕ 0,20 m do pompowni: 76,02 m npm

➤ Max. godzinowa wydajność pomp powinna być większa od max. godz. dopływu ścieków o 20%.

$$Q_p = 4,53 \text{ m}^3/\text{h} \times 1,2 = 5,44 \text{ m}^3/\text{h} \quad Q_{\text{maxs}} = 1,51 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_p = 8,42 \text{ m}^3/\text{h} \times 1,2 = 10,10 \text{ m}^3/\text{h} \quad Q_{\text{maxs}} = 2,80 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_p = 18,94 \text{ m}^3/\text{h} \times 1,2 = 22,73 \text{ m}^3/\text{h} \quad Q_{\text{maxs}} = 6,31 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Dobrano przepompownię o średnicy ϕ 1,5 m (wystarczającej dla okresu docelowego i perspektywy), Hg wynosi 7,98m.

Dobór pomp:

Stan obecny, docelowy, perspektywa: pompy zatapialne 2 sztuki (jedna pracująca + 1 rezerwowa) – o wydajności 6,3 dm³/s i wysokości tłoczenia – 14,1m, rurociąg tłoczny o średnicy ϕ 90mm i długości 378,0m, prędkość w rurociągu tłocznym – 1,28m/s

11.2 Przepompownia PTU1 – WARIANT II

Przepompownia PTU1 zlokalizowana jest w Tulcach, na działce nr 153, przy ul. Poznańskiej. Przepompownia odprowadza ścieki sanitarne z części Tulec do studni rozprężnej przed przepompownią PTU4, skąd dalej ścieki trafiają do oczyszczalni ścieków w NAGRADOWICACH. Do przepompowni ścieków trafiają ścieki z części Tulec, oraz ścieki z przepompowni P17 – tj. ścieki które dotychczas były odprowadzane do oczyszczalni ścieków WCHiRZ w Tulcach.

Ilość ścieków dopływających z oczyszczalni WCHiRZ w Tulcach wynosi :

$$Q_{\text{śrd}} = 300,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{maxd}} = 450,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{maxh}} = 46,88 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{maxs}} = 13,03 \text{ m}^3/\text{h}$$

(dane z projektu przepompowni P17 – STUDIO DK czerwiec 2012r.)

Doboru średnic rurociągu tłocznego wykonano za pomocą nomogramów dla rurociągów ciśnieniowych z PE. Do obliczeń przyjęto ilości ścieków ustalone w pkt.6 niniejszego opracowania.

✓ ilość ścieków dopływających do przepompowni:

$$\text{stan obecny} \quad Q_{\text{max.h.}} = 4,53 \text{ m}^3/\text{h} + 46,88 \text{ m}^3/\text{h} = 51,41 \text{ m}^3/\text{h} \quad Q_{\text{maxs}} = 14,28 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$\text{stan docelowy} \quad Q_{\text{max.h.}} = 8,42 \text{ m}^3/\text{h} + 46,88 \text{ m}^3/\text{h} = 55,30 \text{ m}^3/\text{h} \quad Q_{\text{maxs}} = 15,36 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$\text{perspektywa} \quad Q_{\text{max.h.}} = 18,94 \text{ m}^3/\text{h} + 46,88 \text{ m}^3/\text{h} = 65,82 \text{ m}^3/\text{h} \quad Q_{\text{maxs}} = 18,28 \text{ dm}^3/\text{s}$$

- ✓ 10 cykli pracy pompy w ciągu godziny (czas jednego cyklu 6 min)
- ✓ rzędna rurociągu dopływowego ϕ 0,30 m do pompowni: 76,02 m npm
- ✓ najwyższa rzędna na rurociągu tłocznym = 84,90 m npm
- ✓ długość rurociągu tłocznego – 1 706,0m (od PTU1 do włączenia rurociągu tłocznego z PTU2 – 383,0m)

➤ Max. godzinowa wydajność pomp powinna być większa od max. godz. dopływu ścieków o 20%.

$$Q_p = 51,41 \text{ m}^3/\text{h} \times 1,2 = 61,69 \text{ m}^3/\text{h} \quad Q_{\text{maxs}} = 17,14 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_p = 55,30 \text{ m}^3/\text{h} \times 1,2 = 66,36 \text{ m}^3/\text{h} \quad Q_{\text{maxs}} = 18,43 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_p = 65,82 \text{ m}^3/\text{h} \times 1,2 = 78,98 \text{ m}^3/\text{h} \quad Q_{\text{maxs}} = 21,94 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Dobrano przepompownię o średnicy ϕ 1,5 m (wystarczającej dla okresu docelowego i perspektywy), Hg wynosi 9,90m.

Dobór pomp:

Stan obecny, docelowy, perspektywa: pompy zatapialne 2 sztuki (jedna pracująca + 1 rezerwowa) – o wydajności 21,94 dm³/s i wysokości tłoczenia –25,6m, rurociąg tłoczny o średnicy ϕ 200mm i długości 1706,0m, prędkość w rurociągu tłocznym – 0,90 /s

11.3. Przepompownia PTU2 (WARIANT I)

Przepompownia jest zlokalizowana w Tulcach na działce 110/19 przy ul. Średzkiej.

Przepompownia odprowadza ścieki sanitarne z części Tulce do studni rozprężnej na projektowanym (wg odrębnego opracowania) kanale grawitacyjnym ϕ 250mm w Tulcach.

Doboru średnic rurociągu tłocznego wykonano za pomocą nomogramów dla rurociągów ciśnieniowych z PE. Do obliczeń przyjęto ilości ścieków ustalone w pkt.6 niniejszego opracowania.

- ✓ ilość ścieków dopływających do przepompowni:

$$\text{stan obecny} \quad Q_{\text{max.h.}} = 4,53 \text{ m}^3/\text{h} \quad Q_{\text{maxs}} = 1,26 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$\text{stan docelowy} \quad Q_{\text{max.h.}} = 8,42 \text{ m}^3/\text{h} \quad Q_{\text{maxs}} = 2,34 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$\text{perspektywa} \quad Q_{\text{max.h.}} = 18,94 \text{ m}^3/\text{h} \quad Q_{\text{maxs}} = 5,26 \text{ dm}^3/\text{s}$$

- ✓ 10 cykli pracy pompy w ciągu godziny (czas jednego cyklu 6 min)
- ✓ rzędna rurociągu dopływowego ϕ 0,20 m do pompowni: 76,46 m npm
- ✓ rzędna terenu przy przepompowni ścieków - 79,20 m npm
- ✓ średnica wewnętrzna przepompowni: ϕ 1,20m, pow. przekroju $F=1,13 \text{ m}^2$

- ✓ długość rurociągu tłocznego – 224,0m m
- ✓ najwyższa rzędna na rurociągu tłocznym – 80,55mnpm

➤ Max. godzinowa wydajność pomp powinna być większa od max. godz. dopływu ścieków o 20%.

$$Q_p = 1,2 \times 4,53 \text{ m}^3/\text{h} = 5,44 \text{ m}^3/\text{h} = 1,51 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_p = 1,2 \times 8,42 \text{ m}^3/\text{h} = 10,10 \text{ m}^3/\text{h} = 2,81 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_p = 1,2 \times 18,94 \text{ m}^3/\text{h} = 22,73 \text{ m}^3/\text{h} = 6,31 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Dobrano przepompownię o średnicy Ø1,5 m (wystarczającej dla okresu docelowego i perspektywy), Hg wynosi 5,09 m.

Dobór pomp:

Stan obecny, docelowy, perspektywa: pompy zatapialne 2 sztuki (jedna pracująca + 1 rezerwowa) – o wydajności 6,3 dm³/s i wysokości tłoczenia –13,43 m, rurociąg tłoczny o średnicy Ø90mm i długości 224,0m, prędkość w rurociągu tłocznym – 1,28m/s

11.4. Przepompownia PTU2 (WARIANT II)

Przepompownia jest zlokalizowana w Tulcach na działce 110/19 przy ul. Średzkiej. Przepompownia odprowadza ścieki sanitarne z części Tulec do przepompowni PTU4.

Doboru średnic rurociągu tłocznego wykonano za pomocą nomogramów dla rurociągów ciśnieniowych z PE. Do obliczeń przyjęto ilości ścieków ustalone w pkt.6 niniejszego opracowania.

- ✓ ilości ścieków dopływających do przepompowni:

stan obecny	$Q_{\text{max.h.}} = 4,53 \text{ m}^3/\text{h}$	$Q_{\text{maxs}} = 1,26 \text{ dm}^3/\text{s}$
-------------	---	--

stan docelowy	$Q_{\text{max.h.}} = 8,42 \text{ m}^3/\text{h}$	$Q_{\text{maxs}} = 2,34 \text{ dm}^3/\text{s}$
---------------	---	--

perspektywa	$Q_{\text{max.h.}} = 18,94 \text{ m}^3/\text{h}$	$Q_{\text{maxs}} = 5,26 \text{ dm}^3/\text{s}$
-------------	--	--

- ✓ 10 cykli pracy pompy w ciągu godziny (czas jednego cyklu 6 min)
- ✓ rzędna rurociągu dopływowego Ø 0,20 m do pompowni: 76,46mnpm
- ✓ rzędna terenu przy przepompowni ścieków - 79,20mnpm
- ✓ średnica wewnętrzna przepompowni: $\phi=1,20\text{m}$, pow. przekroju $F=1,13\text{m}^2$
- ✓ najwyższa rzędna na rurociągu tłocznym – 84,90mnpm
- ✓ długość rurociągu tłocznego – 302,0m +1320,0= 1622,0m

- Max. godzinowa wydajność pomp powinna być większa od max. godz. dopływu ścieków o 20%.

$$Q_p = 1,2 \times 4,53 \text{ m}^3/\text{h} = 5,44 \text{ m}^3/\text{h} = 1,51 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_p = 1,2 \times 8,42 \text{ m}^3/\text{h} = 10,10 \text{ m}^3/\text{h} = 2,81 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_p = 1,2 \times 18,94 \text{ m}^3/\text{h} = 22,73 \text{ m}^3/\text{h} = 6,31 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Dobrano przepompownię o średnicy Ø1,5 m (wystarczającej dla okresu docelowego i perspektywy), Hg wynosi 9,44m.

Dobór pomp:

Stan obecny, docelowy, perspektywa: pompy zatapialne 2 sztuki (jedna pracująca + 1 rezerwowa) – o wydajności 6,3 dm³/s i wysokości tłoczenia – 32,6m, rurociąg tłoczny o średnicy Ø90 mm i długości 302,0m, prędkość w rurociągu tłocznym – 1,00 m/s oraz długości 1323,0m i średnicy Ø200mm, prędkość w rurociągu tłocznym wynosi 1,0m/s. (Dla perspektywy 1,28m/s)

11.5. Przepompownia PTU3 (WARIANT I i II)

Przepompownia jest zlokalizowana w Tulcach na działce 162/14 przy ul. Promiennej. Przepompownia odprowadza ścieki sanitarne z części Tulec do studni rozprężnej na kanale grawitacyjnym w zlewni przepompowni PTU2.

Doboru średnic rurociągu tłoczego wykonano za pomocą nomogramów dla rurociągów ciśnieniowych z PE. Do obliczeń przyjęto ilości ścieków ustalone w pkt.6 niniejszego opracowania.

- ✓ ilość ścieków dopływających do przepompowni:

stan obecny	$Q_{\text{max.h.}} = 2,26 \text{ m}^3/\text{h}$	$Q_{\text{maxs}} = 0,63 \text{ m}^3/\text{s}$
-------------	---	---

stan docelowy	$Q_{\text{max.h.}} = 4,21 \text{ m}^3/\text{h}$	$Q_{\text{maxs}} = 1,17 \text{ dm}^3/\text{s}$
---------------	---	--

perspektywa	$Q_{\text{max.h.}} = 9,47 \text{ m}^3/\text{h}$	$Q_{\text{maxs}} = 2,63 \text{ dm}^3/\text{s}$
-------------	---	--

- ✓ 10 cykli pracy pompy w ciągu godziny (czas jednego cyklu 6 min)
- ✓ rzędna rurociągu dopływowego ϕ 0,20 m do pompowni: 80,95mnpm
- ✓ rzędna terenu przy przepompowni ścieków - 83,35mnpm
- ✓ średnica wewnętrzna przepompowni: $\phi=1,20\text{m}$, pow. przekroju $F=1,13\text{m}^2$

- Max. godzinowa wydajność pomp powinna być większa od max. godz. dopływu ścieków o 20%.

$$Q_p = 1,2 \times 2,26 \text{ m}^3/\text{h} = 2,71 \text{ m}^3/\text{h} = 0,75 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_p = 1,2 \times 4,21 \text{ m}^3/\text{h} = 5,05 \text{ m}^3/\text{h} = 1,40 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_p = 1,2 \times 9,47 \text{ m}^3/\text{h} = 11,36 \text{ m}^3/\text{h} = 3,16 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Przyjęto wydajność przepompowni w wysokości $5,0 \text{ dm}^3/\text{s}$, stąd $Q_p = 18,00 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano przepompownię o średnicy $\varnothing 1,5 \text{ m}$ (wystarczającej dla okresu docelowego i perspektywy), Hg wynosi $3,69 \text{ m}$.

Dobór pomp:

Stan obecny, docelowy, perspektywa: pompy zatapialne 2 sztuki (jedna pracująca + 1 rezerwowa) – o wydajności $5,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ i wysokości tłoczenia $-14,1 \text{ m}$, rurociąg tłoczny o średnicy $\varnothing 90 \text{ mm}$ i długości $458,0 \text{ m}$, prędkość w rurociągu tłocznym – $1,0 \text{ m/s}$

11.6. Przepompownia PTU4 (WARIANT I)

Przepompownia zlokalizowana jest w miejscowości Tulce, na działce nr 192/3 przy ul. Krańcowej.

Przepompownia odprowadza ścieki sanitarne z miejscowości Gwarzewo, Szewce oraz części Tulec.

Doboru średnic rurociągu tłoczego wykonano za pomocą nomogramów dla rurociągów ciśnieniowych z PE.

Do obliczeń przyjęto ilości ścieków ustalone w pkt.6 niniejszego opracowania.

✓ ilość ścieków dopływających do przepompowni:

stan obecny	$Q_{\text{max.h.}} = 33,22 \text{ m}^3/\text{h}$	$Q_{\text{maxs}} = 9,23 \text{ dm}^3/\text{s}$
stan docelowy	$Q_{\text{max.h.}} = 100,76 \text{ m}^3/\text{h}$	$Q_{\text{maxs}} = 27,99 \text{ dm}^3/\text{s}$
perspektywa	$Q_{\text{max.h.}} = 179,72 \text{ m}^3/\text{h}$	$Q_{\text{maxs}} = 49,92 \text{ dm}^3/\text{s}$

- ✓ 10 cykli pracy pompy w ciągu godziny (czas jednego cyklu 6 min)
- ✓ rzędna rurociągu dopływowego $\varnothing 0,40 \text{ m}$ do pompowni: $84,90 \text{ m n.p.m.}$
- ✓ średnica wewnętrzna przepompowni: $\varnothing = 2,0 \text{ m}$, pow. przekroju $F = 3,14 \text{ m}^2$
- ✓ długość rurociągu tłoczego = $2053,0 \text{ m}$
- ✓ najwyższa rzędna na rurociągu tłocznym – $84,90 \text{ m n.p.m.}$
- Max. godzinowa wydajność pomp powinna być większa od max. godz. dopływu ścieków o 20%.

$$Q_p = 33,22 \text{ m}^3/\text{h} \times 1,2 = 39,86 \text{ m}^3/\text{h} = 11,08 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_p = 100,76 \text{ m}^3/\text{h} \times 1,2 = 120,91 \text{ m}^3/\text{h} = 33,59 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_p = 179,72 \text{ m}^3/\text{h} \times 1,2 = 215,66 \text{ m}^3/\text{h} = 59,90 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Dobrano przepompownię o średnicy $\varnothing 2,0$ m (wystarczającej również dla okresu docelowego i perspektywy), Hg wynosi 4,11m

Dobór pomp:

Stan obecny, docelowy : pompy zatapialne 2 sztuki (jedna pracująca + 1 rezerwowa) – o wydajności 33,59dm³/s i wysokości tłoczenia – 4,0m , rurociąg tłoczny o średnicy $\varnothing 200$ mm i długości 2053,0m, prędkość w rurociągu tłocznym – 1,38m/s

Perspektywa: pompy zatapialne 2 sztuki (jedna pracująca + 1 rezerwowa) – o wydajności 59,90dm³/s i wysokości tłoczenia –20,1 m, rurociąg tłoczny o średnicy $\varnothing 280$ mm i długości 2053,0 m, prędkość w rurociągu tłocznym – 1,25 m/s

Dla okresu perspektywy konieczna jest wymiana pomp.

11.7. Przepompownia PTU4 (WARIANT II)

Przepompownia zlokalizowana jest w miejscowości Tulce, na działce nr 192/3 przy ul. Krańcowej.

Przepompownia odprowadza ścieki sanitarne z miejscowości Gwarzewo, Szewce, Tulce oraz z przepompowni P17 w Tulcach do przepompowni PK2 w Komornikach, a dalej do oczyszczalni ścieków w NAGRADOWICACH.

Ilość ścieków dopływających z oczyszczalni WCHIRZ w Tulcach wynosi :

$$Q_{\text{śrd}} = 300,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{maxd}} = 450,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{maxh}} = 46,88 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{maxs}} = 13,03 \text{ m}^3/\text{s}$$

(dane z projektu przepompowni P17 – STUDIO DK czerwiec 2012r.)

Doboru średnic rurociągu tłocznego wykonano za pomocą nomogramów dla rurociągów ciśnieniowych z PE.

Do obliczeń przyjęto ilości ścieków ustalone w pkt.6 niniejszego opracowania.

✓ ilość ścieków dopływających do przepompowni:

stan obecny	$Q_{\text{max.h.}} = 89,15 \text{ m}^3/\text{h}$	$Q_{\text{maxs}} = 24,76 \text{ dm}^3/\text{s}$
-------------	--	---

stan docelowy	$Q_{\text{max.h.}} = 177,53 \text{ m}^3/\text{h}$	$Q_{\text{maxs}} = 49,31 \text{ dm}^3/\text{s}$
---------------	---	---

perspektywa	$Q_{\text{max.h.}} = 264,48 \text{ m}^3/\text{h}$	$Q_{\text{maxs}} = 73,47 \text{ dm}^3/\text{s}$
-------------	---	---

✓ 10 cykli pracy pompy w ciągu godziny (czas jednego cyklu 6 min)

✓ rzędna rurociągu dopływowego ϕ 0,40 m do pompowni: 81,99 m npm

✓ rzędna terenu przy przepompowni – 86,04 m npm

- ✓ najwyższa rzędna na rurociągu tłocznym – 85,10mnpm
- ✓ długość rurociągu tłocznego - 2 595,0m (od PTU4 do włączenia rurociągu tłocznego z PTA1= 1273,0m)
- Max. godzinowa wydajność pomp powinna być większa od max. godz. dopływu ścieków o 20%.

$$Q_p = 89,15\text{m}^3/\text{h} \times 1,2 = 106,98\text{m}^3/\text{h} = 29,72\text{dm}^3/\text{s}$$

$$Q_p = 177,53\text{m}^3/\text{h} \times 1,2 = 214,04\text{m}^3/\text{h} = 59,18\text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_p = 264,48\text{m}^3/\text{h} \times 1,2 = 317,38\text{m}^3/\text{h} = 88,16\text{dm}^3/\text{s}$$

Dobrano przepompownię o średnicy Ø 2,5 m (wystarczającej dla okresu docelowego i perspektywy), Hg wynosi 4,11m

Dobór pomp:

Stan obecny: pompy zatapialne 2 sztuki (jedna pracująca + 1 rezerwowa) – o wydajności 40,0dm³/s i wysokości tłoczenia – 13,8 m, rurociąg tłoczny o średnicy Ø280 mm i długości 2595,0m, prędkość w rurociągu tłocznym – 0,84m/s

Stan docelowy: pompy zatapialne 2 sztuki (jedna pracująca + 1 rezerwowa) – o wydajności 59,18 dm³/s i wysokości tłoczenia – 23,74m, rurociąg tłoczny o średnicy Ø280 mm i długości 2595,0m, prędkość w rurociągu tłocznym – 1,24m/s

Perspektywa: pompy zatapialne 2 sztuki (2 pracujące jednocześnie) – o wydajności 44,0dm³/s każda i wysokości tłoczenia – 27,3 m, rurociąg tłoczny o średnicy Ø315mm i długości 2 595,0m, prędkość w rurociągu tłocznym – 1,46 m/s

Dla okresu docelowego konieczna jest wymiana pomp. Dla okresu perspektywy konieczna jest wymiana rurociągu tłocznego (zwiększenie średnicy do Ø315mm) oraz wymiana pomp, dla perspektywy zakłada się pracę dwóch pomp jednocześnie..

11.8. Lokalne punkty tłoczenia (wariant I i II)

Dla obsługi posesji położonych w lokalnych zaniżeniach terenowych zaprojektowano lokalne punkty tłoczenia. Będą one zlokalizowane w pasie drogowym. Nie przewiduje się w tym przypadku wydzielania terenu pod przepompownię.

W miejscowości Tulce zaprojektowano 4 lokalne punkty tłoczenia. Przyjęto średnicę studni 1,20m (wewnętrzna) oraz rurociąg tłoczny Ø75mm. Lokalne punkty tłoczenia wyposażone będą w 2 pompy zatapialne.

Parametry pomp:

- LPT1 (TU) – Q = 4,0 dm³/s, H = 2,20 m, długość rurociągu tłocznego -181,0m;

- LPT2 (TU) – Q = 4,0 dm³/s, H = 4,08m, długość rurociągu tłocznego -70,0m;

- LPT3 (TU) – $Q = 4,0 \text{ dm}^3/\text{s}$, $H = 7,05\text{m}$, długość rurociągu tłocznego -182,0m;
- LPT4 (U) – $Q = 4,0 \text{ dm}^3/\text{s}$, $H = 5,85 \text{ m}$, długość rurociągu tłocznego -169,0m;

11.9. Uwagi do obliczeń

W niniejszym punkcie przedstawiono obliczenia przepompowni na stan obecny, docelowy i perspektywiczny. W związku z powyższymi obliczeniami proponuje się wykonać przepompownię o gabarytach uwzględniających dopływ ścieków na okres perspektywy. Rurociąg tłoczny należy wykonać o średnicy dla stanu istniejącego, natomiast w razie potrzeby (dla stanu docelowego i perspektywy) wymienić rurociąg tłoczny na rurociąg o większej średnicy.

Pompownię należy wyposażyć w pompy dobrane na stan obecny. W przyszłości w miarę zwiększania dopływu ścieków do przepompowni, pompy należy wymienić na przewidziane dla stanu docelowego, później dla perspektywy. Decyzję o wymianie pomp musi podjąć eksploatacja.

Na etapie opracowania projektu należy ponownie wykonać obliczenia dla doboru pomp. Do obliczeń należy przyjąć dopływy do przepompowni zgodne z niniejszą koncepcją, natomiast należy zweryfikować wysokość podnoszenia pomp, z uwagi na możliwe zmiany w geometrii, układzie wysokościowym oraz długościach projektowanych rurociągów tłocznych

12. Opis i obliczenia przepompowni ścieków i rurociągów tłocznych dla miejscowości Tanibórz

12.1. Przepompownia PTA1 (WARIANT I)

Przepompownia PTA1 jest zlokalizowana w Taniborzu na działce 418. Przepompownia odprowadza ścieki sanitarne z Taniborza do studni rozprężnej na kanale grawitacyjnym w zlewni przepompowni PK2.

Doboru średnic rurociągu tłocznego wykonano za pomocą nomogramów dla rurociągów ciśnieniowych z PE. Do obliczeń przyjęto ilości ścieków ustalone w pkt.6 niniejszego opracowania.

✓ ilość ścieków dopływających do przepompowni:

stan obecny	$Q_{\text{max.h.}} = 1,59 \text{ m}^3/\text{h}$	$Q_{\text{maxs}} = 0,44 \text{ m}^3/\text{s}$
stan docelowy	$Q_{\text{max.h.}} = 5,17 \text{ m}^3/\text{h}$	$Q_{\text{maxs}} = 1,44 \text{ dm}^3/\text{s}$
perspektywa	$Q_{\text{max.h.}} = 10,69 \text{ m}^3/\text{h}$	$Q_{\text{maxs}} = 2,97 \text{ dm}^3/\text{s}$

- ✓ 10 cykli pracy pompy w ciągu godziny (czas jednego cyklu 6 min)
- ✓ rzędna rurociągu dopływowego $\phi 0,20 \text{ m}$ do pompowni: 80,23mnpm

- ✓ rzędna terenu przy przepompowni ścieków - 83,50 mnpm
- ✓ długość rurociągu tłocznego- 926,0 + 1322,0m
- ✓ najwyższa rzędna na rurociągu tłocznym – 82,80m
- Max. godzinowa wydajność pomp powinna być większa od max. godz. dopływu ścieków o 20%.

$$Q_p = 1,2 \times 1,59 \text{ m}^3/\text{h} = 1,91 \text{ m}^3/\text{h} = 0,53 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_p = 1,2 \times 5,17 \text{ m}^3/\text{h} = 6,20 \text{ m}^3/\text{h} = 1,72 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_p = 1,2 \times 10,69 \text{ m}^3/\text{h} = 12,83 \text{ m}^3/\text{h} = 3,56 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Przyjęto wydajność przepompowni w wysokości 5,0 dm³/s, stąd Q_p= 18,00 m³/h

Dobrano przepompownię o średnicy Ø 1,5m (wystarczającej dla okresu docelowego i perspektywy), H_g wynosi 4,11m

Stan obecny, docelowy, perspektywa: pompy zatapialne 2 sztuki (jedna pracująca + 1 rezerwowa) – o wydajności 5,0 dm³/s i wysokości tłoczenia – 46,0m, rurociąg tłoczny o średnicy Ø90 mm i długości 2248,0m, prędkość w rurociągu tłocznym – 1,0m/s

12.2. Przepompownia PTA1 (WARIANT II)

Przepompownia PTA1 jest zlokalizowana w Taniborzu na działce 418. Przepompownia odprowadza ścieki sanitarne z Taniborza do studni rozprężnej na kanale grawitacyjnym w zlewni przepompowni PK2.

Rurociąg tłoczny włącza się do rurociągu odprowadzającego ścieki z przepompowni ścieków PTU4, do rurociągu Ø280mm (dla okresu istniejącego i docelowego) oraz do rurociągu Ø315mm (dla perspektywy).

Doboru średnic rurociągu tłocznego wykonano za pomocą nomogramów dla rurociągów ciśnieniowych z PE. Do obliczeń przyjęto ilości ścieków ustalone w pkt.6 niniejszego opracowania.

- ✓ ilość ścieków dopływających do przepompowni:

stan obecny	$Q_{\text{max.h.}} = 1,59 \text{ m}^3/\text{h}$	$Q_{\text{maxs}} = 0,44 \text{ m}^3/\text{s}$
stan docelowy	$Q_{\text{max.h.}} = 5,17 \text{ m}^3/\text{h}$	$Q_{\text{maxs}} = 1,44 \text{ dm}^3/\text{s}$
perspektywa	$Q_{\text{max.h.}} = 10,69 \text{ m}^3/\text{h}$	$Q_{\text{maxs}} = 2,97 \text{ dm}^3/\text{s}$
- ✓ 10 cykli pracy pompy w ciągu godziny (czas jednego cyklu 6 min)

- ✓ rzędna rurociągu dopływowego ϕ 0,20 m do pompowni: 80,23mnpm
- ✓ rzędna terenu przy przepompowni ścieków - 83,50 mnpm
- ✓ długość rurociągu tłocznego- 926,0 + 1322,0m
- ✓ najwyższa rzędna na rurociągu tłocznym – 82,80m

➤ Max. godzinowa wydajność pomp powinna być większa od max. godz. dopływu ścieków o 20%.

$$Q_p = 1,2 \times 1,59 \text{ m}^3/\text{h} = 1,91 \text{ m}^3/\text{h} = 0,53 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_p = 1,2 \times 5,17 \text{ m}^3/\text{h} = 6,20 \text{ m}^3/\text{h} = 1,72 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_p = 1,2 \times 10,69 \text{ m}^3/\text{h} = 12,83 \text{ m}^3/\text{h} = 3,56 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Przyjęto wydajność przepompowni w wysokości 5,0 dm³/s, stąd Q_p= 18,00 m³/h

Dobrano przepompownię o średnicy \varnothing 1,5m (wystarczającej dla okresu docelowego i perspektywy), H_g wynosi 4,11m

Stan obecny, docelowy: pompy zatapialne 2 sztuki (jedna pracująca + 1 rezerwowa) – o wydajności 5,0 dm³/s i wysokości tłoczenia – 23,40m, rurociąg tłoczny o średnicy \varnothing 90 mm i długości 926,0m, prędkość w rurociągu tłocznym – 1,0m/s oraz o średnicy \varnothing 280mm i długości 1322,0m.

Perspektywa: pompy zatapialne 2 sztuki (jedna pracująca + 1 rezerwowa) – o wydajności 5,0 dm³/s i wysokości tłoczenia – 28,6m, rurociąg tłoczny o średnicy \varnothing 90 mm i długości 926,0m, prędkość w rurociągu tłocznym – 1,0m/s oraz o średnicy \varnothing 315mm i długości 1322,0m.

12.3. Przepompownia PTA2 (WARIANT I i II)

Przepompownia PTA2 jest zlokalizowana w Taniborzu na działce 437/7. Przepompownia odprowadza ścieki sanitarne z części Taniborza do studni rozprężnej na kanale grawitacyjnym w zlewni przepompowni PTA1.

Doboru średnic rurociągu tłocznego wykonano za pomocą nomogramów dla rurociągów ciśnieniowych z PE. Do obliczeń przyjęto ilości ścieków ustalone w pkt.6 niniejszego opracowania.

- ✓ ilość ścieków dopływających do przepompowni:

stan obecny $Q_{\text{max.h.}} = 0,80 \text{ m}^3/\text{h}$

$Q_{\text{maxs}} = 0,22 \text{ m}^3/\text{s}$

stan docelowy $Q_{\text{max.h.}} = 2,59 \text{ m}^3/\text{h}$

$Q_{\text{maxs}} = 0,72 \text{ dm}^3/\text{s}$

perspektywa: $Q_{\text{max.h.}} = 5,35 \text{ m}^3/\text{h}$

$Q_{\text{maxs}} = 1,49 \text{ dm}^3/\text{s}$

- ✓ 10 cykli pracy pompy w ciągu godziny (czas jednego cyklu 6 min)
 - ✓ rzędna rurociągu dopływowego ϕ 0,20 m do pompowni: 81,51mnpm
 - ✓ rzędna terenu przy przepompowni ścieków - 86,00mnpm
 - ✓ długość rurociągu tłoczego – 426,0
 - ✓ najwyższy punkt na rurociągu – 84,30m
- Max. godzinowa wydajność pomp powinna być większa od max. godz. dopływu ścieków o 20%.

$$Q_p = 1,2 \times 0,80 \text{ m}^3/\text{h} = 0,96 \text{ m}^3/\text{h} = 0,27 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_p = 1,2 \times 2,59 \text{ m}^3/\text{h} = 3,11 \text{ m}^3/\text{h} = 0,86 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_p = 1,2 \times 5,35 \text{ m}^3/\text{h} = 6,42 \text{ m}^3/\text{h} = 1,78 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Przyjęto wydajność przepompowni w wysokości 5,0 dm³/s, stąd Q_p= 18,00 m³/h

Dobrano przepompownię o średnicy Ø 1,5m (wystarczającej również dla okresu docelowego i perspektywy), H_g wynosi 3,79 m

Stan obecny, docelowy, perspektywa: pompy zatapialne 2 sztuki (jedna pracująca + 1 rezerwowa) – o wydajności 5,0 dm³/s i wysokości tłoczenia – 13,55 m, rurociąg tłoczny o średnicy Ø90 mm i długości 426,0m, prędkość w rurociągu tłocznym – 1,0m/s .

12.4. Uwagi do obliczeń

W niniejszym punkcie przedstawiono obliczenia przepompowni na stan obecny, docelowy i perspektywiczny. W związku z powyższymi obliczeniami proponuje się wykonać przepompownię o gabarytach uwzględniających dopływ ścieków na okres perspektywy. Rurociąg tłoczny należy wykonać o średnicy dla stanu istniejącego, natomiast w razie potrzeby (dla stanu docelowego i perspektywy) wymienić rurociąg tłoczny na rurociąg o większej średnicy. Pompownię należy wyposażać w pompy dobrane na stan obecny. W przyszłości w miarę zwiększania dopływu ścieków do przepompowni, pompy należy wymienić na przewidziane dla stanu docelowego, później dla perspektywy. Decyzję o wymianie pomp musi podjąć eksploatacja.

Na etapie opracowania projektu należy ponownie wykonać obliczenia dla doboru pomp. Do obliczeń należy przyjąć dopływy do przepompowni zgodne z niniejszą koncepcją, natomiast należy zweryfikować wysokość podnoszenia pomp, z uwagi na możliwe zmiany w geometrii, układzie wysokościowym oraz długościach projektowanych rurociągów tłocznych.

13. Opis i obliczenia przepompowni ścieków i rurociągów tłocznych dla miejscowości Komorniki

13.1. Przepompownia PK1 (WARIANT I)

Przepompownia PK1 jest zlokalizowana w Komornikach na działce 81/2. Przepompownia odprowadza ścieki sanitarne z Komornik, Taniborza i Bylina na oczyszczalnię ścieków w Nagradowicach.

Doboru średnic rurociągu tłoczego wykonano za pomocą nomogramów dla rurociągów ciśnieniowych z PE. Do obliczeń przyjęto ilości ścieków ustalone w pkt.6 niniejszego opracowania.

✓ ilość ścieków dopływających do przepompowni:

stan obecny	$Q_{\max.h.} = 9,91 \text{ m}^3/\text{h}$	$Q_{\max.s} = 2,75 \text{ m}^3/\text{s}$
stan docelowy	$Q_{\max.h.} = 15,23 \text{ m}^3/\text{h}$	$Q_{\max.s} = 4,23 \text{ dm}^3/\text{s}$
perspektywa	$Q_{\max.h.} = 45,57 \text{ m}^3/\text{h}$	$Q_{\max.s} = 12,65 \text{ dm}^3/\text{s}$

✓ 10 cykli pracy pompy w ciągu godziny (czas jednego cyklu 6 min)

✓ rzędna rurociągu dopływowego ϕ 0,20 m do pompowni: 80,20 mnpm

✓ rzędna terenu przy przepompowni ścieków - 84,27 mnpm

✓ najwyższa rzędna na rurociągu tłocznym – 90,88 mnpm

✓ długość rurociągu tłoczego -1615,0m

➤ Max. godzinowa wydajność pomp powinna być większa od max. godz. dopływu ścieków o 20%.

$$Q_p = 1,2 \times 9,91 \text{ m}^3/\text{h} = 11,89 \text{ m}^3/\text{h} = 3,30 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_p = 1,2 \times 15,23 \text{ m}^3/\text{h} = 18,27 \text{ m}^3/\text{h} = 5,08 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_p = 1,2 \times 45,57 \text{ m}^3/\text{h} = 54,68 \text{ m}^3/\text{h} = 15,18 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Dobrano przepompownię o średnicy \varnothing 1,5m (wystarczającej dla okresu docelowego i perspektywy), Hg wynosi 5,80m

Stan obecny, docelowy: pompy zatapialne 2 sztuki (jedna pracująca + 1 rezerwowa) – o wydajności 5,0 dm³/s i wysokości tłoczenia – 39,90 m, rurociąg tłoczny o średnicy \varnothing 90 mm i długości 1615,0m, prędkość w rurociągu tłocznym – 1,0m/s .

Perspektywa: pompy zatapialne 2 sztuki (jedna pracująca + 1 rezerwowa) – o wydajności 15,18 dm³/s i wysokości tłoczenia – 21,42 m, rurociąg tłoczny o średnicy \varnothing 140 mm i długości 1 615,0m, prędkość w rurociągu tłocznym – 1,0m/s .

Dla perspektywy konieczne jest zwiększenie rurociągu tłoczego do \varnothing 140mm oraz wymiana pompy.

13.2. Przepompownia PK1 (WARIANT II)

Przepompownia PK1 jest zlokalizowana w Komornikach na działce 81/2. Przepompownia odprowadza ścieki sanitarne Gwarzewa, Tulec, Szewców, Komornik, Taniborza i Bylina oraz z przepompowni P17 w Tulcach na oczyszczalnię ścieków do NAGRADOWIC.

Doboru średnic rurociągu tłocznego wykonano za pomocą nomogramów dla rurociągów ciśnieniowych z PE. Do obliczeń przyjęto ilości ścieków ustalone w pkt.6 niniejszego opracowania.

✓ ilość ścieków dopływających do przepompowni:

stan obecny	$Q_{\max.h.} = 99,06 \text{ m}^3/\text{h}$,	$Q_{\max.s} = 27,5 \text{ m}^3/\text{s}$
stan docelowy	$Q_{\max.h.} = 192,76 \text{ m}^3/\text{h}$	$Q_{\max.s} = 53,54 \text{ dm}^3/\text{s}$
perspektywa	$Q_{\max.h.} = 310,05 \text{ m}^3/\text{h}$	$Q_{\max.s} = 86,13 \text{ dm}^3/\text{s}$

- ✓ 10 cykli pracy pompy w ciągu godziny (czas jednego cyklu 6 min)
- ✓ rzędna rurociągu dopływowego ϕ 40 mm do pompowni: 80,20 mnpm
- ✓ rzędna terenu przy przepompowni ścieków - 84,27 mnpm
- ✓ średnica wewnętrzna przepompowni: $\phi=1,20\text{m}$, pow. przekroju $F=1,13\text{m}^2$
- ✓ długość rurociągu tłocznego – 1615,0
- ✓ najwyższa rzędna na rurociągu tłocznym – 90,88mnpm

➤ Max. godzinowa wydajność pomp powinna być większa od max. godz. dopływu ścieków o 20%.

$$Q_p = 1,2 \times 99,06 \text{ m}^3/\text{h} = 119,52 \text{ m}^3/\text{h} = 33,20 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_p = 1,2 \times 192,76 \text{ m}^3/\text{h} = 231,31 \text{ m}^3/\text{h} = 64,25 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_p = 1,2 \times 310,05 \text{ m}^3/\text{h} = 372,06 \text{ m}^3/\text{h} = 103,35 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Dobrano przepompownię o średnicy \varnothing 2,5m (wystarczającej dla okresu docelowego i perspektywy), Hg wynosi 5,80m

Stan obecny: pompy zatapialne 2 sztuki (jedna pracująca + 1 rezerwowa) – o wydajności 33,2 dm³/s i wysokości tłoczenia – 13,4m, rurociąg tłoczny o średnicy \varnothing 280mm i długości 2195,0m, prędkość w rurociągu tłocznym – 0,80m/s

Stan docelowy: pompy zatapialne 2 sztuki (jedna pracująca +1 rezerwowa) – o wydajności 64,24 dm³/s i wysokości tłoczenia – 25,3 m, rurociąg tłoczny o średnicy \varnothing 280mm i długości 2195m, prędkość w rurociągu tłocznym – 1,34 m/s.

Perspektywa : pompy zatapialne 2 sztuki (2 pompy pracujące) – o wydajności 52,0dm³/s i wysokości tłoczenia – 20,6 m, rurociąg tłoczny o średnicy Ø355mm i długości 2195m, prędkość w rurociągu tłocznym – 1,34 m/s.

Dla okresu docelowego wynika konieczność wymiany pomp, natomiast dla perspektywy zachodzi konieczność wymiany pomp oraz zwiększenia średnicy rurociągu tłoczego perspektywie przyjęto pracę dwóch pomp jednocześnie.

13.3. Przepompownia PK2 (WARIANT I)

Przepompownia PK2 jest zlokalizowana w Komornikach na działce 34. Przepompownia odprowadza ścieki sanitarne z części Komornik i Taniborza do kanału grawitacyjnego w zlewni przepompowni PK1, a dalej na oczyszczalnię ścieków w Nagradowicach.

Doboru średnic rurociągu tłoczego wykonano za pomocą nomogramów dla rurociągów ciśnieniowych z PE. Do obliczeń przyjęto ilości ścieków ustalone w pkt.6 niniejszego opracowania.

✓ ilość ścieków dopływających do przepompowni:

stan obecny $Q_{\max.h.} = 4,99 \text{ m}^3/\text{h}, -$ $Q_{\max.s} = 1,39 \text{ m}^3/\text{s}$

stan docelowy $Q_{\max.h.} = 9,34 \text{ m}^3/\text{h}$ $Q_{\max.s} = 2,59 \text{ dm}^3/\text{s}$

perspektywa $Q_{\max.h.} = 21,49 \text{ m}^3/\text{h}$ $Q_{\max.s} = 5,97 \text{ dm}^3/\text{s}$

- ✓ 10 cykli pracy pompy w ciągu godziny (czas jednego cyklu 6 min)
- ✓ rzędna rurociągu dopływowego ϕ 0,20 m do pompowni: 79,19mnpm
- ✓ rzędna terenu przy przepompowni ścieków - 83,00mnpm
- ✓ średnica wewnętrzna przepompowni: $\phi=1,20\text{m}$, pow. przekroju $F=1,13\text{m}^2$
- ✓ długość rurociągu tłoczego –1406,5
- ✓ najwyższa rzędna na rurociągu tłocznym – 83,32mnpm

➤ Max. godzinowa wydajność pomp powinna być większa od max. godz. dopływu ścieków o 20%.

$$Q_p = 1,2 \times 4,99 \text{ m}^3/\text{h} = 5,98 \text{ m}^3/\text{h} = 1,66 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_p = 1,2 \times 9,34 \text{ m}^3/\text{h} = 11,21 \text{ m}^3/\text{h} = 3,11 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_p = 1,2 \times 21,49 \text{ m}^3/\text{h} = 25,79 \text{ m}^3/\text{h} = 7,16 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Dobrano przepompownię o średnicy Ø 1,5m (wystarczającej dla okresu docelowego i perspektywy), Hg wynosi 5,13 m.

Stan istniejący, docelowy: pompy zatapialne 2 sztuki (jedna pracująca + 1 rezerwowa) – o wydajności $6,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ i wysokości tłoczenia – $20,7 \text{ m}$, rurociąg tłoczny o średnicy $\varnothing 110 \text{ mm}$ i długości $1407,0 \text{ m}$, prędkość w rurociągu tłocznym – $0,80 \text{ m/s}$.

Perspektywa: pompy zatapialne 2 sztuki (jedna pracująca + 1 rezerwowa) – o wydajności $7,3 \text{ dm}^3/\text{s}$ i wysokości tłoczenia – $27,4 \text{ m}$, rurociąg tłoczny o średnicy $\varnothing 110 \text{ mm}$ i długości $1407,0 \text{ m}$, prędkość w rurociągu tłocznym – $1,00 \text{ m/s}$.

Dla okresu docelowego wystarczą pompy jak dla parametrów dla stanu istniejącego.

Dla perspektywy zachodzi konieczność wymiany pomp.

13.4. Przepompownia PK2 (WARIANT II)

Przepompownia PK2 jest zlokalizowana w Bylinie na działce 34. Przepompownia odprowadza ścieki sanitarne Gwarzewa, Tulec, Szewców, części Komornik, Taniborza oraz z przepompowni P17 w Tulcach do kanału grawitacyjnego w zlewni przepompowni PK1, a dalej na oczyszczalnię ścieków w NAGRADOWICACH.

Doboru średnic rurociągu tłocznego wykonano za pomocą nomogramów dla rurociągów ciśnieniowych z PE. Do obliczeń przyjęto ilości ścieków ustalone w pkt.6 niniejszego opracowania.

✓ ilość ścieków dopływających do przepompowni:

stan obecny	$Q_{\text{max.h.}} = 94,14 \text{ m}^3/\text{h}$	$Q_{\text{maxs}} = 26,15 \text{ m}^3/\text{s}$
stan docelowy	$Q_{\text{max.h.}} = 186,88 \text{ m}^3/\text{h}$	$Q_{\text{maxs}} = 51,90 \text{ dm}^3/\text{s}$
perspektywa	$Q_{\text{max.h.}} = 285,97 \text{ m}^3/\text{h}$	$Q_{\text{maxs}} = 79,44 \text{ dm}^3/\text{s}$

✓ 10 cykli pracy pompy w ciągu godziny (czas jednego cyklu 6 min)

✓ rzędna rurociągu dopływowego $\varnothing 0,40 \text{ m}$ do pompowni: $79,19 \text{ mnpm}$

✓ rzędna terenu przy przepompowni ścieków - $83,00 \text{ mnpm}$

✓ długość rurociągu tłocznego – $1406,5$

✓ najwyższa rzędna na rurociągu tłocznym – $83,32 \text{ mnpm}$

➤ Max. godzinowa wydajność pomp powinna być większa od max. godz. dopływu ścieków o 20%.

$$Q_p = 1,2 \times 94,14 \text{ m}^3/\text{h} = 112,97 \text{ m}^3/\text{h} = 31,38 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_p = 1,2 \times 186,88 \text{ m}^3/\text{h} = 224,26 \text{ m}^3/\text{h} = 62,30 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_p = 1,2 \times 285,97 \text{ m}^3/\text{h} = 343,16 \text{ m}^3/\text{h} = 95,32 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Dobrano przepompownię o średnicy \varnothing 2,5m (wystarczającej dla okresu docelowego i perspektywy), Hg wynosi 5,13 m.

Stan istniejący: pompy zatapialne 2 sztuki (jedna pracująca + 1 rezerwowa) – o wydajności 31,38dm³/s i wysokości tłoczenia – 11,4m, rurociąg tłoczny o średnicy \varnothing 250mm i długości 1407,0m, prędkość w rurociągu tłocznym – 0,82m/s.

Stan docelowy: pompy zatapialne 2 sztuki (jedna pracująca + 1 rezerwowa) – o wydajności 62,3 dm³/s i wysokości tłoczenia – 26,0m, rurociąg tłoczny o średnicy \varnothing 250mm i długości 1 407,0m, prędkość w rurociągu tłocznym – 1,63 m/s.

Perspektywa: pompy zatapialne 2 sztuki (2 pompy pracujące) – o wydajności 48dm³/s każda i wysokości tłoczenia – 20,0m, rurociąg tłoczny o średnicy \varnothing 315mm i długości 1 407m, prędkość w rurociągu tłocznym – 1,57 m/s.

Dla okresu docelowego wynika konieczność wymiany pomp na inne parametry, natomiast dla perspektywy zachodzi konieczność wymiany pomp (zakłada się pracę dwóch pomp jednocześnie) oraz zwiększenia średnicy rurociągu tłocznego.

13.5. Uwagi do obliczeń

W niniejszym punkcie przedstawiono obliczenia przepompowni na stan obecny, docelowy i perspektywiczny. W związku z powyższymi obliczeniami proponuje się wykonać przepompownię o gabarytach, uwzględniających dopływ ścieków na okres perspektywy. Rurociąg tłoczny należy wykonać o średnicy dla stanu istniejącego, natomiast w razie potrzeby (dla stanu docelowego i perspektywy) wymienić rurociąg tłoczny na rurociąg o większej średnicy.

Pompownię należy wyposażać w pompy dobrane na stan obecny. W przyszłości w miarę zwiększania dopływu ścieków do przepompowni, pompy należy wymienić na przewidziane dla stanu docelowego, później dla perspektywy. Decyzję o wymianie pomp musi podjąć eksploatacja.

Na etapie opracowania projektu należy ponownie wykonać obliczenia dla doboru pomp. Do obliczeń należy przyjąć dopływy do przepompowni zgodne z niniejszą koncepcją, natomiast należy zweryfikować wysokość podnoszenia pomp, z uwagi na możliwe zmiany w geometrii, układzie wysokościowym oraz długościach projektowanych rurociągów tłocznych

14. Opis i obliczenia przepompowni ścieków i rurociągów tłocznych dla miejscowości Bylin

14.1 Przepompownia PB1 (WARIANT I i II)

Przepompownia PB1 jest zlokalizowana w Bylinie na działce o nr 79/2. Przepompownia odprowadza ścieki sanitarne z Bylina do kanału grawitacyjnego w zlewni przepompowni PK1, a dalej na oczyszczalnię ścieków w Nagradowicach.

Doboru średnic rurociągu tłoczego wykonano za pomocą nomogramów dla rurociągów ciśnieniowych z PE. Do obliczeń przyjęto ilości ścieków ustalone w pkt.6 niniejszego opracowania.

✓ ilość ścieków dopływających do przepompowni:

stan obecny	$Q_{\max.h.} = 1,52 \text{ m}^3/\text{h}$	$Q_{\max.s} = 0,42 \text{ m}^3/\text{s}$
stan docelowy	$Q_{\max.h.} = 1,71 \text{ m}^3/\text{h}$	$Q_{\max.s} = 0,47 \text{ dm}^3/\text{s}$
perspektywa	$Q_{\max.h.} = 13,28 \text{ m}^3/\text{h}$	$Q_{\max.s} = 3,69 \text{ dm}^3/\text{s}$

- ✓ 10 cykli pracy pompy w ciągu godziny (czas jednego cyklu 6 min)
- ✓ rzędna rurociągu dopływowego ϕ 0,20 m do pompowni: 80,80 mnpm
- ✓ rzędna terenu przy przepompowni ścieków - 84,00 mnpm
- ✓ średnica wewnętrzna przepompowni: $\phi=1,20\text{m}$, pow. przekroju $F=1,13\text{m}^2$
- ✓ długość rurociągu tłoczego –232,5
- ✓ najwyższa rzędna na rurociągu tłocznym – 83,08 mnpm

➤ Max. godzinowa wydajność pomp powinna być większa od max. godz. dopływu ścieków o 20%.

$$Q_p = 1,2 \times 1,52 \text{ m}^3/\text{h} = 1,82 \text{ m}^3/\text{h} = 0,51 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_p = 1,2 \times 1,71 \text{ m}^3/\text{h} = 2,05 \text{ m}^3/\text{h} = 0,57 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_p = 1,2 \times 13,28 \text{ m}^3/\text{h} = 15,96 \text{ m}^3/\text{h} = 4,42 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Dobrano przepompownię o średnicy ϕ 1,2m (wystarczającej dla okresu docelowego i perspektywy), Hg wynosi 3,28 m

Stan obecny, docelowy, perspektywy: pompy zatapialne 2 sztuki (jedna pracująca + 1 rezerwowa) – o wydajności 5,0 dm³/s i wysokości tłoczenia – 9,0 m, rurociąg tłoczny o średnicy ϕ 90 mm i długości 232,0m, prędkość w rurociągu tłocznym – 1,0m/s .

Dla okresu docelowego i perspektywy jest wystarczająca pompa, o parametrach jak dla stanu obecnego. Również rurociąg tłoczny jest wystarczający.

14.2. Uwagi do obliczeń

W niniejszym punkcie przedstawiono obliczenia przepompowni na stan obecny, docelowy i perspektywiczny. W związku z powyższymi obliczeniami proponuje się wykonać przepompownię o gabarytach uwzględniających dopływ ścieków na okres perspektywy. Pompownię należy wyposażyć w pompy dobrane na stan obecny.

Na etapie opracowania projektu należy ponownie wykonać obliczenia dla doboru pomp. Do obliczeń należy przyjąć dopływy do przepompowni zgodne z niniejszą koncepcją, natomiast należy zweryfikować wysokość podnoszenia pomp, z uwagi na możliwe zmiany w geometrii, układzie wysokościowym oraz długościach projektowanych rurociągów tłocznych

15. Zbiornicze zestawienie przepompowni ścieków

WARIANT I i WARIANT II GOWARZEWO												
L.p.	Oznaczenie pompowni	Średnica pompowni	Długość rurociągu tłocznego	STAN OBECNY			STAN DOCELOWY			PERSPEKTYWA		
				Wydajność pomp	Wysokość Podnoszenia	Średnica rurociągu tłocznego	Wydajność pomp	Wysokość Podnoszenia	Średnica rurociągu tłocznego	Wydajność pomp	Wysokość Podnoszenia	Średnica rurociągu tłocznego
-	-	[mm]	[m]	[dm³/s]	[m]	[mm]	[dm³/s]	[m]	[mm]	[dm³/s]	[m]	[mm]
1	PG1	2000	1536	16,0	13,70	180	25,5	26,13	180	41,0	14,94	250
2	PG2	1500	498	8,0	10,10	125	12,0	15,7	125	19,0	30,7	125
3	PG3	1200	484	5,0	14,7	90	5,0	14,7	90	5,0	14,7	90
4	PG4	1200	71	5,0	7,8	90	5,0	7,8	90	8,0	7,8	90
5	PG5	1200	343	5,0	12,3	90	5,0	12,3	90	5,0	12,3	90
6	PG6	1200	36	5,0	4,06	110	9,5	4,06	110	12,56	6,9	110
7	PG7	1200	75	5,0	4,34	110	6,97	4,34	110	11,38	5,96	110
8	PG8	1200	112	5,0	6,56	90	5,0	6,56	90	8,0	10,22	90
9	PG9	1500	121	5,0	6,07	125	12,0	7,59	125	19,0	11,7	125
10	PG10	1500	175/770	5,0	11,5	90/180	5,0	18,4	90/180	5,0	13,6	90/250
11	PG11	1500	650	6,0	14,1	110	6,0	14,1	110	9,33	23,3	110
12	LPT1 _(G)	1200	135	4,0	2,98	75	4,0	2,98	75	4,0	2,98	75
13	LPT2 _(G)	1200	94	4,0	2,73	75	4,0	2,73	75	4,0	2,73	75
14	LPT3 _(G)	1200	116	4,0	2,42	75	4,0	2,43	75	4,0	2,43	75
15	LPT4 _(G)	1200	130	4,0	3,07	75	4,0	3,07	75	4,0	3,07	75

WARIANT I i WARIANT II SZEWCE												
L.p.	Oznaczenie pompowni	Średnica pompowni	Długość rurociągu tłocznego	STAN OBECNY			STAN DOCELOWY			PERSPEKTYWA		
				Wydajność pomp	Wysokość Podnoszenia	Średnica rurociągu tłocznego	Wydajność pomp	Wysokość Podnoszenia	Średnica rurociągu tłocznego	Wydajność pomp	Wysokość Podnoszenia	Średnica rurociągu tłocznego
-	-	[mm]	[m]	[dm³/s]	[m]	[mm]	[dm³/s]	[m]	[mm]	[dm³/s]	[m]	[mm]
1	PS1	1500	422	5,0	15,4	90	5,0	15,4	90	6,16	15,4	90

WARIANT I i WARIANT II BYLIN												
L.p.	Oznaczenie pompowni	Średnica pompowni	Długość rurociągu tłocznego	STAN OBECNY			STAN DOCELOWY			PERSPEKTYWA		
				Wydajność pomp	Wysokość Podnoszenia	Średnica rurociągu tłocznego	Wydajność pomp	Wysokość Podnoszenia	Średnica rurociągu tłocznego	Wydajność pomp	Wysokość Podnoszenia	Średnica rurociągu tłocznego
-	-	[mm]	[m]	[dm³/s]	[m]	[mm]	[dm³/s]	[m]	[mm]	[dm³/s]	[m]	[mm]
1	PB1	1200	232	5,0	9,0	90	5,0	9,0	90	5,0	9,0	90

**WARIANT I
TANIBÓRZ**

L.p.	Oznaczenie pompowni	Średnica pompowni	Długość rurociągu tłocznego	STAN OBECNY			STAN DOCELOWY			PERSPEKTYWA		
				Wydajność pomp	Wysokość Podnoszenia	Średnica rurociągu tłocznego	Wydajność pomp	Wysokość Podnoszenia	Średnica rurociągu tłocznego	Wydajność pomp	Wysokość Podnoszenia	Średnica rurociągu tłocznego
-	-	[mm]	[m]	[dm ³ /s]	[m]	[mm]	[dm ³ /s]	[m]	[mm]	[dm ³ /s]	[m]	[mm]
1	PTA1	1500	2248	5,0	46,0	90	5,0	46,0	90	5,0	46,0	90
2	PTA2	1500	426	5,0	13,55	90	5,0	13,55	90	5,0	13,55	90

**WARIANT II
TANIBÓRZ**

L.p.	Oznaczenie pompowni	Średnica pompowni	Długość rurociągu tłocznego	STAN OBECNY			STAN DOCELOWY			PERSPEKTYWA		
				Wydajność pomp	Wysokość Podnoszenia	Średnica rurociągu tłocznego	Wydajność pomp	Wysokość Podnoszenia	Średnica rurociągu tłocznego	Wydajność pomp	Wysokość Podnoszenia	Średnica rurociągu tłocznego
-	-	[mm]	[m]	[dm ³ /s]	[m]	[mm]	[dm ³ /s]	[m]	[mm]	[dm ³ /s]	[m]	[mm]
1	PTA1	1500	926/1322	5,0	23,4	90/280	5,0	23,4	90/280	5,0	28,6	90/315
2	PTA2	1500	426	5,0	13,55	90	5,0	13,55	90	5,0	13,55	90

**WARIANT I
TULCE**

L.p.	Oznaczenie pompowni	Średnica pompowni	Długość rurociągu tłocznego	STAN OBECNY			STAN DOCELOWY			PERSPEKTYWA		
				Wydajność pomp	Wysokość Podnoszenia	Średnica rurociągu tłocznego	Wydajność pomp	Wysokość Podnoszenia	Średnica rurociągu tłocznego	Wydajność pomp	Wysokość Podnoszenia	Średnica rurociągu tłocznego
-	-	[mm]	[m]	[dm³/s]	[m]	[mm]	[dm³/s]	[m]	[mm]	[dm³/s]	[m]	[mm]
1	PTU1	1500	378	5,0	21,2	90	5,0	21,2	90	6,3	21,2	90
2	PTU2	1500	224	5,0	13,43	90	5,0	13,43	90	6,31	13,43	90
3	PTU3	1500	458	5,0	14,1	90	5,0	14,1	90	5,0	14,1	90
4	PTU4	2000	2053	11,08	32,7	200	33,59	32,7	200	59,9	20,1	280
5	LPT1 _(TU)	1200	181	4,0	2,2	75	4,0	2,2	75	4,0	2,2	75
6	LPT2 _(TU)	1200	70	4,0	4,08	75	4,0	4,08	75	4,0	4,08	75
7	LPT3 _(TU)	1200	182	4,0	7,05	75	4,0	7,05	75	4,0	7,05	75
8	LPT4 _(TU)	1200	169	4,0	5,85	75	4,0	5,85	75	4,0	5,85	75

**WARIANT II
TULCE**

L.p.	Oznaczenie pompowni	Średnica pompowni	Długość rurociągu tłocznego	STAN OBECNY			STAN DOCELOWY			PERSPEKTYWA		
				Wydajność pomp	Wysokość Podnoszenia	Średnica rurociągu tłocznego	Wydajność pomp	Wysokość Podnoszenia	Średnica rurociągu tłocznego	Wydajność pomp	Wysokość Podnoszenia	Średnica rurociągu tłocznego
-	-	[mm]	[m]	[dm³/s]	[m]	[mm]	[dm³/s]	[m]	[mm]	[dm³/s]	[m]	[mm]
1	PTU1	1500	1706	21,94	25,6	200	21,94	25,6	200	21,94	25,6	200
2	PTU2	1500	302/1323	6,3	32,6	90/200	6,3	32,6	90/200	6,31	32,6	90/200
3	PTU3	1500	458	5,0	14,1	90	5,0	14,1	90	5,0	14,1	90
4	PTU4	2500	2595	40,0	13,8	280	59,18	23,74	280	2X44	27,3	315
5	LPT1 _(TU)	1200	181	4,0	2,2	75	4,0	2,2	75	4,0	2,2	75
6	LPT2 _(TU)	1200	70	4,0	4,08	75	4,0	4,08	75	4,0	4,08	75
7	LPT3 _(TU)	1200	182	4,0	7,05	75	4,0	7,05	75	4,0	7,05	75
8	LPT4 _(TU)	1200	169	4,0	5,85	75	4,0	5,85	75	4,0	5,85	75

**WARIANT I
KOMORNIKI**

L.p.	Oznaczenie pompowni	Średnica pompowni	Długość rurociągu tłoczego	STAN OBECNY			STAN DOCELOWY			PERSPEKTYWA		
				Wydajność pomp	Wysokość Podnoszenia	Średnica rurociągu tłoczego	Wydajność pomp	Wysokość Podnoszenia	Średnica rurociągu tłoczego	Wydajność pomp	Wysokość Podnoszenia	Średnica rurociągu tłoczego
-	-	[mm]	[m]	[dm³/s]	[m]	[mm]	[dm³/s]	[m]	[mm]	[dm³/s]	[m]	[mm]
1	PK1	1500	1615	5,0	39,9	90	5,0	39,9	90	15,18	21,42	140
2	PK2	1500	1407	6,0	20,7	110	6,0	20,7	110	7,3	27,4	110

**WARIANT II
KOMORNIKI**

L.p.	Oznaczenie pompowni	Średnica pompowni	Długość rurociągu tłoczego	STAN OBECNY			STAN DOCELOWY			PERSPEKTYWA		
				Wydajność pomp	Wysokość Podnoszenia	Średnica rurociągu tłoczego	Wydajność pomp	Wysokość Podnoszenia	Średnica rurociągu tłoczego	Wydajność pomp	Wysokość Podnoszenia	Średnica rurociągu tłoczego
-	-	[mm]	[m]	[dm³/s]	[m]	[mm]	[dm³/s]	[m]	[mm]	[dm³/s]	[m]	[mm]
1	PK1	2500	2195	33,2	13,4	280	64,25	25,3	280	2X52	20,6	355
2	PK2	2500	1407	31,38	11,4	250	62,30	26,0	250	2X48	20,0	315

16. Budowa i wyposażenie projektowanych przepompowni ścieków

16.1 Elementy wyposażenia przepompowni

Poniżej zestawiono elementy wyposażenia przepompowni :

L.p.	Nazwa elementu	Ilość	Materiał
1.	Zbiornik pompowni z prefabrykowanych elementów żelbetowych z betonu , łączonych na uszczelki gumowe odporne na agresywne działanie ścieków lub polimerobeton	1 kpl.	Beton C35/45 W10 zgodnie z PN-EN 206-1:2003
2.	Właz zamykany na kłódkę, zabezpieczony przed samoczynnym zamknięciem	1 szt.	stal nierdzewna
3.	Pompa zatapialna:	2kpl.	-
4.	Łańcuch do opuszczania i wyciągania pompy	2 szt.	stal kwasoodporna 1.4301
5.	Kolano stopowe sprzęgające	2 szt.	żeliwo sferoidalne
6.	Prowadnice rurowe dla pomp	2 kpl.	stal kwasoodporna 1.4301
7.	Sonda hydrostatyczna z hermetyczną, odporną na kondensację całą pomiarową z kablem nośnym i regulacją głębokości (w osłonie z rury PVC Ø110mm)	1 szt.	
8.	Miernik sygnalizatora poziomu ścieków. Dwustanowy przetwornik impedancji elektrody ze stali kwasoodpornej montowany z zachowaniem izolacji galwanicznej na wsporniku nierdzewnym	1 kpl.	-
9.	Zawór zwrotny kulowy kołnierzowy do zabudowy międzykołnierzowej z kulą ze stali nierdzewnej lub stali pokrytej gumą. Zawór zaopatrzony pokrywą do rewizji wymiany kuli.	2 szt.	żeliwo sferoidalne pokryte farbą epoksydową
10.	Zasuwa odcinająca nożowa żeliwna międzykołnierzowa PN10 z niewznoszącym się wrzecionem ze stali nierdzewnej	2 szt.	żeliwo sferoidalne
11.	Skrzynka uliczna – rozstawa skrzynek szczegółowo określić po montażu pomp wraz z armaturą	2 kpl.	-
12.	Szafka sterowniczo-zasilająca IP 55 umieszczona poza płytą zbiornika na osobnym fundamencie z gniazdem do podłączenia agregatu przewoźnego	1 szt.	-
13.	Kable zasilające pomp i sterownicze sondy w obrębie zbiornika	2 kpl.	-
14.	Orurowanie wewnątrz pompowni ze śrubami, kołnierzami ze stali kwasoodpornej AISI 304. Uszczelki między kołnierzami NBR	2szt.	stal kwasoodporna 1.4301
15.	System podpór i zamocowań	2 kpl.	stal kwasoodporna 1.4301
16.	Drabinka do podestu technologicznego	1 szt.	stal kwasoodporna 1.4301
17.	Podest technologiczny z barierką	1 kpl.	stal kwasoodporna 1.4301
18.	System wentylacji grawitacyjnej, nawiewno-wywiewnej wyprowadzonej z korpusu pompowni φ110mm	1 kpl.	PCV
19.	Przyłącze DN80mm do płukania z nasadą do przyłączenia węża	1 kpl.	-
20.	Poręcz nadziemna	2 kpl.	

16.2 Standard przepompowni

Obudowa pompowni ścieków

- Powinna być wykonana z prefabrykowanych elementów żelbetowych z betonu o klasie nie niższej niż C35/45, wodoszczelnego (W10), mało nasiąkliwego (poniżej 4%) i mrozoodpornego (F-50), lub polimerobetonu,
- betonowe elementy powinny być wykonane zgodnie z normą DIN4034 część 1,
- posiadająca aprobatę techniczną lub znak CE ,
- dno komory wyprofilowane (max. 2:1, min. 1:1), tak aby nie osadzały się w żadnym jego miejscu piasek i zawiesiny,
- studnię zaprojektowano jako wyniesioną 0,30 m nad ziemię,
- element denny wykonany jako monolit,
- poszczególne elementy obudowy łączone ze sobą na uszczelki gumowe odporne na agresywne działanie ścieków,
- otwory pod rurociągi i przejścia kablowe wykonać jako szczelne,
- średnica obudowy zapewnia możliwość swobodnego montażu pomp, wyposażenia wewnętrznego pompowni oraz zapewnia odpowiednią retencję,
- pompownię przykryć włazem z zamkiem odpornym na zanieczyszczenia, uszkodzenia i warunki atmosferyczne. Właz wykonany ze stali nierdzewnej, szczelny, zabezpieczający przed dostaniem się piasku i zanieczyszczeń do zbiornika. Właz winien być zabezpieczony przed możliwością wpadnięcia do komory pompowni (mocowany na zawiasach) oraz powinien posiadać blokadę przed samoczynnym zamknięciem.
- Należy zapewnić wentylację przepompowni – nawiewną i wywiewną z rur PVC –Ø110mm

Pompy

- pompy są tak dobrane, aby jedna z nich zapewniała 100% wymaganą wydajność, a druga stanowiła jej 100% czynną rezerwę,
- wirnik ze strumieniem swobodnym otwarty,
- pompa ze specjalnie osłoniętym uszczelnieniem mechanicznym,
- korpus pompy z żeliwa zabezpieczony trwałą żywicą epoksydową, odporną na korozyjne oddziaływanie ścieków,
- silniki pomp z obudową o stopniu ochrony min. IP68,
- pompy z zabezpieczeniem termicznym umieszczonym w komorze silnika,

- pompy wyposażone w łańcuch wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN10088-1,
- praca pomp naprzemienna.
- należy zapewnić możliwość zasilania przepompowni w przypadku awarii np. z agregatu przenośnego

Wyposażenie pompowni

- wszystkie spoiny wykonane w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej (metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automatu CNC),
- piony tłoczne wewnątrz pompowni wykonane ze stali kwasoodpornej AISI 303 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- piony tłoczne łączone kołnierzami ze stali kwasoodpornej AISI 303 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- trójnik orłowy, zapewniający minimalne straty hydrauliczne, wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- prowadnice pomp wykonane ze stali kwasoodpornej AISI 303 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- wszystkie połączenia śrubowe (śruby, nakrętki, podkładki) wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- wszystkie elementy kotwiące konstrukcje nośne i wsporcze do obudowy wykonane w całości ze stali kwasoodpornej AISI 303 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- armatura zwrotna - zawory zwrotne kulowe kołnierzowe z kulą gumowaną pokrytą trwałą farbą epoksydową o grubości min. 250 µm odporną na działanie ścieków,
- armatura odcinająca - zasuw odcinające nożowe międzykołnierzowe PN10 w zabudowie krótkiej, pokryte trwałą farbą epoksydową o grubości min. 250 µm odporną na działanie ścieków,
- zasuw montowane na poziomym odcinku rurociągów tłocznych, aby umożliwić ich otwieranie i zamykanie z poziomu terenu bez konieczności wchodzenia do komory pompowni (zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438),
- obsługa zasuw z poziomu terenu specjalnej konstrukcji przegubem wykonanym całkowicie ze stali kwasoodpornej AISI 303 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- wszystkie uszczelki dla połączeń kołnierzowych wykonane z gumy odpornej na agresywne działanie ścieków,
- drabinka umożliwiająca zejście na podest technologiczny, o szerokości co najmniej 30 cm (zgodnie z normą PN-80 M-49060), wykonana ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- podesty, pomosty, stopnie żłazowe (drabinka) itp. muszą posiadać powierzchnię antypoślizgową,
- w celu uniemożliwienia pojawienia się różnych potencjałów i niebezpiecznych napięć na przedmiotach metalowych (drabinka, podest, prowadnice, korpusy silników pomp), zastosować połączenia wyrównawcze

- przewód wyrównawczy należy prowadzić od punktu do punktu z końcowym podłączeniem do głównej szyny ekwipotencjalnej.

Informacje ogólne

- wymagane jest zapewnienie obsługi serwisowej gwarancyjnej jak i pogwarancyjnej producenta,
- wszystkie opisy na urządzeniu muszą być wykonane w języku polskim,
- każde urządzenie musi posiadać dokumentację techniczno-ruchową DTR w języku polskim,
- urządzenie musi posiadać deklarację zgodności z normą PN-EN 752-6,

17. Rejon przepompowni ścieków i lokalnych punktów tłoczenia ścieków

Przykładowe zagospodarowanie rejonu przepompowni ścieków przedstawiono na schemacie (Rys.34). Proponuje się wydzielić teren przeznaczony pod przepompownię za pomocą ogrodzenia z siatki, wielkość terenu powinna umożliwiać wjazd pojazdów przewidzianych dla obsługi obiektu. Brama wjazdowa powinna posiadać szerokość minimum 4,0m. Obok bramy wjazdowej projektuje się furtkę wejściową.

Na teren przepompowni należy doprowadzić wodę. Teren przepompowni powinien być oświetlony. Nawierzchnię terenu przepompowni należy wybrukować np. kostką typu POZBRUK. Pomiędzy wybrukowaniem terenu przepompowni a ogrodzeniem należy posadzić zieleń.

Lokalne punkty tłoczenia zlokalizowane będą w drodze. Stąd nie przewiduje się wydzielenia terenu pod ich lokalizację. Studnie lokalnych punktów tłoczenia przewiduje się jako przejezdne.

18. Zestawienie działek pod programowane przepompownie

Lp	Nazwa przepompowni	Numer geodezyjny działki /obręb	Adres
1	PG1	224 Gowarzewo	Gowarzewo, ul. Tulecka
2	PG2	127/2 Gowarzewo	Gowarzewo, ul. Trzecka
3	PG3	128/12 Gowarzewo	Gowarzewo, rejon ul. Trzeckiej
4	PG4	103/8 Gowarzewo	Gowarzewo, ul. Siekiercecka
5	PG5	564 Gowarzewo	Gowarzewo, ul. Jeżynowa
6	PG6	484/2	Gowarzewo,

		Gowarzewo	ul. Akacyjowa
7	PG7	494 Gowarzewo	Gowarzewo, ul. Swarzędzka
8	PG8	54 Gowarzewo	Gowarzewo, ul. Rabowicka
9	PG9	194/2 Gowarzewo	Gowarzewo, ul. Aleja Kasztanowa
10	PG10	775 Gowarzewo	Gowarzewo, ul. Zimowa
11	PG11	286/6 Gowarzewo	Gowarzewo, ul. Szewska
12	PS1	276/2 Szewce	Szewce, ul. Szewska
13	PTU1	153 Tulce	Tulce, ul. Poznańska
14	PTU2	110/19 Tulce	Tulce, ul. Średzka
15	PTU3	162/14 Tulce	Tulce, ul. Promienna
16	PTU4	192/3 Tulce	Tulce, ul. Krańcowa
17	PTA1	418 Tanibórz	Tanibórz
18	PTA2	437/7 Tanibórz	Tanibórz
19	PK1	81/2 Komorniki	Komorniki
20	PK2	34 Komorniki	Komorniki
21	PB1	79/2 Bylin	Bylin

19. Dezodoryzacja

Doświadczenia wykazują że, przebywanie ścieków w warunkach beztlenowych w rurociągach tłocznych powyżej 3 godzin powoduje rozwój bakterii i zużycie tlenu, co w konsekwencji prowadzi do powstawania siarkowodoru, kwasu siarkowego, siarkawego oraz odkładającego się osadu. Niszczy on przewody, armaturę i konstrukcje budowlane.

Negatywne zjawiska zachodzące w rurociągu tłocznym najczęściej widoczne są dopiero w miejscu odbioru ścieków – w studziencie rozprężnej.

O przejściu ścieków w fazę beztlenową świadczy ostry i bardzo nieprzyjemny zapach.

Zagniwaniu ścieków i wydzielaniu się siarkowodoru zapobiega wprowadzenie świeżego powietrza do ścieków przepływających w rurociągu tłocznym. Odświeżanie ścieków ma wpływ na hydraulikę rurociągu tłoczego.

Taki wpływ może mieć skutki pozytywne jak i negatywne.

- a) pozytywne - polegające na zmniejszeniu tarcia ścieków przez pęcherzyki powietrza, a co za tym idzie zmniejszenie wymaganej wysokości podnoszenia pomp
- b) negatywne – polegające na gromadzeniu się powietrza w najwyższych punktach rurociągu, powodujące zmniejszenie czynnego przekroju rurociągu i w efekcie dławienie – zwiększenie wymaganej wysokości podnoszenia pomp. Należy stosować zawory w najwyższych punktach rurociągu zawory odpowietrzające.

Ze względu na odmienne parametry różnych rurociągów tłocznych, każdy przypadek doboru urządzeń do napowietrzania należy rozpatrywać indywidualnie.

Stwierdzono, że wprowadzenie świeżego powietrza do ścieków przepływających w rurociągu tłocznym, przeciwdziała ich zagniwaniu i wydzielaniu się siarkowodoru.

Zastosowanie urządzeń dla odświeżania ścieków określają następujące kryteria:

1. $T > 3 \text{ godz.}$ gdzie: T – czas przebywania ścieków w rurociągu [h]
 $V > 2 \div 3 \text{ m}^3$ gdzie: V – objętość rurociągu tłocznego stale wypełniona ściekami [m^3]

2. Obliczenie czasu T

$$T = V / Q_{h.\dot{s}r.} \quad \text{gdzie: } Q_{h.\dot{s}r.} - \text{średni godzinowy dopływ ścieków } [\text{m}^3/\text{h}]$$

3. Obliczenie wymaganej wydajności napowietrzania

$$Q = 0,1 \times V \times S_F / T_{kr} \quad \text{gdzie: } S_F - \text{współczynnik bezpieczeństwa}$$

$T_{kr} - \text{czas krytyczny} = 3 \text{ godz. (rozpoczęcie procesów zagniwania)}$

Innym sposobem zapobiegania zagniwania ścieków w rurociągu tłocznym lub w przepompowni ścieków jest dawkowanie koagulantu (PIX, Ferrox).

Dla układu kanalizacji sanitarnej dla Gminy Kleszczewo na niektórych odcinkach rurociągów tłocznych wystąpi sytuacja, że czas przepływu ścieków jest wyższy niż 2 godziny. Wystąpi to szczególnie na długich odcinkach rurociągów tłocznych.

Na etapie projektu wykonawczego należy precyzyjnie określić odcinki rurociągów tłocznych dla których konieczne jest dopowietrzanie ścieków lub dezodoryzacja ścieków, dobrać urządzenia lub ewentualnie potwierdzić obliczeniami brak konieczności stosowania urządzeń do napowietrzania ścieków.

20. Obliczenie maksymalnej możliwości zrzutu ścieków oczyszczonych do odbiornika

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków z oczyszczalni ścieków w NAGRADOWICACH jest obecnie rów melioracyjny B-1, dalej ciek Węgierka a ostatecznie Struga Średzka.

Przepustowość istniejącego rowu melioracyjnego oraz cieku Węgierka jest obecnie wystarczająca, lecz w przypadku zwiększenia wydajności oczyszczalni ścieków, a co się z tym wiąże odpływu z oczyszczalni o 100% ,

przepustowość rowu i ciek Węgierka może być niewystarczająca. Stąd przed uruchomieniem projektu rozbudowy oczyszczalni należałoby określić możliwości odbiorcze odbiornika.

Zgodnie z informacją uzyskaną z Gminnej Spółki Wodnej w Kleszczewie brak jest danych o przepływach w rowie melioracyjnym B-1 oraz w cieku Węgierka. Spółka nie posiada ponadto profilu podłużnego rowu B-1 oraz ciek Węgierka. Również zgodnie z informacją uzyskaną od Spółki Wodnej, w niektórych okresach odbiornik jest wypełniony.

W celu określenia maksymalnej możliwości zrzutu oczyszczonych ścieków sanitarnych z oczyszczalni ścieków w Nagradowicach do odbiornika konieczne byłoby wykonanie pomiaru geodezyjnego odbiornika w zakresie szerokości dna, skarp rowu oraz spadku podłużnego (obecnie brak takich danych).

Konieczne byłoby wykonanie opracowania hydrogeologicznego, biorąc pod uwagę całą zlewnię rowu i ciek Węgierka oraz możliwości odbiorcze Strugi Średzkiej, przy uwzględnieniu wszystkich zrzutów do w/w odbiorników, a szczególnie odpływy z odwodnienia Autostrady A-2.

Obecnie, w związku z brakiem danych o odbiorniku, nie ma możliwości wykonania przedmiotowych obliczeń, bez dokonania szczegółowych pomiarów geodezyjnych.

Rów melioracyjny B-1 oraz ciek Węgierka nie posiadają hydraulicznych możliwości przejęcia oczyszczonych ścieków sanitarnych z oczyszczalni w Nagradowicach w przypadku zwiększenia jej przepustowości, szczególnie dla wariantu II oraz wariantu I w okresie perspektywy.

W przypadku decyzji o rozbudowie oczyszczalni należy brać pod uwagę konieczność tłoczenia ścieków do Strugi Średzkiej.

21. Zakres rzeczowy przedsięwzięcia

WARIANT I

Ip	Miejscowość	Kanały grawitacyjne			Rurociągi tłoczne			Przepompownie ścieków i lokalne punkty tłoczenia		
		Ø (m)	Mat	Długość (m)	Ø mm	Mat	Długość	Nr	szt	średnica studni (m)
	Zlewnia nr 1 (ścieki odpływają do Poznania)									
1	Gowarzewo	0,30	PVC	765,5	180	PE	1536	PG1	1	2000
2		0,25	PVC	288,5	125	PE	498	PG2	1	1500
3		0,20	PVC	19482,0	90	PE	484	PG3	1	1200
4					90	PE	71	PG4	1	1200
5					90	PE	343	PG5	1	1200
6					110	PE	36	PG6	1	1200

7					110	PE	75	PG7	1	1200
8					90	PE	112	PG8	1	1200
9					125	PE	121	PG9	1	1500
10					90	PE	175	PG10	1	1500
11					110	PE	650	PG11	1	1500
12					75	PE	135	LPT1	1	1200
13					75	PE	94	LPT2	1	1200
14					75	PE	116	LPT3	1	1200
15					75	PE	130	LPT 4	1	1200
16	Szewce	0,20	PVC	1358,0	90	PE	422	PS1	1	1500
17	Tulce	0,40	PVC	451,0	90	PE	378	PTU1	1	1500
18		0,20	PVC	5425,0	90	PE	224	PTU2	1	1500
19					90	PE	458	PTU3	1	1500
20					200	PE	2053	PTU4	1	2000
21					75	PE	181	LPT1	1	1200
22					75	PE	70	LPT2	1	1200
23					75	PE	182	LPT3	1	1200
24					75	PE	169	LPT4	1	1200
Zlewnia nr 2 (ścieki odpływają do oczyszczalni ścieków w Nagradowicach)										
25	Tanibórz	0,20	PVC	1784,0	90	PE	2248	PTA1	1	1500
26					90	PE	426	PTA2	1	1500
27	Bylin	0,20	PVC	552,0	90	PE	232	PB1	1	1200
28	Komorniki	0,20	PVC	3621,0	90	PE	1615	PK1	1	1500
29					110	PE	1407	PK2	1	1500
RAZEM WARIANT I		0,40	PVC	451,0	75	PE	1077	1200 – 15sztuk 1500 – 12sztuk 2000 – 2 sztuki		
		0,30	PVC	765,5	90	PE	7189			
		0,25	PVC	288,5	110	PE	2168			
		0,20	PVC	32222,0	125	PE	619			
					180	PE	1536			
					200	PE	2053			
		RAZEM KANAŁY GRAWITACY JNE		33727,0	RAZEM RUROCIĄGI TŁOCZNE		14642,0	RAZEM – 29 sztuk		

WARIANT II

Lp	Miejscowość	Kanały grawitacyjne			Rurociągi tłoczne			Przepompownie ścieków i lokalne punkty tłoczenia		
		Ø (m)	Mat.	Długość (m)	Ø mm	Mat	Długość	Nr	Szt.	średnica studni (m)
	Ścieki odpływają do oczyszczalni ścieków w Nagradowicach									
1	Gowarzewo	0,30	PVC	765,5	180	PE	1536	PG1	1	2000
2.		0,25	PVC	288,5	125	PE	498	PG2	1	1500
3		0,20	PVC	19482,0	90	PE	484	PG3	1	1200
4.					90	PE	71	PG4	1	1200
5.					90	PE	343	PG5	1	1200
6					110	PE	36	PG6	1	1200
7					110	PE	75	PG7	1	1200
8					90	PE	112	PG8	1	1200
9					125	PE	121	PG9	1	1500
10					90	PE	175	PG10	1	1500
11					110	PE	650	PG11	1	1 500
12					75	PE	135	LPT1	1	1200
13					75	PE	94	LPT2	1	1200
14					75	PE	116	LPT3	1	1200
15					75	PE	130	LPT4	1	1200
16	Szewce	0,20	PVC	1358,0	90	PE	422	PS1	1	1500
17	Tulce	0,40	PVC	451,0	200	PE	1706	PTU1	1	1500
18		0,30	PVC	344,0	90	PE	302	PTU2	1	1500
19		0,20	PVC	5081,0	90	PE	458	PTU3	1	1500
20					280	PE	2595	PTU4	1	2500
21					75	PE	181	LPT1	1	1200
22					75	PE	70	LPT2	1	1200
23					75	PE	182	LPT3	1	1200
24					75	PE	169	LPT4	1	1200
25	Tanibórz	0,20	PVC	1784,0	90	PE	926	PTA1	1	1500
26					90	PE	426	PTA2	1	1500
27	Bylin	0,20	PVC	552,0	90	PE	232	PB1	1	1200
28	Komorniki	0,20	PVC	3124,0	280	PE	2195	PK1	1	2500
29		0,40	PVC	497,0	250	PE	1 407	PK2	1	2500
RAZEM WARIANT II		0,40	PVC	948,0	75	PE	1077	1200 – 15 sztuk 1500 – 10sztuk 2000 – 1sztuka 2500 – 3sztuki		
		0,30	PVC	1109,5	90	PE	3951			
		0,25	PVC	288,5	110	PE	761			
		0,20	PVC	31381,0	125	PE	619			
					180	PE	1536			
					200	PE	1706			
					250	PE	1407			
					280	PE	4790			
		RAZEM KANAŁY GRAWITACYJNE		33727,0	RAZEM RUROCIĄGI TŁOCZNE		15 847	RAZEM – 29 sztuk		

22. Wnioski i uwagi końcowe

W niniejszej koncepcji przedstawiono rozwiązanie budowy układu grawitacyjno - tłoczego odprowadzania ścieków sanitarnych z miejscowości Gowarzewo, Szewce, Tulce, Tanibórz, Komorniki, Bylin w gminie Kleszczewo. Przyjęto dwa warianty rozwiązania.

W I wariantcie ścieki sanitarne z miejscowości Gowarzewo, Szewce, Tulce odprowadzane będą do sieci kanalizacyjnej Miasta Poznania, natomiast ścieki z miejscowości Komorniki, Bylin, Tanibórz odprowadzane są do oczyszczalni ścieków w Nagradowicach.

W II wariantcie całość ścieków z miejscowości Gowarzewo, Szewce, Tulce, Tanibórz, Komorniki, Bylin odprowadzana będzie do oczyszczalni ścieków w Nagradowicach. Dodatkowo do oczyszczalni ścieków w Nagradowicach kierowane będą ścieki z projektowanej przepompowni P17, które odprowadzane są obecnie do oczyszczalni ścieków WCHiRZ w Tulcach.

Przewiduje się układ kanalizacji grawitacyjno-tłocznej. Planuje się budowę w obu wariantach 21 przepompowni oraz 8 lokalnych punktów tłoczenia.

Wariant I wymaga budowy projektowanej (wg odrębnego opracowania na zlecenie Aquanet S.A) przepompowni ścieków P17 oraz kanału sanitarnego o łącznej długości około 1,1 km, oraz rozbudowy oczyszczalni w Nagradowicach dla okresu perspektywicznego. Dla stanu obecnego i docelowego wydajność oczyszczalni powinna być wystarczająca.

Z kolei przy wyborze wariantu II niezbędna byłaby rozbudowa oczyszczalni ścieków w Nagradowicach do wielkości $Q_{\text{śrd}} 1500,00\text{m}^3/\text{d}$ dla okresu docelowego.

Zagłębienie kanałów na końcówkach przyjęto $1,60\text{ m} \div 2,0\text{ m}$, a na niektórych odcinkach zagłębienie kanałów na końcowym odcinku wynosi nawet około 1,20 m (z uwagi na lokalne wypłyenia terenu). Na tych odcinkach może wystąpić brak możliwości podłączenia kanalizacji sanitarnej z piwnic.

Ponadto w niektórych przypadkach zagłębiono końcówkę kanalizacji do ponad 2,0m (nawet 2,70m) z uwagi na zagłębienie przykanalików. W trakcie wykonywania projektu należy zweryfikować zagłębienie odcinków kanalizacji sanitarne (na końcówkach), dostosowując do konkretnych uzgodnień w właścicielami działek. Na niektórych odcinkach kanalizacji istnieje możliwość zagłębienia kanału w stosunku do potrzeb wynikających z zagłębienia przyłącza sanitarnego.

Na etapie projektu należy uzgodnić ostatecznie z Inwestorem materiał kanałów sanitarnych. Dla potrzeb koncepcji przyjęto kanały z rur PVC z rdzeniem litym klasy SN 8, SDR 34.

Programowane kanały sanitarne lokalizowano w działkach drogowych. Na etapie projektu budowlano - wykonawczego należy obligatoryjnie wykonać szczegółowe obliczenia hydrauliczne dla doboru pomp. Pompy

należy dobierać na dopływ ścieków zgodny z koncepcją, szczegółowo należy przeliczyć geometrię układu (niezbędną wysokość tłoczenia oraz długości przewodów tłocznych.)

Należy uzgodnić z Inwestorem oraz Eksploatatorem sieci standard przepompowni oraz wymagania dotyczące pomp, armatury, orurowania oraz sterowania pracą przepompowni. Każdorazowo należy uzgodnić z Eksploatatorem konieczność stosowania pomostu, w zależności od zagłębienia przepompowni oraz potrzeb eksploatacyjnych.

W następnych stadiach projektowania, należy uwzględnić stan prawny terenów na których lokalizuje się sieć i obiekty. Należy dążyć do tego aby sieci i obiekty lokalizować na terenach Skarbu Państwa lub Gminy. W przypadku konieczności lokalizacji na terenach prywatnych, na etapie wstępnym projektowania należy uzyskać dla obiektów liniowych (sieci) zgodę właściciela terenu na lokalizację, a do projektu dołączyć akt notarialny określający ograniczone prawo użytkowania na rzecz eksploatatora sieci.

Natomiast dla obiektów miejscowych jak przepompownie należy dokonać wykupu terenu.

Zgody właścicieli działek należy uzyskać na etapie projektu.

W koncepcji określono szacunkowe koszty obu wariantów oraz zakres rzeczowy przedsięwzięcia.

II. SZACUNKOWE KOSZTY REALIZACJI INWESTYCJI

Koszty realizacji podano w złotych w cenach netto.

Ceny przyjęto zgodnie z „Informacyjnym zestawem wskaźników nakładów na obiekty budowlane” opracowanym przez Serwis Informacji Cenowych Budownictwa „ORGBUD”. Koszt niektórych elementów wyceniono na podstawie kalkulacji własnych oraz obserwowanych cen rynkowych.

Wyliczenia wskaźników zostały opracowane na podstawie następujących stawek:

Dla robót budowlanych:	R = 14,31zł/rg , narzuty Kp = 66%,	Z = 11%;
Dla robót instalacyjnych:	R = 13,73 zł/rg, narzuty Kp = 66%,	Z = 11%;
Dla robót elektrycznych:	R = 13,91zł /rg, narzuty Kp = 66%,	Z = 11%

Przy szacowaniu kosztów uwzględniono dodatkowo koszty dokumentacji, wykupu gruntu pod przepompownię, koszty odszkodowania za lokalizację rurociągów na terenie prywatnych działek, koszty ewentualnej wycinki drzew i zieleni, opłaty administracyjne za wycinkę drzew i zieleni, opłaty administracyjne za zajęcie pasa drogowego na czas budowy oraz za wbudowanie urządzeń w pasie drogowym, odszkodowania za szkody powstałe na terenach upraw, zieleni w trakcie realizacji inwestycji, koszty nadzoru inspektorskiego i nadzoru archeologicznego.

Cena 1 mb wykonania kanału sanitarnego jest ceną wskaźnikową, obejmuje koszt rury, jej położenia, wykonania wykopu, podsypki, zasypania wykopu, umocnienia i odwodnienia wykopu, próby szczelności kanału, koszt rozbiórki i odtworzenia nawierzchni.

WARIANT I

SZACUNKOWE KOSZTY REALIZACJI INWESTYCJI

Lp.	Rodzaj robót	Długość (mb)	Ilość sztuk/kompletów	Cena jednostkowa netto [pln]	Kwota ogółem Netto [PLN]
1.	Kanał sanitarny o średnicy DN 0,40m z rur PVC – zagłębienie do 4,0 z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem oraz rozbiórką i odtworzeniem nawierzchni	451,0	-	1351,34	609 454,34
2	Kanał sanitarny o średnicy DN 0,30m z rur PVC – zagłębienie do 4,0m, z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem oraz rozbiórką i odtworzeniem nawierzchni	765,5	-	1105,74	846 443,97
3	Kanał sanitarny o średnicy DN 0,25 m z rur PVC – zagłębienie do 4,0m, z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem oraz rozbiórką i odtworzeniem nawierzchni	288,5	-	996,78	287 571,03
4	Kanał sanitarny o średnicy DN 0,20m z rur PVC – zagłębienie do 2,0 m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem oraz rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni	25 770,0	-	779,11	20 077 664,70
5	Kanał sanitarny o średnicy DN 0,20m z rur PVC – zagłębienie do 4,0 m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem oraz rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni	6 452,0	-	923,00	5 955 196,00

6	Rurociąg tłoczny rur PE układany wykopie umocnionym o głębokości 2,0m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem , rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni DN 75mm	1077,00	-	620,0	667 740,00
7	Rurociąg tłoczny rur PE układany wykopie umocnionym o głębokości 2,0m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem , rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni DN 90mm	7188,0	-	775,59	5 574 940,92
8	Rurociąg tłoczny rur PE układany wykopie umocnionym o głębokości 2,0m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem , rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni DN 110mm	2168,0	-	831,59	1 802 887,12
10	Rurociąg tłoczny rur PE układany wykopie umocnionym o głębokości 2,0m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem , rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni DN 125mm	619,0	-	887,59	549 418,21
11	Rurociąg tłoczny rur PE układany wykopie umocnionym o głębokości 2,0m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem , rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni DN 180mm	1536,0	-	999,59	1 535 370,24
12	Rurociąg tłoczny rur PE układany wykopie umocnionym o głębokości 2,0m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem , rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni DN 200mm	2053,0	-	1056,22	2 168 419,24
13	Przyłącza kanalizacyjne DN 150 z rur PVC ze studnią układane w wykopie umocnionym o głębokości 2,0m z rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni	(przyłącza do wszystkich podzielonych działek)	1 670	655,21	1 094 200,70
14	Przepompownie ścieków - Ø2,0m Studnia przepompowni wraz z wykopem, posadowieniem, wyposażenie przepompowni : pompy, orurowanie, armatura, sterowanie, szafa sterownicza		2 kpl	100 000,00	200 000,00
15	Przepompownie ścieków – Ø1,50m - studnia przepompowni wraz z wykopem, posadowieniem, wyposażenie przepompowni : pompy, orurowanie, armatura, sterowanie, szafa sterownicza		12 kpl	80 000,00	960 000,00

16	Przepompownie ścieków – Ø1,20m studnia przepompowni wraz z wykopem, posadowieniem, wyposażenie przepompowni : pompy, orurowanie, armatura, sterowanie, szafa sterownicza		7 kpl	70 000,00	490 000,00
17	Lokalny punkt tłoczenia – Ø1,2m studnia przepompowni wraz z wykopem, posadowieniem, wyposażenie przepompowni : pompy, orurowanie, armatura, sterowanie, szafa sterownicza		8 kpl	65000,00	520 000,00
18	Wyposażenie terenu przepompowni – ogrodzenie, brama, pozbruk, przyłączy wody		21kpl	40 000,0	840 000,00
19	Zasilanie przepompowni, oświetlenie - w tym opłata przyłączeniowa		29 kpl	22 000,00	638 000,00
20	Dokumentacja techniczna + nadzór autorski				1 300 000,00
21	Wykupy gruntów, odszkodowania	19 x156m ² = 2964,0		120,0zł za m ² + akt notarialny 1500zł	384 180,00
22	Opłaty za zajęcie pasa drogowego i za wbudowanie urządzeń				400 000,00
23	Nadzór inspektorski				500 000,00
24	Nadzór archeologiczny				100 000,00
RAZEM (ZŁOTYCH)					47 501 486,89

Słownie netto:

czterdzieści siedem milionów pięćset jeden tysięcy czterysta osiemdziesiąt sześć złotych 89/100

WARIANT II**SZACUNKOWE KOSZTY REALIZACJI INWESTYCJI**

Lp.	Rodzaj robót	Długość (mb)	Ilość sztuk/kompletów	Cena jednostkowa netto [pln]	Kwota ogółem Netto [PLN]
1.	Kanał sanitarny o średnicy DN 0,40m z rur PVC – zagłębienie do 4,0 z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem oraz rozbiórką i odtworzeniem nawierzchni	948,0	-	1351,34	1 281 070,32
2	Kanał sanitarny o średnicy DN 0,30m z rur PVC – zagłębienie do 4,0m, z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem oraz rozbiórką i odtworzeniem nawierzchni	1109,5	-	1105,74	1 226 818,53
3	Kanał sanitarny o średnicy DN 0,25 m z rur PVC – zagłębienie do 4,0m, z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem oraz rozbiórką i odtworzeniem nawierzchni	288,5	-	996,78	287 571,03
4	Kanał sanitarny o średnicy DN 0,20m z rur PVC – zagłębienie do 2,0 m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem oraz rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni	24 781,0	-	779,11	19 307 124,91
5	Kanał sanitarny o średnicy DN 0,20m z rur PVC – zagłębienie do 4,0 m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem oraz rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni	6 600,0	-	923,00	6 091 800,00
6	Rurociąg tłoczny rur PE układany wykopie umocnionym o głębokości 2,0m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem , rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni DN 75mm	1077,0	-	620,00	667 740,00
7	Rurociąg tłoczny rur PE układany wykopie umocnionym o głębokości 2,0m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem , rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni DN 90mm	3951,0	-	775,59	3 064 356,09
8	Rurociąg tłoczny rur PE układany wykopie umocnionym o głębokości 2,0m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem , rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni DN 110mm	761,0	-	831,59	632 839,99
10	Rurociąg tłoczny rur PE układany wykopie	619,0	-	887,59	549 418,21

	umocnionym o głębokości 2,0m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem , rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni DN 125mm				
11	Rurociąg tłoczny rur PE układany wykopie umocnionym o głębokości 2,0m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem , rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni DN 180mm	1536,0	-	999,59	1 535 370,24
12	Rurociąg tłoczny rur PE układany wykopie umocnionym o głębokości 2,0m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem , rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni DN 200mm	1 706,00	-	1056,22	1 801 911,32
13	Rurociąg tłoczny rur PE układany wykopie umocnionym o głębokości 2,0m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem , rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni DN 250mm	1 407,00	-	1 211,52	1 704 608,64
14	Rurociąg tłoczny rur PE układany wykopie umocnionym o głębokości 2,0m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem , rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni DN 280mm	4 790,00	-	1 310,52	6 277 390,80
15	Przyłącza kanalizacyjne DN 150 z rur PVC ze studnią układane w wykopie umocnionym o głębokości 2,0m z rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni	1670.0 (przyłącza do wszystkich podzielonych działek)	-	655,21	1 094 200,70
16	Przepompownie ścieków - Ø2,5m Studnia przepompowni wraz z wykopem, posadowieniem, wyposażenie przepompowni : pompy, orurowanie, armatura, sterowanie, szafa sterownicza		3kpl	130 000,00	390 000,00
17	Przepompownie ścieków - Ø2,0m Studnia przepompowni wraz z wykopem, posadowieniem, wyposażenie przepompowni : pompy, orurowanie, armatura, sterowanie, szafa sterownicza		1 kpl	100 000,00	100 000,00
18	Przepompownie ścieków – Ø1,50m - studnia przepompowni wraz z wykopem, posadowieniem, wyposażenie przepompowni : pompy, orurowanie, armatura, sterowanie, szafa sterownicza		10 kpl	80 000,00	800 000,00
19	Przepompownie ścieków – Ø1,20m studnia przepompowni wraz z wykopem, posadowieniem, wyposażenie		7kpl	70 000,00	490 000,00

	przepompowni : pompy, orurowanie, armatura, sterowanie, szafa sterownicza				
19	Lokalny punkt tłoczenia – Ø1,2m studnia przepompowni wraz z wykopem, posadowieniem, wyposażenie przepompowni : pompy, orurowanie, armatura, sterowanie, szafa sterownicza		8 kpl	65000,00	520 000,00
20	Wyposażenie terenu przepompowni – ogrodzenie, brama, pozbruk, przyłącze wody		21kpl	40 000,0	840 000,00
21	Zasilanie przepompowni, oświetlenie - w tym opłata przyłączeniowa		29 kpl	22 000,00	638 000,00
22	Dokumentacja techniczna + nadzór autorski				1 600 000,00
23	Wykupy gruntów, odszkodowania	19 x156m2= 2964,0		120,0zł za m2 + akt notarialny 1500zł	384 180,00
24	Opłaty za zajęcie pasa drogowego i za wbudowanie urządzeń				400 000,00
25	Nadzór inspektorski				500 000,00
26	Nadzór archeologiczny				100 000,00
RAZEM (ZŁOTYCH)					52 284 400,78

Słownie netto: pięćdziesiąt dwa miliony dwieście osiemdziesiąt cztery tysiące czterysta złotych 78/100

Z porównania kosztów dla wariantu I i II wynika, że droższym wariantem biorąc po uwagę koszty realizacji kanalizacji, przepompowni ścieków i rurociągów tłocznych jest wariant II, w którym całość ścieków sanitarnych z miejscowości Gwarzewo, Tulce, Szewce, Komorniki, Tanibórz oraz Bylin odprowadzane będą do oczyszczalni ścieków w Nagrałowicach. W celu odprowadzenia ścieków do Nagrałowic (łącznie ze ściekami sanitarnymi odprowadzanymi obecnie do oczyszczalni WCHiRZ) konieczna jest budowa przepompowni ścieków P17 (stanowi *odrębny projekt*) oraz zdecydowana przebudowa oczyszczalni ścieków w Nagrałowicach w celu zwiększenia jej przepustowości.

Istniejąca oczyszczalnia ścieków WCHiRZ w Tulcach zostałaby w tym przypadku zlikwidowana.

Wariant I skierowanie ścieków częściowo do kanalizacji sanitarnej Miasta Poznania, a częściowo do oczyszczalni ścieków w Nagrałowicach jest tańszy w zakresie kosztów budowy sieci kanalizacji grawitacyjnej, przepompowni ścieków oraz rurociągów tłocznych. W tym przypadku wynika konieczność budowy przepompowni P17 (której budowę w tym przypadku sfinansowałby AQUANET S.A.), oczyszczalni ścieków w Nagrałowicach dla stanu obecnego i docelowego powinna być wystarczająca. Dla perspektywy wystąpiłaby konieczność rozbudowy oczyszczalni o 100% obecnej wydajności. Z kolei koszt kierowania ścieków sanitarnych z części Gminy Kleszczewo do sieci kanalizacyjnej Miasta Poznania jest wyższy w przeliczeniu na 1 m³ odbieranych ścieków.

Koszt odbioru ścieków przez Aquanet wynosi dla odbiorców pochodzących z gmin ościennych wynosi od 6,86zł do 8,95 zł brutto za 1 m³ odprowadzanych ścieków w roku 2015.

Natomiast koszt odbioru ścieków w Gminie Kleszczewo wynosi w roku 2015 – 6,05 zł brutto za 1m³ ścieków odprowadzanych grawitacyjnie. Ponadto występują różnice w opłacie abonamentowej, w Gminie Kleszczewo wynosi 2,44 brutto za miesiąc, natomiast dla odbiorców Aquanet S.A – 8,10 zł brutto dla odbiorców indywidualnych oraz 24,65 zł dla pozostałych odbiorców.

Stąd wysokość ewentualnej dopłaty Gminy w celu wyrównania cen odbiorców w całej gminie wyniosłaby dla wariantu I około od 0,81 zł do 2,90 zł /m³ odprowadzanych ścieków.

Stąd szacunkowa wysokość dopłaty Gminy Kleszczewo do ścieków w celu wyrównania cen za ścieki w przypadku kierowania ścieków do Miasta Poznania wyniosłaby maksymalnie:

Stan istniejący – 272,0 m³/d (zgodnie z wykonanym bilansem) x 365x 2,90 zł /m³ = 287 912,00 zł na rok ,

Stan docelowy 755,0m³/d (zgodnie z wykonanym bilansem) x 365x 2,90 zł/m³ = 799 167,50zł na rok

Wysokość dopłaty byłaby zależna od wynegocjowanych cen.

SZACUNKOWE KOSZTY REALIZACJI INWESTYCJI Z PODZIAŁEM NA MIEJSCOWOŚCI**WARIANT I****MIEJSCOWOŚĆ****GOWARZEWO**

Lp.	Rodzaj robót	Długość (mb)	Ilość sztuk/ kompletów	Cena jednostkowa netto [pln]	Kwota ogółem Netto [PLN]
1	Kanał sanitarny o średnicy DN 0,30m z rur PVC – zagłębienie do 4,0m, z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem oraz rozbiórką i odtworzeniem nawierzchni	765,5		1 105,74	846 443,97
2	Kanał sanitarny o średnicy DN 0,25 m z rur PVC – zagłębienie do 4,0m, z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem oraz rozbiórką i odtworzeniem nawierzchni	288,5		996,78	287 571,03
3	Kanał sanitarny o średnicy DN 0,20m z rur PVC – zagłębienie do 2,0 m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem oraz rozbiórką i odtworzeniem nawierzchni	14982,0		779,11	11 672 626,02
4	Kanał sanitarny o średnicy DN 0,20m z rur PVC – zagłębienie do 4,0 m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem oraz rozbiórką i odtworzeniem nawierzchni	4500,0		923,00	4 153 500,00
5	Rurociąg tłoczny rur PE układany wykopie umocnionym o głębokości 2,0m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem , rozbiórką i odtworzeniem nawierzchni DN 75mm	475,0		620,00	294 500,00
6	Rurociąg tłoczny rur PE układany wykopie umocnionym o głębokości 2,0m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem , rozbiórką i odtworzeniem nawierzchni DN 90mm	1185,0		775,59	919 074,15

7	Rurociąg tłoczny rur PE układany wykopie umocnionym o głębokości 2,0m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem , rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni DN 110mm	761,0		831,59	632 839,99
8	Rurociąg tłoczny rur PE układany wykopie umocnionym o głębokości 2,0m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem , rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni DN 125mm	619,0		887,59	549 418,21
9	Rurociąg tłoczny rur PE układany wykopie umocnionym o głębokości 2,0m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem , rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni DN 180mm	1536,0		999,59	1 535 370,24
10	Przyłącza kanalizacyjne DN 150 z rur PVC ze studnią układane w wykopie umocnionym o głębokości 2,0m z rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni		1100	655,21	720 731,00
11	Przepompownie ścieków - Ø2,0m Studnia przepompowni wraz z wykopem, posadowieniem, wyposażenie przepompowni: pompy, orurowanie, armatura, sterowanie, szafa sterownicza		1	100 000,00	100 000,00
12	Przepompownie ścieków – Ø1,50m - studnia przepompowni wraz z wykopem, posadowieniem, wyposażenie przepompowni: pompy, orurowanie, armatura, sterowanie, szafa sterownicza		4	80 000,00	320 000,00
13	Przepompownie ścieków – Ø1,20m studnia przepompowni wraz z wykopem, posadowieniem, wyposażenie przepompowni: pompy, orurowanie, armatura, sterowanie, szafa sterownicza		6	70 000,00	420 000,00

14	Lokalny punkt tłoczenia – Ø1,2m studnia przepompowni wraz z wykopem, posadowieniem, wyposażenie przepompowni: pompy, orurowanie, armatura, sterowanie, szafa sterownicza		4	65 000,00	260 000,00
15	Wyposażenie terenu przepompowni – ogrodzenie, brama, pozbruk, przyłącze wody		11	40 000,00	440 000,00
16	Zasilanie przepompowni, oświetlenie - w tym opłata przyłączeniowa		15	22 000,00	330 000,00
17	Dokumentacja techniczna + nadzór autorski				550 000,00
18	Wykupy gruntów, odszkodowania		10	18 720,00 zł / sz. akt notarialny [zł] 1 500,00	202 200,00
19	Opłaty za zajęcie pasa drogowego i za wbudowanie urządzeń				240 000,00
20	Nadzór inspektorski				120 000,00
21	Nadzór archeologiczny				20 000,00
RAZEM (ZŁOTYCH)					24 614 274,61

WARIANT I**MIEJSCOWOŚĆ****SZEWCE**

Lp.	Rodzaj robót	Długość (mb)	Ilość sztuk/ kompletów	Cena jednostkowa netto [pln]	Kwota ogółem Netto [PLN]
1	Kanał sanitarny o średnicy DN 0,20m z rur PVC – zagłębienie do 2,0 m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem oraz rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni	1158,0		779,11	902209,38
2	Kanał sanitarny o średnicy DN 0,20m z rur PVC – zagłębienie do 4,0 m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem oraz rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni	200,0		923,00	184600,00

3	Rurociąg tłoczny rur PE układany wykopie umocnionym o głębokości 2,0m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem, rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni DN 90mm	422,0		775,59	327298,98
4	Przyłącza kanalizacyjne DN 150 z rur PVC ze studnią układane w wykopie umocnionym o głębokości 2,0m z rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni		69	655,21	45209,49
5	Przepompownie ścieków – Ø1,50m - studnia przepompowni wraz z wykopem, posadowieniem, wyposażenie przepompowni: pompy, orurowanie, armatura, sterowanie, szafa sterownicza		1	80000,00	80000,00
6	Wyposażenie terenu przepompowni – ogrodzenie, brama, pozbruk, przyłącze wody		1	40000,00	40000,00
7	Zasilanie przepompowni, oświetlenie - w tym opłata przyłączeniowa		1	22000,00	22000,00
8	Dokumentacja techniczna + nadzór autorski				50000,00
9	Wykupy gruntów, odszkodowania		1	18720,00 zł za m2 akt notarialny [zł] 1500,00	20220,00
10	Opłaty za zajęcie pasa drogowego i za wbudowanie urządzeń				16000,00
11	Nadzór inspektorski				70000,00
12	Nadzór archeologiczny				15000,00
RAZEM (ZŁOTYCH)					1772537,85

WARIANT I**MIEJSCOWOŚĆ****TULCE**

Lp.	Rodzaj robót	Długość (mb)	Ilość sztuk/ kompletów	Cena jednostkowa netto [pln]	Kwota ogółem Netto [PLN]
1	Kanał sanitarny o średnicy DN 0,40m z rur PVC – zagłębienie do 4,0 z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem oraz rozbiórką i odtworzeniem nawierzchni	451,0		1351,34	609454,34
2	Kanał sanitarny o średnicy DN 0,20m z rur PVC – zagłębienie do 2,0 m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem oraz rozbiórką i odtworzeniem nawierzchni	4973,0		779,11	3874514,03
3	Kanał sanitarny o średnicy DN 0,20m z rur PVC – zagłębienie do 4,0 m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem oraz rozbiórką i odtworzeniem nawierzchni	452,0		923,00	417196,00
4	Rurociąg tłoczny rur PE układany wykopie umocnionym o głębokości 2,0m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem , rozbiórką i odtworzeniem nawierzchni DN 75mm	602,0		620,00	373240,00
5	Rurociąg tłoczny rur PE układany wykopie umocnionym o głębokości 2,0m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem , rozbiórką i odtworzeniem nawierzchni DN 90mm	1060,0		775,59	822125,40
6	Rurociąg tłoczny rur PE układany wykopie umocnionym o głębokości 2,0m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem , rozbiórką i odtworzeniem nawierzchni DN 200mm	2053,0		1056,22	2168419,66

7	Przyłącza kanalizacyjne DN 150 z rur PVC ze studnią układane w wykopie umocnionym o głębokości 2,0m z rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni		300	655,21	196563,00
8	Przepompownie ścieków - Ø2,0m Studnia przepompowni wraz z wykopem, posadowieniem, wyposażenie przepompowni: pompy, orurowanie, armatura, sterowanie, szafa sterownicza		1	100000,00	100000,00
9	Przepompownie ścieków – Ø1,50m - studnia przepompowni wraz z wykopem, posadowieniem, wyposażenie przepompowni: pompy, orurowanie, armatura, sterowanie, szafa sterownicza		3	80000,00	240000,00
10	Lokalny punkt tłoczenia – Ø1,2m studnia przepompowni wraz z wykopem, posadowieniem, wyposażenie przepompowni: pompy, orurowanie, armatura, sterowanie, szafa sterownicza		4	65000,00	260000,00
11	Wyposażenie terenu przepompowni – ogrodzenie, brama , pozbruk, przyłącze wody		4	40000,00	160000,00
12	Zasilanie przepompowni, oświetlenie - w tym opłata przyłączeniowa		8	22000,00	176000,00
13	Dokumentacja techniczna + nadzór autorski				350000,00
14	Wykupy gruntów, odszkodowania		3	18720,00 zł za m2 akt notarialny [zł] 1500,00	60660,00
15	Opłaty za zajęcie pasa drogowego i za wbudowanie urządzeń				68000,00
16	Nadzór inspektorski				100000,00
17	Nadzór archeologiczny				20000,00
RAZEM (ZŁOTYCH)					9996172,43

WARIANT I**MIEJSCOWOŚĆ****TANIBÓRZ**

Lp.	Rodzaj robót	Długość (mb)	Ilość sztuk/ kompletów	Cena jednostkowa netto [pln]	Kwota ogółem Netto [PLN]
1	Kanał sanitarny o średnicy DN 0,20m z rur PVC – zagłębienie do 2,0 m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem oraz rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni	1284,0		779,11	1 000 377,24
2	Kanał sanitarny o średnicy DN 0,20m z rur PVC – zagłębienie do 4,0 m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem oraz rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni	500,0		923,00	461 500,00
3	Rurociąg tłoczny rur PE układany wykopie umocnionym o głębokości 2,0m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem , rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni DN 90mm	2674,0		775,59	2 073 927,66
4	Przyłącza kanalizacyjne DN 150 z rur PVC ze studnią układane w wykopie umocnionym o głębokości 2,0m z rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni		69	655,21	45 209,49
5	Przepompownie ścieków – Ø1,50m - studnia przepompowni wraz z wykopem, posadowieniem, wyposażenie przepompowni: pompy, orurowanie, armatura, sterowanie, szafa sterownicza		2	80 000,00	160 000,00
6	Wyposażenie terenu przepompowni – ogrodzenie, brama, pozbruk, przyłącze wody		2	40 000,00	80 000,00
7	Zasilanie przepompowni, oświetlenie - w tym opłata przyłączeniowa		2	22 000,00	44 000,00
8	Dokumentacja techniczna + nadzór autorski				50 000,00

9	Wykupy gruntów, odszkodowania		2	18 720,00 zł / sz. akt notarialny [zł] 1 500,00	40 440,00
10	Opłaty za zajęcie pasa drogowego i za wbudowanie urządzeń				20 000,00
11	Nadzór inspektorski				70 000,00
12	Nadzór archeologiczny				15 000,00
RAZEM (ZŁOTYCH)					4 060 454,39

WARIANT I

MIEJSCOWOŚĆ

BYLIN

Lp.	Rodzaj robót	Długość (mb)	Ilość sztuk/ kompletów	Cena jednostkowa netto [pln]	Kwota ogółem Netto [PLN]
1	Kanał sanitarny o średnicy DN 0,20m z rur PVC – zagłębienie do 2,0 m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem oraz rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni	552,0		779,11	430 068,72
2	Rurociąg tłoczny rur PE układany wykopie umocnionym o głębokości 2,0m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem , rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni DN 90mm	232,0		775,59	179 936,88
3	Przyłącza kanalizacyjne DN 150 z rur PVC ze studnią układane w wykopie umocnionym o głębokości 2,0m z rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni		20	655,21	13 104,20
4	Przepompownie ścieków – Ø1,20m studnia przepompowni wraz z wykopem, posadowieniem, wyposażenie przepompowni: pompy, orurowanie, armatura, sterowanie, szafa sterownicza		1	70000,00	70 000,00
5	Wyposażenie terenu przepompowni – ogrodzenie, brama, pozbruk, przyłącze wody		1	40000,00	40 000,00

6	Zasilanie przepompowni, oświetlenie - w tym opłata przyłączeniowa		1	22000,00	22 000,00
7	Dokumentacja techniczna + nadzór autorski				150 000,00
8	Wykupy gruntów, odszkodowania		1	18720,00 zł za m2 akt notarialny [zł] 1500,00	20 220,00
9	Opłaty za zajęcie pasa drogowego i za wbudowanie urządzeń				8 000,00
10	Nadzór inspektorski				70 000,00
11	Nadzór archeologiczny				15 000,00
RAZEM (ZŁOTYCH)					1 018 329,80

WARIANT I**MIEJSCOWOŚĆ****KOMORNIKI**

Lp.	Rodzaj robót	Długość (mb)	Ilość sztuk/ kompletów	Cena jednostkowa netto [pln]	Kwota ogółem Netto [PLN]
1	Kanał sanitarny o średnicy DN 0,20m z rur PVC – zagłębienie do 2,0 m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem oraz rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni	2 821,0		779,11	2 197 869,31
2	Kanał sanitarny o średnicy DN 0,20m z rur PVC – zagłębienie do 4,0 m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem oraz rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni	800,0		923,00	738 400,00
3	Rurociąg tłoczny rur PE układany wykopie umocnionym o głębokości 2,0m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem , rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni DN 90mm	1615,0		775,59	1 252 577,85
4	Rurociąg tłoczny rur PE układany wykopie umocnionym o głębokości 2,0m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem , rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni DN 110mm	1407,0		831,59	1 170 047,13

5	Przyłącza kanalizacyjne DN 150 z rur PVC ze studnią układane w wykopie umocnionym o głębokości 2,0m z rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni		112	655,21	73 383,52
6	Przepompownie ścieków – Ø1,50m - studnia przepompowni wraz z wykopem, posadowieniem, wyposażenie przepompowni: pompy, orurowanie, armatura, sterowanie, szafa sterownicza		2	80 000,00	160 000,00
7	Wyposażenie terenu przepompowni – ogrodzenie, brama, pozbruk, przyłącze wody		2	40 000,00	80 000,00
8	Zasilanie przepompowni, oświetlenie - w tym opłata przyłączeniowa		2	22 000,00	44 000,00
9	Dokumentacja techniczna + nadzór autorski				150 000,00
10	Wykupy gruntów, odszkodowania		2	18 720,00 zł za m2 akt notarialny [zł] 1 500,00	40 440,00
11	Opłaty za zajęcie pasa drogowego i za wbudowanie urządzeń				48 000,00
12	Nadzór inspektorski				70 000,00
13	Nadzór archeologiczny				15 000,00
RAZEM (ZŁOTYCH)					6 039 717,81

WARIANT II

MIEJSCOWOŚĆ

GOWARZEWO

Lp.	Rodzaj robót	Długość (mb)	Ilość sztuk/kompletów	Cena jednostkowa netto [pln]	Kwota ogółem Netto [PLN]
1	Kanał sanitarny o średnicy DN 0,30m z rur PVC – zagłębienie do 4,0m, z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem oraz rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni	765,5		1 105,74	846 443,97

2	Kanał sanitarny o średnicy DN 0,25 m z rur PVC – zagłębienie do 4,0m, z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem oraz rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni	288,5		996,78	287 571,03
3	Kanał sanitarny o średnicy DN 0,20m z rur PVC – zagłębienie do 2,0 m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem oraz rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni	14882,0		779,11	11 594 715,02
4	Kanał sanitarny o średnicy DN 0,20m z rur PVC – zagłębienie do 4,0 m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem oraz rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni	4600,0		923,00	4 245 800,00
5	Rurociąg tłoczny rur PE układany wykopie umocnionym o głębokości 2,0m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem , rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni DN 75mm	475,0		620,00	294 500,00
6	Rurociąg tłoczny rur PE układany wykopie umocnionym o głębokości 2,0m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem , rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni DN 90mm	1185,0		775,59	919 074,15
7	Rurociąg tłoczny rur PE układany wykopie umocnionym o głębokości 2,0m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem , rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni DN 110mm	761,0		831,59	632 839,99
8	Rurociąg tłoczny rur PE układany wykopie umocnionym o głębokości 2,0m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem , rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni DN 125mm	619,0		887,59	549 418,21

9	Rurociąg tłoczny rur PE układany wykopie umocnionym o głębokości 2,0m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem , rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni DN 180mm	1536,0		999,59	1 535 370,24
10	Przyłącza kanalizacyjne DN 150 z rur PVC ze studnią układane w wykopie umocnionym o głębokości 2,0m z rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni		1100	655,21	720 731,00
11	Przepompownie ścieków - Ø2,0m Studnia przepompowni wraz z wykopem, posadowieniem, wyposażenie przepompowni: pompy, orurowanie, armatura, sterowanie, szafa sterownicza		1	100 000,00	100 000,00
12	Przepompownie ścieków – Ø1,50m - studnia przepompowni wraz z wykopem, posadowieniem, wyposażenie przepompowni: pompy, orurowanie, armatura, sterowanie, szafa sterownicza		4	80 000,00	320 000,00
13	Przepompownie ścieków – Ø1,20m studnia przepompowni wraz z wykopem, posadowieniem, wyposażenie przepompowni: pompy, orurowanie, armatura, sterowanie, szafa sterownicza		6	70 000,00	420 000,00
14	Lokalny punkt tłoczenia – Ø1,2m studnia przepompowni wraz z wykopem, posadowieniem, wyposażenie przepompowni: pompy, orurowanie, armatura, sterowanie, szafa sterownicza		4	65 000,00	260 000,00
15	Wyposażenie terenu przepompowni – ogrodzenie, brama, pozbruk, przyłącze wody		11	40 000,00	440 000,00

16	Zasilanie przepompowni, oświetlenie - w tym opłata przyłączeniowa		15	22 000,00	330 000,00
17	Dokumentacja techniczna + nadzór autorski				600 000,00
18	Wykupy gruntów, odszkodowania		10	18 720,00 zł / sz. akt notarialny [zł] 1 500,00	202 200,00
19	Opłaty za zajęcie pasa drogowego i za wbudowanie urządzeń				240 000,00
20	Nadzór inspektorski				120 000,00
21	Nadzór archeologiczny				20 000,00
RAZEM (ZŁOTYCH)					24 678 663,61

MIEJSCOWOŚĆ**SZEWCE**

Lp.	Rodzaj robót	Długość (mb)	Ilość sztuk/ kompletów	Cena jednostkowa netto [pln]	Kwota ogółem Netto [PLN]
1	Kanał sanitarny o średnicy DN 0,20m z rur PVC – zagłębienie do 2,0 m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem oraz rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni	1158,0		779,11	902 209,38
2	Kanał sanitarny o średnicy DN 0,20m z rur PVC – zagłębienie do 4,0 m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem oraz rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni	200,0		923,00	184 600,00
3	Rurociąg tłoczny rur PE układany wykopie umocnionym o głębokości 2,0m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem , rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni DN 90mm	422,0		775,59	327 298,98
4	Przyłącza kanalizacyjne DN 150 z rur PVC ze studnią układane w wykopie umocnionym o głębokości 2,0m z rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni		69	655,21	45 209,49

5	Przepompownie ścieków – Ø1,50m - studnia przepompowni wraz z wykopem, posadowieniem, wyposażenie przepompowni: pompy, orurowanie, armatura, sterowanie, szafa sterownicza		1	80000,00	80 000,00
6	Wyposażenie terenu przepompowni – ogrodzenie, brama, pozbruk, przyłącze wody		1	40000,00	40 000,00
7	Zasilanie przepompowni, oświetlenie - w tym opłata przyłączeniowa		1	22000,00	22 000,00
8	Dokumentacja techniczna + nadzór autorski				100 000,00
9	Wykupy gruntów, odszkodowania		1	18720,00 zł za m2 akt notarialny [zł] 1500,00	20 220,00
10	Opłaty za zajęcie pasa drogowego i za wbudowanie urządzeń				16 000,00
11	Nadzór inspektorski				70 000,00
12	Nadzór archeologiczny				15 000,00
RAZEM (ZŁOTYCH)					1 822 537,85

WARIANT II

MIEJSCOWOŚĆ

TULCE

Lp.	Rodzaj robót	Długość (mb)	Ilość sztuk/ kompletów	Cena jednostkowa netto [pln]	Kwota ogółem Netto [PLN]
1	Kanał sanitarny o średnicy DN 0,40m z rur PVC – zagłębienie do 4,0 z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem oraz rozbiórką i odtworzeniem nawierzchni	451,0		1351,34	609454,34
2	Kanał sanitarny o średnicy DN 0,30m z rur PVC – zagłębienie do 4,0m, z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem oraz rozbiórką i odtworzeniem nawierzchni	344,0		1105,74	380374,56

3	Kanał sanitarny o średnicy DN 0,20m z rur PVC – zagłębienie do 2,0 m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem oraz rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni	4581,0		779,11	3569102,91
4	Kanał sanitarny o średnicy DN 0,20m z rur PVC – zagłębienie do 4,0 m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem oraz rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni	500,0		923,00	461500,00
5	Rurociąg tłoczny rur PE układany wykopie umocnionym o głębokości 2,0m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem , rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni DN 75mm	602,0		620,00	373240,00
6	Rurociąg tłoczny rur PE układany wykopie umocnionym o głębokości 2,0m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem , rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni DN 90mm	760,0		775,59	589448,40
7	Rurociąg tłoczny rur PE układany wykopie umocnionym o głębokości 2,0m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem , rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni DN 200mm	1706,0		1056,22	1801911,32
8	Rurociąg tłoczny rur PE układany wykopie umocnionym o głębokości 2,0m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem , rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni DN 280mm	2595,0		1310,52	3400799,40
9	Przyłącza kanalizacyjne DN 150 z rur PVC ze studnią układane w wykopie umocnionym o głębokości 2,0m z rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni		300	655,21	196563,00

10	Przepompownie ścieków - Ø2,5m Studnia przepompowni wraz z wykopem, posadowieniem, wyposażenie przepompowni: pompy, orurowanie, armatura, sterowanie, szafa sterownicza		1	130000,00	130000,00
11	Przepompownie ścieków - Ø1,50m - studnia przepompowni wraz z wykopem, posadowieniem, wyposażenie przepompowni: pompy, orurowanie, armatura, sterowanie, szafa sterownicza		3	80000,00	240000,00
12	Lokalny punkt tłoczenia - Ø1,2m studnia przepompowni wraz z wykopem, posadowieniem, wyposażenie przepompowni: pompy, orurowanie, armatura, sterowanie, szafa sterownicza		4	65000,00	260000,00
13	Wyposażenie terenu przepompowni - ogrodzenie, brama, pozbruk, przyłącze wody		4	40000,00	160000,00
14	Zasilanie przepompowni, oświetlenie - w tym opłata przyłączeniowa		8	22000,00	176000,00
15	Dokumentacja techniczna + nadzór autorski				400000,00
16	Wykupy gruntów, odszkodowania		3	18720,00 zł za m2 akt notarialny [zł] 1500,00	60660,00
17	Opłaty za zajęcie pasa drogowego i za wbudowanie urządzeń				68000,00
18	Nadzór inspektorski				100000,00
19	Nadzór archeologiczny				20000,00
RAZEM (ZŁOTYCH)					12997053,93

WARIANT II**MIEJSCOWOŚĆ****TANIBÓRZ**

Lp.	Rodzaj robót	Długość (mb)	Ilość sztuk/ kompletów	Cena jednostkowa netto [pln]	Kwota ogółem Netto [PLN]
1	Kanał sanitarny o średnicy DN 0,20m z rur PVC – zagłębienie do 2,0 m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem oraz rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni	1284,0		779,11	1 000 377,24
2	Kanał sanitarny o średnicy DN 0,20m z rur PVC – zagłębienie do 4,0 m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem oraz rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni	500,0		923,00	461 500,00
3	Rurociąg tłoczny rur PE układany wykopie umocnionym o głębokości 2,0m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem, rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni DN 90mm	1352,0		775,59	1 048 597,68
4	Przyłącza kanalizacyjne DN 150 z rur PVC ze studnią układane w wykopie umocnionym o głębokości 2,0m z rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni		69	655,21	45 209,49
5	Przepompownie ścieków – Ø1,50m - studnia przepompowni wraz z wykopem, posadowieniem, wyposażenie przepompowni: pompy, orurowanie, armatura, sterowanie, szafa sterownicza		2	80 000,00	160 000,00
6	Wyposażenie terenu przepompowni – ogrodzenie, brama, pozbruk, przyłącze wody		2	40 000,00	80 000,00
7	Zasilanie przepompowni, oświetlenie - w tym opłata przyłączeniowa		2	22 000,00	44 000,00
8	Dokumentacja techniczna + nadzór autorski				100 000,00

9	Wykupy gruntów, odszkodowania		2	18 720,00 zł / sz. akt notarialny [zł] 1 500,00	40 440,00
10	Opłaty za zajęcie pasa drogowego i za wbudowanie urządzeń				20 000,00
11	Nadzór inspektorski				70 000,00
12	Nadzór archeologiczny				15 000,00
RAZEM (ZŁOTYCH)					3 085 124,41

WARIANT II**MIEJSCOWOŚĆ****BYLIN**

Lp.	Rodzaj robót	Długość (mb)	Ilość sztuk/ kompletów	Cena jednostkowa netto [pln]	Kwota ogółem Netto [PLN]
1	Kanał sanitarny o średnicy DN 0,20m z rur PVC – zagłębienie do 2,0 m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem oraz rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni	552,0		779,11	430 068,72
2	Rurociąg tłoczny rur PE układany wykopie umocnionym o głębokości 2,0m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem , rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni DN 90mm	232,0		775,59	179 936,88
3	Przyłącza kanalizacyjne DN 150 z rur PVC ze studnią układane w wykopie umocnionym o głębokości 2,0m z rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni		20	655,21	13 104,20
4	Przepompownie ścieków – Ø1,20m studnia przepompowni wraz z wykopem, posadowieniem, wyposażenie przepompowni: pompy, orurowanie, armatura, sterowanie, szafa sterownicza		1	70 000,00	70 000,00
5	Wyposażenie terenu przepompowni – ogrodzenie, brama, pozbruk, przyłącze wody		1	40 000,00	40 000,00

6	Zasilanie przepompowni, oświetlenie - w tym opłata przyłączeniowa		1	22 000,00	22 000,00
7	Dokumentacja techniczna + nadzór autorski				200 000,00
8	Wykupy gruntów, odszkodowania		1	18 720,00 zł za m2 akt notarialny [zł] 1 500,00	20 220,00
9	Opłaty za zajęcie pasa drogowego i za wbudowanie urządzeń				8 000,00
10	Nadzór inspektorski				70 000,00
11	Nadzór archeologiczny				15 000,00
RAZEM (ZŁOTYCH)					1 068 329,80

WARIANT II**MIEJSCOWOŚĆ****KOMORNIKI**

Lp.	Rodzaj robót	Długość (mb)	Ilość sztuk/ kompletów	Cena jednostkowa netto [pln]	Kwota ogółem Netto [PLN]
1	Kanał sanitarny o średnicy DN 0,40m z rur PVC – zagłębienie do 4,0 z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem oraz rozbiórką i odtworzeniem nawierzchni	497,0		1 351,34	671 615,98
2	Kanał sanitarny o średnicy DN 0,20m z rur PVC – zagłębienie do 2,0 m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem oraz rozbiórką i odtworzeniem nawierzchni	2 324,0		779,11	1 810 651,64
3	Kanał sanitarny o średnicy DN 0,20m z rur PVC – zagłębienie do 4,0 m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem oraz rozbiórką i odtworzeniem nawierzchni	800,0		923,00	738 400,00
4	Rurociąg tłoczny rur PE układany wykopie umocnionym o głębokości 2,0m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem, rozbiórką i odtworzeniem nawierzchni DN 250mm	1 407,0		1 211,52	1 704 608,64

5	Rurociąg tłoczny rur PE układany wykopie umocnionym o głębokości 2,0m z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem, rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni DN 280mm	2 195,0		1 310,52	2 876 591,40
6	Przyłącza kanalizacyjne DN 150 z rur PVC ze studnią układane w wykopie umocnionym o głębokości 2,0m z rozbiórka i odtworzeniem nawierzchni		112	655,21	73 383,52
7	Przepompownie ścieków - Ø2,5m Studnia przepompowni wraz z wykopem, posadowieniem, wyposażenie przepompowni: pompy, orurowanie, armatura, sterowanie, szafa sterownicza		2	130 000,00	260 000,00
8	Wyposażenie terenu przepompowni – ogrodzenie, brama, pozbruk, przyłącze wody		2	40 000,00	80 000,00
9	Zasilanie przepompowni, oświetlenie - w tym opłata przyłączeniowa		2	22 000,00	44 000,00
10	Dokumentacja techniczna + nadzór autorski				200 000,00
11	Wykupy gruntów, odszkodowania		2	18 720,00 zł za m2 akt notarialny [zł] 1 500,00	40 440,00
12	Opłaty za zajęcie pasa drogowego i za wbudowanie urządzeń				48 000,00
13	Nadzór inspektorski				70 000,00
14	Nadzór archeologiczny				15 000,00
RAZEM (ZŁOTYCH)					8 632 691,18

Opracowali:

mgr inż. Aleksandra Krysztofiak

mgr inż. Grażyna Nowicka

mgr inż. Krzysztof Kokoszka

Poznań, grudzień 2015 r.