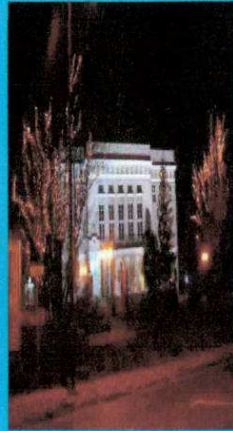
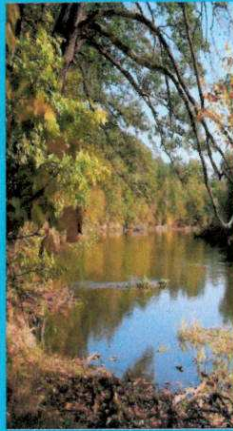




ZAKŁAD GOSPODARKI WODNO-KANALIZACYJNEJ
w Tomaszowie Mazowieckim Spółka z o.o.



Studium Wykonalności

Dla projektu

Zakład Gospodarki Wodno-Kanalizacyjnej
w Tomaszowie Maz. Spółka z o.o.
97-200 Tomaszów Maz. ul. Kępa 19
tel./fax (44) 724-22-92
NIP 773-21-71-153 REGON: 590761733
KRS: 0000125241 Sąd Rejonowy dla Łodzi Śródmieście
Sąd Gosp. XX Wydział KRS, Kapitał zakł. 52.018.000 zł
Konto: PKO S.A. I O/Tomaszów Maz.
86 1240 3145 1111 0000 2786 0214

Modernizacja Oczyszczalni Ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego

ZASTĘPCA PREZESA
Z-ca Dyrektora Naczelnego
Ryszard Grudziński

PREZES ZARZĄDU
Dyrektor Naczelny
mgr Andrzej R...

listopad 2009

mm Mott
MacDonald

Rejestr zmian

Zmiana	Data	Sporządził	Sprawdził	Zatwierdził	Opis
A	30.11.2009	Zespół MLL	M. Szewczyk	M. Kurlanda	
B	29.11.2009	Zespół MLL	M. Szewczyk	M. Kurlanda	
C	10.05.2010	Zespół MLL	M. Szewczyk	M. Kurlanda	
D	09.09.2010	Zespół MLL	M. Szewczyk	M. Kurlanda	

Niniejszy dokument został przygotowany na potrzeby tytułowego projektu lub stanowi jego część i nie powinno się na nim opierać, albo stosować go do żadnego innego projektu bez niezależnego sprawdzenia przeprowadzonego w odniesieniu do jego przydatności i bez otrzymania wcześniejszego pisemnego upoważnienia od Mott MacDonald. Mott MacDonald nie ponosi żadnej odpowiedzialności lub zobowiązania dotyczących skutków niniejszego dokumentu, jeśli zostanie zastosowany w innym celu niż w celach, dla jakich został zatwierdzony. Jakakolwiek osoba stosująca lub opierająca się na tym dokumencie w takich innych celach zgadza się poprzez takie stosowanie lub opieranie się na nim być uznaną za potwierdzającą swoją zgodę na wynagrodzenie firmie Mott MacDonald wynikające stąd straty lub szkody.

Mott MacDonald nie przyjmuje żadnej odpowiedzialności lub zobowiązania dotyczących niniejszego dokumentu wobec jakiegokolwiek innej strony niż Zamawiający.

W zakresie, w jakim niniejsze dokument opiera się na informacjach dostarczonych przez inne strony, Mott MacDonald nie przyjmuje żadnej odpowiedzialności za jakąkolwiek stratę lub szkodę poniesioną przez Zamawiającego, czy to umowną czy deliktową, wynikającą z jakichkolwiek wniosków opartych na danych dostarczonych przez strony inne niż Mott MacDonald i wykorzystane przez Mott MacDonald do przygotowania niniejszego dokumentu.

SPIS TREŚCI

Rejestr zmian	2
SPIS TREŚCI	1
SPIS TABEL	5
SPIS RYSUNKÓW	7
SPIS WYKRESÓW	7
1. Podsumowanie danych na temat przedsięwzięcia	8
1.1. Wnioskodawca przedsięwzięcia.....	8
1.2. Podmiot odpowiedzialny za wdrożenie przedsięwzięcia (Beneficjent)	8
1.3. Dane dotyczące przedsięwzięcia	8
1.3.1. Tytuł przedsięwzięcia	8
1.3.2. Podstawowe niedobory systemu wodno – ściekowego	8
1.3.3. Cele przedsięwzięcia	11
1.3.4. Opis przedsięwzięcia, w tym zakres rzeczowy	11
1.3.5. Wyniki analizy opcji	12
1.3.6. Zgodność przedsięwzięcia z Programem Operacyjnym oraz polityką Polski i UE w zakresie ochrony środowiska	16
1.4. Analiza wpływu na środowisko.....	19
1.5. Plan wdrożenia przedsięwzięcia	21
1.5.1. Struktura wdrażania przedsięwzięcia.....	21
1.5.2. Niezbędne działania instytucjonalne i administracyjne	22
1.5.3. Harmonogram realizacji przedsięwzięcia.....	22
1.6. Wyniki analizy finansowej	23
1.7. Wyniki analizy społeczno – ekonomicznej	23
1.8. Wyniki analizy ryzyka i wrażliwości	23
1.9. Plan finansowania przedsięwzięcia.....	23
1.9.1. Struktura kosztów przedsięwzięcia	23
1.9.2. Struktura finansowania przedsięwzięcia	24
2. Opis istniejącego systemu wodno – ściekowego	26
2.1. Struktura organizacyjna działania systemu wodno-ściekowego	26
2.1.1. Struktura organizacyjna z uwzględnieniem podziału kompetencji, współzależności i struktury własności	26
2.1.2. Informacje na temat funkcjonujących przedsiębiorstw.....	30
2.1.2.1. Krótka historia, forma prawna i struktura własności.....	30
2.1.2.2. Istniejąca lub potencjalna konkurencja na rynku oferowanych usług, porównanie cen w przekroju regionalnym i krajowym, obecny udział przedsiębiorstwa w rynku usług wodno – ściekowych.....	31
2.1.2.3. Sytuacja finansowa (obejmująca 3 lata wstecz)	32
2.2. Parametry ilościowe i jakościowe wody, ścieków oraz osadów ściekowych w istniejącym systemie.....	36
2.2.1. Jakość wody surowej i dostarczanej do odbiorców oraz charakterystyka ścieków bytowo – gospodarczych, przemysłowych, komunalnych	36
2.2.2. Bilans wody i ścieków	49
2.2.3. Charakterystyka powstających osadów ściekowych.....	57
2.3. Charakterystyka techniczna istniejącego systemu wodno – ściekowego.....	64
2.3.1. Gospodarka wodna	64
2.3.2. Gospodarka ściekowa	70
2.3.3. Kanalizacja deszczowa	81

2.4.	Zgodność działania systemu z wymaganiami polskimi i UE	83
2.4.1.	Jakość wody surowej i dostarczanej do odbiorców oraz charakterystyka ścieków bytowo – gospodarczych, przemysłowych, komunalnych	83
2.5.	Opis niedoborów jakościowych i ilościowych w stosunku do stanu pożądanego	85
2.6.	Zakres inwestycji niezbędnych do zniwelowania niedoborów jakościowych i ilościowych systemu, w tym inwestycji odtworzeniowych.....	88
3.	Analiza i prognoza popytu	92
3.1.	Uwarunkowania społeczno – gospodarcze realizacji przedsięwzięcia	92
3.1.1.	Struktura i skala działalności gospodarczej w regionie	92
3.1.2.	Prognozy i strategie rozwojowe dla regionu	111
3.2.	Bieżący i przyszły popyt zgłaszany przez gospodarstwa domowe	117
3.2.1.	Bieżący popyt oraz identyfikacja aktualnej liczby odbiorców indywidualnych	117
3.2.2.	Prognozy jakościowe i ilościowe zapotrzebowania na usługi	119
3.2.2.1.	Prognozy demograficzne z uwzględnieniem ruchów migracyjnych.....	119
3.2.2.2.	Analiza zdolności mieszkańców do ponoszenia opłat	122
3.2.2.3.	Przyszły popyt zgłaszany przez odbiorców indywidualnych z uwzględnieniem cenowej i dochodowej elastyczności popytu	123
3.3.	Bieżący i przyszły popyt zgłaszany przez przemysł.....	125
3.3.1.	Bieżący popyt	125
3.3.2.	Przyszły popyt	125
3.4.	Bieżący i przyszły popyt zgłaszany przez podmioty użyteczności publicznej.....	125
3.4.1.	Bieżący popyt.....	125
3.4.2.	Przyszły popyt	126
3.5.	Bieżący i przyszły popyt łącznie	126
3.6.	Przyszły bilans wody i ścieków	127
4.	Analiza opcji	130
4.1.	Zakres i metodyka analizy	130
4.2.	Charakterystyka rozważanych rozwiązań lokalizacyjnych i technologicznych	132
4.2.1.	Identyfikacja analizowanych rozwiązań	132
4.2.2.	Szacunki kosztów dla rozważanych opcji	203
4.2.3.	Finansowe i ekonomiczne porównanie rozważanych opcji	207
4.3.	Wskazanie najlepszych rozwiązań spośród rozważanych opcji	211
5.	Analiza instytucjonalna przedsięwzięcia	213
5.1.	Charakterystyka rozważanych opcji w zakresie realizacji inwestycji i eksploatacji majątku.....	213
5.2.	Analiza SWOT możliwych rozwiązań instytucjonalnych	214
5.3.	Wskazanie najlepszych rozwiązań spośród analizowanych opcji instytucjonalnych	216
6.	Opis projektu	218
6.1.	Zakres rzeczowy projektu	218
6.2.	Opis i charakterystyka wybranej technologii	235
6.2.1.	Podstawowe parametry technologiczne	241
6.2.2.	Opis podstawowych obiektów i urządzeń	245
6.3.	Lokalizacja przedsięwzięcia	282
6.3.1.	Opis lokalizacji przedsięwzięcia, w tym odbiornika ścieków, warunków wodnogruntowych.....	282
6.3.2.	Dostępność terenów pod inwestycje, koszty zakupu oraz rekompensat.....	285
6.3.3.	Zgodność przedsięwzięcia z miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego..	286
6.4.	Kwalifikowane i niekwalifikowane koszty inwestycyjne projektu ze wskazaniem przyjętej metodyki ich szacowania.....	290
6.4.1.	Prace przygotowawcze	291

6.4.2.	Zarządzanie projektem.....	291
6.4.3.	Koszty prac budowlano – montażowych; wielkość nakładów na majątek trwały.....	292
6.4.4.	Działania informacyjne i promocyjne	297
6.5.	Zbiorcze zestawienie zadań budowlanych.....	297
6.6.	Rozwiązania konstrukcyjne i warunki prowadzenia budowy	297
6.7.	Sposób zagospodarowania produktów ubocznych.....	301
7.	Analiza oddziaływania na środowisko.....	303
7.1.	Sposób wdrożenia przez projekt polityki UE	303
7.1.1.	Sposób wdrożenia przez projekt polityki UE w zakresie zrównoważonego rozwoju tj. trwałości środowiska (europejska polityka w dziedzinie zmian klimatycznych, zatrzymania utraty bioróżnorodności itd.).....	303
7.1.2.	Przyczynienie się wdrożenia projektu do przestrzegania zasady działań prewencyjnych	305
7.1.3.	Sposób wdrożenia przez projekt zasady zapobiegania zanieczyszczeniom źródła i zasady zanieczyszczający płaci	306
7.2.	Ocena oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko (OoŚ).....	308
7.2.1.	Klasyfikacja przedsięwzięcia pod kątem wymogu przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko w świetle przepisów prawa polskiego i UE	308
7.2.2.	Stan zaawansowania wymaganych postępowań ws. OoŚ, ocena poprawności przeprowadzonych procedur pod kątem zgodności z wymogami Dyrektywy 97/11/EC.....	309
7.2.3.	Ocena wpływu przedsięwzięcia na obszary Natura 2000 wraz z prezentacją przeprowadzonych postępowań administracyjnych.....	309
7.2.4.	Dodatkowe działania w zakresie ochrony środowiska (np. audyt środowiskowy, zarządzanie środowiskiem, specjalny monitoring środowiska).....	310
7.2.5.	Działania naprawcze związane z negatywnym wpływem przedsięwzięcia na środowisko	310
7.3.	Spójność przedsięwzięcia z sektorowymi planami i programami związanymi z wdrożeniem polityki wspólnotowej lub przepisów dotyczących gospodarki wodno – ściekowej.	312
7.4.	Strategiczne oceny oddziaływania na środowisko.....	316
7.4.1.	Plany i programy podlegające ocenom oddziaływania na środowisko (zgodnie z Dyrektywą 2001/42/WE), z których wynika realizacja przedsięwzięcia.....	316
7.4.2.	Uwzględnienie skutków realizacji przedsięwzięcia w sporządzonych prognozach oddziaływania planów i programów na środowisko	319
8.	Plan wdrożenia i funkcjonowania projektu	320
8.1.	Struktura wdrażania przedsięwzięcia, zestawienie i harmonogram niezbędnych działań, w tym instytucjonalnych i administracyjnych w celu wdrożenia przedsięwzięcia.....	320
8.1.1.	Wykaz działań instytucjonalnych niezbędnych do wdrożenia przedsięwzięcia	320
8.1.2.	Wykaz działań administracyjnych niezbędnych do wdrożenia przedsięwzięcia.....	320
8.2.	Struktura organizacyjna JRP	323
8.3.	Koszty wdrażania przedsięwzięcia.....	325
8.4.	Proponowany zakres kontraktów, procedury kontraktowe, harmonogram ogłaszania przetargów i podpisywania kontraktów	325
8.5.	Harmonogram realizacji przedsięwzięcia oraz plan płatności	327
8.6.	Opis struktury organizacyjnej i własnościowej po zakończeniu realizacji przedsięwzięcia	328
9.	Plan finansowania przedsięwzięcia	329
9.1.	Struktura i źródła finansowania kosztów kwalifikowanych i niekwalifikowanych przedsięwzięcia z podziałem na lata realizacji inwestycji	329
9.2.	Przewidywane sposoby i ocena realności pozyskania zabezpieczeń dla zwrotnych źródeł finansowania inwestycji.....	331
10.	Analiza finansowa.....	333
10.1.	Przyjęte założenia makroekonomiczne, metodyka analizy.....	333
10.2.	Prognoza przychodów i kosztów w analizowanym okresie dla wariantu inwestycyjnego i bezinwestycyjnego, projekcja sprawozdań finansowych	335

10.2.1. Projekcja kosztów rodzajowych oraz pozostałych przychodów i kosztów operacyjnych...	335
10.2.2. Prognoza przychodów, w tym strategia cenowa	338
10.2.3. Zapotrzebowanie na kapitał obrotowy	339
10.2.4. Prognoza sprawozdań finansowych	340
10.3. Założenia do analizy luki finansowej i analizy efektywności	342
10.4. Obliczenie poziomu wsparcia środkami pomocowymi	344
10.5. Analiza efektywności przedsięwzięcia, obliczenie NPV i IRR.....	345
10.6. Ocena wyników analizy finansowej, sporządzenie analizy wskaźnikowej.....	346
11. Analiza społeczno-ekonomiczna.....	349
11.1. Metodyka analizy.....	349
11.2. Analiza społeczno – ekonomicznych kosztów	355
11.3. Analiza społeczno – ekonomicznych korzyści	355
11.4. Ekonomiczna stopa zwrotu (ERR) i zaktualizowana ekonomiczna wartość netto (ENPV)	361
11.5. Skutki przedsięwzięcia dla zatrudnienia	362
11.6. Niemierzalne korzyści i koszty przedsięwzięcia.....	362
12. Analiza wrażliwości i ryzyka	363
12.1. Analiza wrażliwości	363
12.1.1. Badane zmienne i ich wpływ na odchylenie wskaźników finansowych i ekonomicznych..	363
12.1.2. Zestawienie zmiennych uznanych za krytyczne	370
12.1.3. Wartości progowe dla zmiennych krytycznych	370
12.2. Analiza ryzyka	370
12.2.1. Analiza ryzyka w odniesieniu do otrzymanych wyników finansowych i ekonomicznych ...	370
12.2.2. Analiza ryzyk formalno – instytucjonalnych	371
12.2.3. Analiza ryzyk ekologiczno – technicznych	371
12.2.4. Propozycje działań w celu zminimalizowania zidentyfikowanych ryzyk.....	373

SPIS TABEL

Tabela 1 Opłaty za usługi wodno – ściekowe w Mieście Tomaszów Mazowiecki w latach 2006 - 2008	32
Tabela 2 Porównanie taryf za usługi wodno – ściekowe – opłaty netto za 1 m3.....	32
Tabela 3 Wybrane pozycje aktywów (PLN).....	33
Tabela 4 Wysokość i struktura pasywów (PLN).....	34
Tabela 5 Rachunek zysków i strat Zakładu Gospodarki Wodno-Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim (PLN).....	34
Tabela 6 Wartości wskaźników finansowych	35
Tabela 7 Badania wody z ujęcia dla ZWIK w Łodzi (2006-2008).....	37
Tabela 8 Badania wody z ujęcia Białostrzegi (2006-2008).....	37
Tabela 9 Badania wody z ujęcia „BORKI” (2006-2008)	38
Tabela 10 Badania wody z ujęcia w Smardzewicach (2005-2008).....	39
Tabela 11 Badania wody z ujęcia w Wiadernie (2005-2008).....	39
Tabela 12 Badania wody z ujęcia wody w Wąwale (2005-2008).....	40
Tabela 13 Badania wody z ujęcia wody we wsi Twarda (2005-2008).	40
Tabela 14 Badania wody u odbiorców – Sieć wodociągowa z ujęcia wody ZGW-K w Tomaszowie Mazowieckim (2006).....	41
Tabela 15 Badania wody u odbiorców – Sieć wodociągowa z ujęcia wody Białostrzegi (2006)	42
Tabela 16 Badania wody u odbiorców – Sieć wodociągowa z ujęcia wody ORW Borki (2006).....	42
Tabela 17 Badania wody u odbiorców – Sieć wodociągowa z ujęcia wody ZGW-K w Tomaszowie Mazowieckim (2007).....	43
Tabela 18 Badania wody u odbiorców – Sieć wodociągowa z ujęcia wody Białostrzegi (2007)	44
Tabela 19 Badania wody u odbiorców – Sieć wodociągowa z ujęcia wody ORW Borki (2007).....	44
Tabela 20 Badania wody u odbiorców – Sieć wodociągowa z ujęcia wody ZGW-K w Tomaszowie Mazowieckim (2008).....	45
Tabela 21 Badania wody u odbiorców – Sieć wodociągowa z ujęcia wody Białostrzegi (2008)	45
Tabela 22 Badania wody u odbiorców – Sieć wodociągowa z ujęcia wody ORW Borki (2008).....	46
Tabela 23 Charakterystyka jakościowa ścieków surowych i oczyszczonych z lat – 2005÷2008.....	46
Tabela 24 Średnie dobowe ładunki zawarte w ściekach dostarczanych do oczyszczalni – 2004÷2008.....	47
Tabela 25 Charakterystyka ścieków dopływających do oczyszczalni ścieków w Ciebłowicach Dużych w latach 2004-2008	48
Tabela 26 Średnie dobowe ładunki zawarte w ściekach dostarczanych do oczyszczalni – 2004÷2008.....	48
Tabela 27 Zużycie wody w Tomaszowie Mazowieckim w latach 2004÷2008.....	49
Tabela 28 Struktura zużycia wody na terenie Miasta Tomaszowa Mazowieckiego	50
Tabela 29 Zużycie wody w Gminie Tomaszów Mazowiecki w latach 2004÷2008	50
Tabela 30 Ogólna struktura zużycia wody w latach 2004 – 2008 na terenie Gminy Tomaszów Mazowiecki ..	51
Tabela 31 Łączna ilość ścieków dopływająca do oczyszczalni w Tomaszowie Mazowieckim.....	52
Tabela 32 Struktura ilościowa ścieków dopływających do oczyszczalni ścieków w Tomaszowie Mazowiecki	53
Tabela 33 Ilość ścieków dopływająca do oczyszczalni ścieków w Tomaszowie Mazowieckim w ramach umowy z Zakładem Gospodarki Wodno – Kanalizacyjnej do końca 2008 roku.....	54
Tabela 34 Główni producenci ścieków na terenie miasta Tomaszowa Mazowieckiego.....	55
Tabela 35 Ilość ścieków oczyszczanych w oczyszczalni ścieków w Ciebłowicach Dużych w latach 2004÷2007	57
Tabela 36 Bilans odpadów i tłuszczów wytworzonych na oczyszczalni ścieków przy ul. Henrykowskiej	57
Tabela 37 Bilans odpadów i tłuszczów wytworzonych na oczyszczalni ścieków przy ul. Kępa	58
Tabela 38 Bilans gospodarki osadowej oczyszczalni	59
Tabela 39 Ilości metali ciężkich stwierdzone w osadzie	60

Tabela 40	Dopuszczalne ilości metali ciężkich w komunalnych osadach ściekowych	60
Tabela 41	Wyniki analiz bakteriologicznych osadów ściekowych.....	61
Tabela 42	Wyniki analiz wartości nawozowych oraz uwodnienia	61
Tabela 43	Wyniki analiz wybranych wskaźników zanieczyszczeń osadu brane pod uwagę przy możliwości jego spalania w porównaniu z dopuszczalnymi wartościami stężeń w gazach spalinowych wg. Propozycji dyrektywy UE	62
Tabela 44	Awarie na sieci wodociągowej – miasto Tomaszów Mazowiecki.....	65
Tabela 45	Awarie na sieci wodociągowej – Gmina Tomaszów Mazowiecki.....	67
Tabela 46	Awarie na sieci kanalizacji sanitarnej w m. Tomaszów Mazowiecki	80
Tabela 47	Awarie na sieci kanalizacji sanitarnej w m. Cieślówice Duże	80
Tabela 48	Awarie na sieci kanalizacji deszczowej.....	82
Tabela 49	Wysokości stawek taryfowych za odprowadzenie wód opadowych	82
Tabela 50	Wymagania określone w przepisach polskich i UE odnośnie jakości wody przeznaczonej do picia.....	83
Tabela 51	Wymagania określone w przepisach polskich i UE odnośnie jakości ścieków oczyszczonych dla oczyszczalni o przepustowości powyżej 99 999 RLM	84
Tabela 52	Charakterystyka terenów inwestycyjnych	101
Tabela 53	Sposoby użytkowania gruntów na terenie Miasta i Gminy Tomaszów Mazowiecki	103
Tabela 54	Struktura działalności gospodarczej na terenie objętym projektem według sektorów własnościowych	105
Tabela 55	Struktura działalności gospodarczej na terenie objętym projektem według klasyfikacji PKD.....	106
Tabela 56	Aktywność zawodowa mieszkańców terenu objętego projektem	109
Tabela 57	Struktura mieszkańców terenu objętego projektem według wykształcenia	109
Tabela 58	Struktura zatrudnienia na obszarze objętym projektem	111
Tabela 59	PKB na mieszkańca w województwie łódzkim na tle średnich w krajach UE	111
Tabela 60	Ilość ścieków dopływająca do oczyszczalni ścieków w Tomaszowie Mazowieckim	117
Tabela 61	Ilość ścieków oczyszczanych w oczyszczalni ścieków w Cieślówicach Dużych w latach 2004÷2008	118
Tabela 62	Prognoza liczby mieszkańców Miasta Tomaszów Mazowiecki w lata 2009 - 2038.....	119
Tabela 63	Prognoza liczby mieszkańców Gminy Tomaszów Mazowiecki w lata 2009 – 2038	120
Tabela 64	Prognoza liczby mieszkańców Miasta Tomaszów Mazowiecki i Gminy Tomaszów Mazowiecki w lata 2005 – 2030.....	121
Tabela 65	Dochód do dyspozycji w województwie łódzkim w 2003r.	122
Tabela 66	Jednostkowe zużycie wody/produkcja ścieków w 2008r. (Miasto Tomaszów Mazowiecki) - ludność.....	123
Tabela 67	Jednostkowe zużycie wody w 2008r.	123
Tabela 68	Jednostkowe zużycie wody/produkcja ścieków przez przemysł w 2008r.	125
Tabela 69	Jednostkowe zużycie wody/produkcja ścieków przez przemysł w 2008r.	125
Tabela 70	Jednostkowe zużycie wody/produkcja ścieków przez podmioty użyteczności publicznej w 2008r.	126
Tabela 71	Jednostkowe zużycie wody/produkcja ścieków przez podmioty użyteczności publicznej w 2008r.	126
Tabela 72	RLM w PJO dla etapu 1 i etapu 2.....	140
Tabela 73	Zestawienie kosztów budowy kanalizacji sanitarnej	204
Tabela 74	Zestawienie kosztów budowy oczyszczalni ścieków.....	204
Tabela 75	Zestawienie rocznych kosztów eksploatacyjnych systemu kanalizacyjnego* - przyrost	206
Tabela 76	Zestawienie rocznych kosztów eksploatacyjnych oczyszczalni ścieków	207
Tabela 77	Wyniki analizy DGC dla sieci kanalizacyjnej	208
Tabela 78	Zdyskontowane koszty całkowite poszczególnych wariantów	208
Tabela 79	Wyniki analizy DGC dla sieci kanalizacyjnej	210

Tabela 80 Zdyskontowane koszty całkowite poszczególnych wariantów	210
Tabela 81 - RLM dla zakresu biętego projektem	221
Tabela 82 Zestawienie długości budowy nowej sieci kanalizacji sanitarnej	225
Tabela 83 - Podstawowe Jednostki Osadnicze – zbiorcze zestawienie danych.....	230
Tabela 84 Wskaźniki koncentracji w poszczególnych punktach węzłowych	231
Tabela 85 Ilość ścieków dopływająca do oczyszczalni*	244
Tabela 86 Stężenia i ładunki w ściekach dopływających do oczyszczalni*	244
Tabela 87 Zgodność przedsięwzięcia z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego	286
Tabela 88 Koszty kwalifikowane i niekwalifikowane koszty inwestycyjne.....	290
Tabela 88 Zestawienie kosztów prac robót budowlano – montażowych i projektowanych przez Wykonawcę.....	293
Tabela 89 Wykaz działań administracyjnych niezbędnych do wykonania/pozyskania przez beneficjenta przed rozpoczęciem realizacji robót budowlano – wykonawczych (zakładanych do realizacji w formule „zaprojektuj i wybuduj”).	321
Tabela 90 Zestawianie kontraktów realizowanych w ramach projektu	325
Tabela 91 Źródła finansowania projektu	330
Tabela 92 Koszty rodzajowe w 2008r. dla całego systemu wodno - kanalizacyjnego.....	336
Tabela 93 Wskaźniki rotacji.....	339
Tabela 94 Wskaźniki FNPV/C oraz FRR/C bez uwzględnienia dotacji.....	345
Tabela 95 Wskaźniki FNPV/C oraz FRR/C z uwzględnieniem dotacji.....	346
Tabela 96 Wskaźniki FNPV/K oraz FRR/K	346
Tabela 97 Zewnętrzne efekty oddziaływania projektu na otoczenie	357
Tabela 98 Kategorie wartości ekonomicznych	358
Tabela 99 Przykładowe składniki całkowitej wartości ekonomicznej projektu	359
Tabela 100 Analiza ekonomiczna - wskaźniki.....	361
Tabela 101 Analiza wrażliwości dla ENPV.....	367
Tabela 102 Analiza wrażliwości dla ERR	367
Tabela 103 Analiza wrażliwości dla B/C.....	367
Tabela 104 Analiza ryzyka	371

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1 Struktura organizacyjna JRP	324
---------------------------------------------	-----

SPIS WYKRESÓW

Wykres 1 Struktura wiekowa ludności na terenie objętym projektem.....	109
Wykres 2 Prognoza liczby mieszkańców Miasta Tomaszów Mazowiecki	119
Wykres 3 Prognoza liczby mieszkańców Gminy Tomaszów Mazowiecki	120
Wykres 4 Prognoza liczby mieszkańców Miasta Tomaszów Mazowiecki i Gminy Tomaszów Mazowiecki w lata 2005 – 2030.....	121
Wykres 5 Analiza wrażliwości dla ENPV	368
Wykres 7 Analiza wrażliwości dla B/C.....	369

1. Podsumowanie danych na temat przedsięwzięcia

1.1. Wnioskodawca przedsięwzięcia

Wnioskodawcą oraz Beneficjentem projektu jest Zakład Gospodarki Wodno-Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim Sp. z o.o. Spółka będzie właścicielem i operatorem majątku powstałego wskutek realizacji projektu.

Beneficjent końcowy	ZGWK w Tomaszowie Mazowieckim Sp. z o.o.
Kod pocztowy	97-200
Miejscowość	Tomaszów Mazowiecki
Ulica	Kępa 19
Telefon/fax	044 724-22-92
Adres strony internetowej	www.zgwk.pl
NIP	773-21-71-153
REGON	590761733

1.2. Podmiot odpowiedzialny za wdrożenie przedsięwzięcia (Beneficjent)

Zakład Gospodarki Wodno-Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim Sp. z o.o.

1.3. Dane dotyczące przedsięwzięcia

1.3.1. Tytuł przedsięwzięcia

**„Modernizacja Oczyszczalni Ścieków w Tomaszowie Mazowieckim
i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego”**

1.3.2. Podstawowe niedobory systemu wodno – ściekowego

Gospodarka wodna

Gospodarka wodna rozpatrywanego obszaru jest stosunkowo dobrze rozwinięta. Rozbudowa i modernizacja miejskiej sieci wodociągowej winna uwzględniać:

w Mieście Tomaszów Mazowiecki:

- wymianę sieci azbesto – cementowej o długości 12,3 km (ulica Długa, Barlickiego, Fabryczna, Grota Roweckiego, Główna, Hallera, 14-tej Brygady, , Konstytucji 3 Maja, Niska, Popiełuszki, Piłsudskiego, Warszawska, św. Antoniego i Zawadzka)
- przebudowę sieci wodociągowej w zakresie zmiany średnicy z Ø 150 mm na 300 mm, w ul. Warszawskiej od ul. Zawadzkiej,
- dokończenie budowy magistrali wodociągowej od ronda, ulicami Głowackiego, Piłsudskiego, oraz ulicą Mareckiego.

- budowę nowej sieci wodociągowej w ulicach Stolarskiego, Dworcowej, Klonowej, Jeleniej, Gęsiej - Strefowej, Dojazd, Widok, Rudej, Majowej, Nagórzycka, Wrzosowa, Siedmiodomki, Białego, Kolejowej, Ślusarskiej, Żwirowej, Torowej o łącznej długości ok. 4,0 km,
- modernizację ujęcia wody Białobrzezi,
- regulację ciśnienia wody na osiedlu Ludwików.

w Gminie Tomaszów Mazowiecki

- modernizację budynku stacji wodociągowej w Smardzewicach,
- budowę dodatkowej studni dla ujęcia wody w Smardzewicach i Wąwale,
- budowę sieci wodociągowej przesyłowej dla miejscowości: Smardzewice – Twarda, Smardzewica – Osiedle Biała Góra, Łazisko – Komorów,
- wykonanie połączeń sieci wodociągowych zaopatrujących się w wodę z ujęć funkcjonujących na terenie Gminy.

Natomiast pozostała istniejąca sieć wodociągowa podlegać będzie bieżącemu rozwojowi i modernizacji wynikającej z potrzeb Gminy Tomaszów Mazowiecki.

Gospodarka ściekowa

Miasto Tomaszów Mazowiecki

Miasto Tomaszów Mazowiecki charakteryzuje się dosyć dobrze rozwiniętym systemem odbioru i transportu i oczyszczania ścieków. Pomimo tego nadal skanalizowania wymaga 30% miasta w tym osiedla , Ludwików i Białobrzezi.

Ponadto stan techniczny kolektorów głównych (kolektor „A”, „B”, „N” i „KO”), według informacji uzyskanej od Zakładu Gospodarki Wodno Kanalizacyjnej jest bardzo zły. Są one nieszczelne, występują liczne ubytki i rozstępy rur na złączach, co powoduje znaczącą infiltrację wód gruntowych do kanału. Część kanałów wykonanych z rur betonowych jest popękane. Kolektory wymagają oczyszczenia w celu dokładnego zbadania stanu technicznego kanałów metodą inspekcji telewizyjnej oraz dobrania metody ich renowacji.

Rozbudowa miejskiego systemu kanalizacji sanitarnej na terenie Miasta Tomaszów Mazowiecki winna uwzględniać :

- rozbudowę sieci kanalizacji sanitarnej na osiedlach – Ludwików, Białobrzezi i Starzyce

- modernizację kolektorów głównych („A”, „B”, „N”) oraz głównej przepompowni ścieków wraz z rurociągiem tłocznym (przepompownia przy ul. Kępa),
- skanalizowanie terenów zabudowanych, uzbrojonych w sieć wodociągową i nieposiadających kanalizacji sanitarnej,
- skanalizowanie terenów przeznaczonych pod planowaną zabudowę,

Oczyszczalnia ścieków w Tomaszowie Mazowieckim zlokalizowana przy ul. Henrykowskiej powinna zostać zmodernizowana. Ścieki oczyszczone odprowadzane z niej winny dotrzymywać parametrów wymaganych przepisami polskimi (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Nr 283, poz. 2841) oraz unijnymi (Dyrektywą UE 91/271/EWG)

Wszystkie obiekty oczyszczania ścieków znajdują się w złym stanie technicznym, a zamontowane w nich urządzenia są wyeksploatowane. Obiekty te winny być wyremontowane zaś urządzenia wymienione.

Ciąg przeróbki osadów posiada zbyt małą wydajność zaś sprawa ostatecznej utylizacji osadów nie jest rozwiązana.

Wszystkie instalacje na terenie oczyszczalni wymagają generalnego remontu.

Wszystkie drogi na oczyszczalni winny zostać wyremontowane.

Gmina Tomaszów Mazowiecki

Na terenie Gminy występuje brak zorganizowanego systemu odprowadzania ścieków. Za wyjątkiem skanalizowanej miejscowości Cieblowice Duże, pozostałe miejscowości nie posiadają kanalizacji sanitarnej.

Jako najważniejsze zadania w dziedzinie kanalizacji Gminy Tomaszów Mazowiecki przewiduje się:

- skanalizowanie miejscowości leżących w obrębie Gminy, tj. Smardzewice, Wąwał, Komorów, Zaborów Pierwszy, Zaborów Drugi, Tresta, Twarda, Karolinów, Swoleszewice Małe i Wiaderno,
- skanalizowanie miejscowości leżących w obrębie aglomeracji Zawada;
- modernizację kolektora KO (stanowiącego przedłużenie kolektora „N” na terenie miasta),

- budowę indywidualnych przydomowych oczyszczalni ścieków poza aglomeracjami.

1.3.3. Cele przedsięwzięcia

Główne strategiczne cele przedsięwzięcia przewidywanego do wsparcia z Funduszu Spójności można przedstawić następująco:

- 1) Zapewnienie spełnienia przez Miasto Tomaszów Mazowiecki i Gminę Tomaszów Mazowiecki wymagań zawartych w odpowiednich dyrektywach UE oraz prawie polskim odnośnie prowadzenia gospodarki wodno – ściekowej.
- 2) Poprawa jakości wód powierzchniowych w regionie, w szczególności rzeki Pilicy i Zalewu Sulejowskiego
- 3) Poprawa jakości wód pitnych w aglomeracji łódzkiej (poprzez poprawę jakości wody w zalewie sulejowskim stanowiącym rezerwuar wody dla aglomeracji łódzkiej)
- 4) Poprawa jakości życia mieszkańców Tomaszowa Mazowieckiego oraz zwiększenie perspektyw rozwoju gospodarczego dzięki poprawie stanu środowiska naturalnego.
- 5) Podniesienie atrakcyjności miasta i gminy Tomaszów Mazowiecki i okolicznych terenów dla mieszkańców oraz przyjezdnych.

Efekty z realizacji projektu:

- 1) Zapewnienie odbioru ścieków systemem kanalizacji od ponad 15.244 mieszkańców Tomaszowa Mazowieckiego podłączonych do sieci w wyniku realizacji projektu i oczyszczenie odebranych ścieków zgodnie z normami polskimi i Unii Europejskiej.
- 2) Dostosowanie przepustowości oczyszczalni ścieków, do planowanej wielkości podaży ścieków z aglomeracji Tomaszów Mazowiecki.

1.3.4. Opis przedsięwzięcia, w tym zakres rzeczowy

Wnioskowany projekt obejmuje realizację etapu 1 inwestycji polegającej na kompleksowym wyposażeniu aglomeracji Tomaszów Mazowiecki w sieć kanalizacji sanitarnej oraz modernizację oczyszczalni ścieków w Tomaszowie Mazowieckim w celu spełnienia wymogów wynikających z Dyrektywy 91/271/EWG.

Projekt będzie realizowany na terenie województwa łódzkiego, powiatu tomaszowskiego, miasta Tomaszów Mazowiecki oraz gminy Tomaszów Mazowiecki.

Oddziaływanie inwestycji będzie miało charakter ponadregionalny ze względu na fakt, iż jego realizacja przyczyni się bezpośrednio do ochrony wód rzeki Pilicy oraz wód Zalewu Sulejowskiego, który stanowi między innymi zasób wody pitnej dla aglomeracji łódzkiej.

Zakres rzeczowy wnioskowanego projektu obejmuje wykonanie:

- 1) remont i modernizację całego układu technologicznego na terenie oczyszczalni ścieków przy ul. Henrykowskiej 2/4 w Tomaszowie Mazowieckim (zakończony na mechanicznym odwodnieniu osadu),

- 2) budowę przepompowni ścieków przy ul. Kępa 19 w Tomaszowie Mazowieckim,
- 3) wymianę kolektora tłoczego pomiędzy przepompownią przy ul. Kępa i oczyszczalnią przy ul. Henrykowskiej
- 4) budowę sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno – tłocznej - ok. 105,5km – etap 1; budowa będzie realizowana na terenie miasta Tomaszów Mazowiecki w miejscowościach Starzyce, Białobrzegi, Ludwików i Nagórzyce (łącznie ok. 66,4 km) oraz na terenie gminy Tomaszów Mazowiecki w miejscowościach: Komorów, Zaborów Pierwszy, Zaborów Drugi, Wąwał i Smardzewice (łącznie ok 39,1 km),
- 5) renowacje istniejących kolektorów sanitarnych („A”; „B”, „N” „„KO”) - ok. 19,1 km.

Zakres rzeczowy projektu dla budowy kanalizacji sanitarnej został ograniczony w stosunku do wariantu 1 – etap 1 (zakres przedsięwzięcia objętego projektem) w analizie opcji ze względu na uzyskane przez Beneficjenta następujące decyzje o lokalizacji inwestycji celu publicznego:

- Decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego z dnia 30 listopada 2009 roku wydana przez Prezydenta Miasta Tomaszowa Mazowieckiego znak: BAM.7331-42/2/P/W/2009 roku (Lokalizacja inwestycji zgodnie z Załącznikiem 1 – teren Gminy Tomaszów Mazowiecki). Decyzja jest ostateczna z dniem 30.11.2009 roku,

- Decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego z dnia 30 listopada 2009 roku wydana przez Prezydenta Miasta Tomaszowa Mazowieckiego znak: BAM.7331-42/1/P/W/2009 roku. (Lokalizacja inwestycji zgodnie z załącznikiem Nr 1 – teren Miasta Tomaszów Mazowiecki) Decyzja jest ostateczna z dniem 30.11.2009 roku,

-Decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego Nr 38/09 wydana przez Regionalną Dyрекcję Ochrony Środowiska w Łodzi, znak 10-WOOS/7045/1865-3/09/MS z dnia 27 listopada 2009 roku, w granicach działek Nr ewid. 453 obr.6 w Tomaszowie Mazowieckim na terenie zamkniętym kolejowym. Decyzja ma nadany rygor natychmiastowej wykonalności,

1.3.5. Wyniki analizy opcji

Rozważane opcje w zakresie oczyszczalni ścieków i kanalizacji sanitarnej

Kanalizacja sanitarna

Rozważano dwie opcje rozwiązania gospodarki w zakresie alternatywnych rozwiązań technologicznych i lokalizacyjnych:

- **wariant 1** - system grawitacyjno - tłoczny zintegrowany z jedną centralną oczyszczalnią ścieków,

- **wariant 2** - system mieszany grawitacyjno – tłoczny, zintegrowany z jedną centralną oczyszczalnią ścieków w Tomaszowie Mazowieckim oraz lokalną oczyszczalnią ścieków w Smardzewicach.

Oczyszczalnia ścieków

Rozważono następujące opcje modernizacji oczyszczalni ścieków w Tomaszowie Mazowieckim:

- **Wariant 1** - Modernizacja ciągu oczyszczania ścieków (bez wydzielania ścieków przemysłowych) zapewniająca uzyskanie stopnia oczyszczania ścieków zgodnego z obowiązującym prawem, modernizacja stopnia mechanicznego odwadniania osadów, budowa suszarni i spalarni osadów surowych. Z punktu widzenia technologii oczyszczania ścieków wariant ten nie dopuszcza etapowania realizacji inwestycji gdyż osady uzyskane na poszczególnych etapach oczyszczania ścieków nie nadają się ewakuacji z terenu oczyszczalni, dopiero osady uzyskane po całym procesie technologicznym – popiół ze spalania osadów - mogą być ewakuowane z terenu oczyszczalni.
- **Wariant 2** - Modernizacja ciągu oczyszczania ścieków (bez wydzielania ścieków przemysłowych) zapewniająca uzyskanie stopnia oczyszczania ścieków zgodnego z obowiązującym prawem, modernizacja stopnia mechanicznego zagęszczania i odwadniania osadów, budowa komory fermentacyjnej oraz suszarni osadów ustabilizowanych z wywożeniem ich do ostatecznej utylizacji poza terenem oczyszczalni. Z punktu widzenia technologii oczyszczania ścieków wariant ten dopuszcza etapowania realizacji inwestycji gdyż osady uzyskane po odwadnianiu osadów prefermentowanych w ciągu najbliższych kilku lat będą mogły być ewakuowane z terenu oczyszczalni na wysypisko odpadów, ale jednak docelowo będzie konieczne wykonanie suszarni osadów, aby móc przekazywać osady do dalszej utylizacji poza terenem oczyszczalni.
- **Wariant 3** - Modernizacja ciągu oczyszczania ścieków (z wydzieleniem ścieków przemysłowych poddawanych podczyszczeniu przed połączeniem ich ze ściekami komunalnymi) zapewniająca uzyskanie stopnia oczyszczania ścieków zgodnego z obowiązującym prawem, modernizacja stopnia mechanicznego zagęszczania i odwadniania osadów, budowa komory fermentacyjnej oraz suszarni i spalarni osadów. Z punktu widzenia technologii oczyszczania ścieków wariant ten dopuszcza etapowania realizacji inwestycji gdyż osady uzyskane po odwadnianiu osadów prefermentowanych w ciągu najbliższych kilku lat będą mogły być ewakuowane z terenu oczyszczalni na wysypisko odpadów ale jednak docelowo będzie konieczne

wykonanie suszarni i spalarni osadów aby móc utylizować osady na terenie oczyszczalni.

- **Wariant 4** - wybudowanie nowej oczyszczalni zapewniającej uzyskanie stopnia oczyszczania ścieków zgodnego z obowiązującym prawem, budowa stopnia mechanicznego zagęszczania i odwadniania osadów, budowa komory fermentacyjnej oraz suszarni i spalarni osadów. Z punktu widzenia technologii oczyszczania ścieków wariant ten dopuszcza etapowania realizacji inwestycji gdyż osady uzyskane po odwadnianiu osadów przefermentowanych w ciągu najbliższych kilku lat będą mogły być ewakuowane z terenu oczyszczalni na wysypisko odpadów ale jednak docelowo będzie konieczne wykonanie suszarni i spalarni osadów aby móc utylizować osady na terenie oczyszczalni.

Jako metodę wyboru optymalnego wariantu przyjęto analizę DGC (dynamicznego kosztu jednostkowego) jako metodę odpowiednią w przypadku projektów środowiskowych, w których możliwa jest kwantyfikacja rezultatów, a miarą rezultatu są efekty środowiskowe.

Wyniki przedstawiono w poniższych tabelach:

Warianty sieci kanalizacyjnej	Wartość wskaźnika DGC
Wariant 1	1,58
Wariant 2	1,85

Warianty oczyszczalni ścieków z wariantem I sieci kanalizacyjnej	Wartość wskaźnika DGC
Wariant 1	3,06
Wariant 2	3,70
Wariant 3	3,68
Wariant 4	3,96

Podsumowanie wyboru wariantu przyjętego do realizacji

Kanalizacja sanitarna

Przy wyborze wariantu realizacyjnego kierowano się technicznymi i ekonomicznymi w zględami tj.:

- odebranie ścieków komunalnych od maksymalnej liczby mieszkańców, przy zastosowaniu optymalnej ilości przepompowni ścieków oraz długości przewodów

grawitacyjnych
i tłocznych,

- możliwość utworzenia aglomeracji obejmującej swoim zasięgiem jak największy obszarze tj. włączenie do aglomeracji jak największej ilości miejscowości,
- osiągnięcie przy budowie kanalizacji zbiorczej i oczyszczalni ścieków jak najniższych wskaźników poniesionych kosztów na jednego mieszkańca, a więc budowy kanalizacji zbiorczej przy najbardziej gęstej zabudowie oraz w przypadku przewidywanego rozwoju budownictwa,
- wyłączenie z systemu zbiorczego kanalizacji sanitarnej miejscowości o zabudowie rozproszonej, zagrodowej.

Wariant realizacyjny obejmuje gospodarkę ściekową w całej aglomeracji i umożliwia etapowanie jej realizacji. Ponadto w wariantcie 2, z uwagi na budowę oczyszczalni ścieków w Smardzewicach, ulegnie zmniejszeniu ogólny bilans ścieków, odprowadzanych do oczyszczalni ścieków w Tomaszowie Mazowieckim, ilość ta jednak w stosunku do całkowitej przepustowości jest niewielka i nie ma wpływu na dobór urządzeń i wielkość planowanej do modernizacji oczyszczalni, a wpływa na wzrost kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych.

W związku z powyższym najbardziej optymalnym wariantem spośród rozważanych opcji, jest wariant 1. Jest to najbardziej korzystny wariant pod względem finansowym i ekonomicznym.

Wariant ten przedstawia cały zakres inwestycji, w ramach uporządkowania gospodarki ściekowej zarówno na terenie miasta jak i na terenie Gminy wchodzącej w skład aglomeracji. W ramach projektu wykonana zostanie etap 1 budowy kanalizacji, dla obszarów będących w zlewni oczyszczalni ścieków w Tomaszowie Mazowieckim i spełniających wymaganie wskaźnika koncentracji 120Mk/km budowanej kanalizacji. Są to obszary zlokalizowane na terenie Miasta Tomaszów Mazowiecki oraz częściowo na terenie Gminy Tomaszów Mazowiecki. Natomiast pozostały zakres obejmujący etap 2 będzie wykonywany po roku 2015 w oparciu o środki własne lub korzystając z innych środków.

Oczyszczalnia ścieków

Z punktu widzenia analizy DGC można stwierdzić, że biorąc pod uwagę koszty oraz efekty, wynikające z realizacji danego wariantu, najbardziej efektywny jest wariant 1, dla którego wskaźnik DGC wynosi 3,06 zł/m³. Drugi w kolejności jest wariant 3, dla którego wskaźnik DGC wynosi 3,68 zł/m³.

Natomiast patrząc pod względem możliwości realizacyjnej projektu realizacja wariantów 1 i 3 wymaga uzyskania pozwolenia na budowę dla spalarni osadów przed wnioskiem o dofinansowanie.

Jednak wariant 1 nie może być realizowany etapami gdyż podczas procesu oczyszczania ścieków powstają osady które mogą być wywożone z terenu oczyszczalni dopiero po ich wysuszeniu i spalaniu. Jedynym dopuszczalnym sposobem modernizacji oczyszczalni według tego wariantu jest realizacja wszystkich prac w jednym etapie zatem wariant ten nie może być brany pod uwagę.

W związku z możliwościami technicznymi realizacji oraz względami finansowymi projekt zostanie podzielony na dwa etapy realizacyjne:

- etap pierwszy realizowany według żółtego FIDIC obejmuje uzyskanie dofinansowania i realizację prac związanych z ciągiem oczyszczania ścieków i ciągiem przeróbki osadów do stacji mechanicznego odwadniania włącznie,
- etap drugi realizowany według czerwonego FIDIC obejmuje opracowanie projektu suszarni i spalarni osadów, uzyskanie dofinansowania i realizację zadania.

Po przeanalizowaniu najbardziej optymalnym spośród rozważanych opcji jest wariant 3 realizowany zgodnie z powyższymi zaleceniami.

1.3.6. Zgodność przedsięwzięcia z Programem Operacyjnym oraz polityką Polski i UE w zakresie ochrony środowiska

Dnia 5 grudnia 2007 roku Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko na lata 2007-2013 został zatwierdzony przez Komisję Europejską. Program zgodnie z Narodowymi Strategicznymi Ramami Odniesienia (NSRO), zatwierdzonymi w dniu 7 maja 2007 r. przez Komisję Europejską, stanowi jeden z programów operacyjnych będących podstawowym narzędziem do osiągnięcia założonych w nich celów przy wykorzystaniu środków Funduszu Spójności i Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego. Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko jest również ważnym instrumentem realizacji odnowionej Strategii Lizbońskiej oraz strategii sektorowych.

Głównym celem PO Infrastruktura i Środowisko jest podniesienie atrakcyjności inwestycyjnej Polski i jej regionów poprzez rozwój infrastruktury technicznej przy równoczesnej ochronie i poprawie stanu środowiska, zdrowia, zachowaniu tożsamości kulturowej i rozwijaniu spójności terytorialnej.

Wzrost atrakcyjności Polski i regionów będzie osiągnięty dzięki inwestycjom w sześciu obszarach – transportu, środowiska, energetyki, kultury, ochrony zdrowia i szkolnictwa wyższego – poprzez realizację następujących celów szczegółowych programu:

1. **Budowa infrastruktury zapewniającej, że rozwój gospodarczy Polski będzie dokonywał się przy równoczesnym zachowaniu i poprawie stanu środowiska naturalnego.**
2. Zwiększenie dostępności głównych ośrodków gospodarczych w Polsce poprzez powiązanie ich siecią autostrad i dróg ekspresowych oraz alternatywnych wobec transportu drogowego środków transportu.
3. Zapewnienie długookresowego bezpieczeństwa energetycznego Polski poprzez dywersyfikację dostaw, zmniejszenie energochłonności gospodarki i rozwój odnawialnych źródeł energii.
4. Wykorzystanie potencjału kultury i dziedzictwa kulturowego o znaczeniu światowym i europejskim dla zwiększenia atrakcyjności Polski.
5. Wspieranie utrzymania dobrego poziomu zdrowia zasobów pracy.
6. Rozwój nowoczesnych ośrodków akademickich, w tym kształcących specjalistów w zakresie nowoczesnych technologii.

Analizowany projekt wpisuje się w realizację 1 celu szczegółowego Programu: **Budowa infrastruktury zapewniającej, że rozwój gospodarczy Polski będzie dokonywał się przy równoczesnym zachowaniu i poprawie stanu środowiska naturalnego.**

Ponadto, realizacja proponowanej inwestycji wpisuje się w realizację jednej z piętnastu wyznaczonych osi priorytetowych: I osi priorytetowej Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko: **Gospodarka wodno-ściekowa, Działanie 1.1. Gospodarka Wodno-Ściekowa w aglomeracjach powyżej 15 tys. RLM.**

Oś priorytetowa I – Gospodarka wodno-ściekowa jest jednym z narzędzi współfinansowania realizacji Krajowego Programu Oczyszczania Ścieków Komunalnych (KPOŚK). KPOŚK jest dokumentem rządowym mającym na celu wypełnienie zobowiązań przyjętych przez Polskę w Traktacie Akcesyjnym w zakresie wdrażania dyrektywy Rady 91/271/EWG¹. Program ten stanowi plan działań inwestycyjnych w celu osiągnięcia pełnej zgodności z wymogami dyrektywy do końca 2015 r.

Zgodnie z założeniami Krajowego Programu Oczyszczania Ścieków Komunalnych Polska powinna wybudować, rozbudować lub zmodernizować oczyszczalnie ścieków w 318 aglomeracjach powyżej 15 000 RLM. Wymagana jest również rozbudowa lub modernizacja sieci kanalizacji sanitarnej w 459 aglomeracjach o łącznej długości ok. 20 tys. km. Poza tym, zgodnie z założeniami Krajowego Programu Oczyszczania Ścieków Komunalnych Polska powinna wybudować, rozbudować lub zmodernizować oczyszczalnie ścieków

¹ Dyrektywa Rady 91/271/EWG z dnia 21 maja 1991 r. dotycząca oczyszczania ścieków komunalnych (Dz. Urz. WE L 135 z dnia 30 maja 1991 r. z późn. zm.)

w aglomeracjach powyżej 2 000 RLM. Tego typu działanie osiągnięte zostanie poprzez realizację projektów indywidualnych ze środków EFRR realizowanych w ramach 16 regionalnych programów operacyjnych.

W związku z powyższym w ramach osi priorytetowej w zakresie gospodarki wodno-ściekowej wspierane mają być głównie przedsięwzięcia zmierzające do zapewnienia skutecznych i efektywnych systemów zbierania i oczyszczania ścieków komunalnych w aglomeracjach powyżej 15 tys. RLM.

Projekty te dotyczyć będą także wyeliminowania ze ścieków niektórych substancji niebezpiecznych bezpośrednio zagrażających życiu i zdrowiu ludzi, dotrzymywania bezpiecznych wskaźników emisyjnych w odniesieniu do pozostałych substancji zagrażającym ekosystemom wodnym.

W przypadku realizacji kompleksowych projektów, istnieje możliwość włączenia w projekt zadań dotyczących zaopatrzenia w wodę oraz budowy kanalizacji deszczowej, pod warunkiem przyczyniania się do realizacji dyrektywy 91/271/EWG. W ramach priorytetu nie przewiduje się wspierania indywidualnych projektów dotyczących systemów zaopatrzenia w wodę (projekt nie kompleksowy)² lub budowy kanalizacji deszczowej. W przypadku, gdy beneficjent stara się o uzyskanie dofinansowania na budowę sieci wodociągowej, konieczne jest, aby jej zakres stanowił jedynie element uzupełniający dla całości projektu zorientowanego głównie na poprawie sytuacji ściekowej na danym terenie. Niedopuszczalna jest jednak sytuacja, w której beneficjent będzie się starał o uzyskanie dofinansowania tylko i wyłącznie na budowę sieci wodociągowej w ramach projektu, lub by stanowiła ona większość, czyli ponad 50% zakresu rzeczowego projektu.

Mając na uwadze powyższe warunki, można stwierdzić, iż analizowany projekt przyczyni się do realizacji celów zawartych w I Osi priorytetowej:

- jest przedsięwzięciem zmierzającym do zapewnienia skutecznych i efektywnych systemów zbierania i oczyszczania ścieków komunalnych w aglomeracjach powyżej 15 tys. RLM;
- przyczyni się do dostosowania gospodarki ściekowej na terenie aglomeracji Tomaszów Mazowiecki do wymogów prawa polskiego i unijnego (w tym spełnienie wymagań Dyrektywy 91/271),

² Podstawowym kryterium pozwalającym na potwierdzenie „kompleksowości projektu” jest zakres rzeczowy projektu pozwalający na dostosowanie danej aglomeracji do wymogów dyrektywy Rady 91/271/EWG w stopniu uzasadniającym ekonomiczną opłacalność.

- jest projektem kompleksowym, lecz sieć kanalizacji sanitarnej stanowi jedynie element uzupełniający dla całości projektu zorientowanego głównie na poprawie sytuacji ściekowej na danym terenie.

1.4. Analiza wpływu na środowisko

Dla analizowanego przedsięwzięcia polegającego na modernizacji oczyszczalni ścieków i skanalizowaniu części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego, zakończono procedurę oddziaływania na środowisko. W dniu 5 listopada 2009 roku wydana została przez Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Łodzi decyzja 34/09 znak. RDOŚ-10-WOOS-6613/1729/09/bm. Decyzja nakłada obowiązek przeprowadzenia ponownej oceny oddziaływania na środowisko na etapie przed wydaniem decyzji pozwolenia na budowę, więc ostateczna ocena oddziaływania na środowisko nastąpi po uzyskaniu decyzji zezwalającej na realizację przedsięwzięcia.

Zarówno w świetle przepisów prawa polskiego jak i UE modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego w proponowanym zakresie należy do kategorii przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko dla których sporządzenie raportu jest wymagane (tz. I grupa przedsięwzięć).

Analizowane przedsięwzięcie wskazane jest w:

- aneksie I dyrektywy OOS³ pkt. 13. Oczyszczalnie ścieków o wydajności przekraczającej równoważnik zaopatrzenia niezbędny dla 150 000 ludzi, jak określono w art. 2 pkt 6 dyrektywy 91/271/EWG
- a także § 2.1 rozporządzenia OOS⁴: pkt. 38: instalacje oczyszczania ścieków do obsługi nie mniej niż 100 000 RLM

W związku z powyższym istnieje obowiązek przeprowadzenia procedury oceny oddziaływania na środowisko.

Zgodnie z obowiązującymi wytycznymi w zakresie postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko dla przedsięwzięć współfinansowanych z krajowych lub

³ Dyrektywa Rady 85/337/EWG z dnia 27 czerwca 1985r. w sprawie oceny skutków niektórych publicznych i prywatnych przedsięwzięć dla środowiska, znowelizowana Dyrektywą Rady 97/11/WE i Dyrektywą Rady 2003/35/WE

⁴ Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko, zmienione 10 maja 2005 r. i 21 sierpnia 2007 r.

regionalnych programów operacyjnych⁵: „zaleca się beneficjentom występowanie, do organu właściwego do wydania decyzji z zapytaniem o konieczność sporządzenia raportu (ang. screening) i określenie jego zakresu (ang. scoping)”

W analizowanym przypadku z uwagi iż część terenu przebiega przez tereny zamknięte organem właściwym, prowadzącym postępowanie w sprawie oceny oddziaływania na środowisko jest Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Łodzi

Organy opiniujące (uzgadniające) w analizowanym przypadku to:

- Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny w Tomaszowie Mazowieckim

Z terenem inwestycji graniczy bezpośrednio (ok. 1000 m od oczyszczalni ścieków) obszar typowany do objęcia ochroną w ramach sieci NATURA 2000 – „Łąki Ciebłowickie”. Obszar znajduje się na liście propozycji obszarów NATURA 2000 zgłoszonych przez organizacje pozarządowe, tzw. „shadow list”. Znajduje się na liście propozycji, która powstała w 2004 roku.

SOO „Niebieskie Źródła” oddalony jest od terenu inwestycji o około 3 km w linii prostej w kierunku południowym, położony jest na przeciwnym brzegu Pilicy. W 2004 roku rezerwat Niebieskie źródła został zgłoszony do Komisji Europejskiej jako obszar mający znaczenie dla Wspólnoty. Został zatwierdzony przez Komisję w listopadzie 2007 roku. Obecnie oczekuje na ostateczne powołanie oficjalne rozporządzeniem Ministra Środowiska jako Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk „Niebieskie Źródła”, obszar NATURA 2000 PLH100005.

Specjalny Obszar Ochrony siedlisk „Lasy Spalskie” oddalony jest około 3 km od planowanej inwestycji w kierunku wschodnim, położony południkowo na obu brzegach rzeki Pilicy. Obszar został zgłoszony do Komisji Europejskiej w kwietniu 2004 roku a zatwierdzony przez Komisję w listopadzie 2007.

Zgodnie z obowiązującymi wytycznymi w zakresie postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko dla przedsięwzięć współfinansowanych z krajowych lub regionalnych programów operacyjnych, jako załącznik do wniosku o dofinansowanie powinno zostać dołączone zaświadczenie organu odpowiedzialnego za monitorowanie obszarów

⁵ Narodowe Strategiczne Ramy Odniesienia 2007-2013, Wytyczne w zakresie postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko dla przedsięwzięć współfinansowanych z krajowych lub regionalnych programów operacyjnych, Warszawa 6 czerwca 2008r.

Natura 2000⁶ o braku istotnego oddziaływania projektu na obszar NATURA 2000 wraz z uzasadnieniem wydanej opinii. Planowana inwestycja uzyskała niniejsze zaświadczenie w dniu 19 listopada 2009 roku.

1.5. Plan wdrożenia przedsięwzięcia

1.5.1. Struktura wdrażania przedsięwzięcia

Jednostką odpowiedzialną za wdrażanie projektu będzie ZGWK w Tomaszowie Mazowieckim, który również będzie zarządzać projektem po jego zakończeniu. W drodze przetargu wyłoniony zostanie również podmiot pełniący funkcję Inżyniera Projektu, który w imieniu Zamawiającego będzie pełnił nadzór nad prawidłowym i zgodnym z dokumentami kontraktowymi wykonaniem inwestycji.

Jednostka Realizująca Projekt (JRP) będzie składać się z trzech zespołów odpowiedzialnych za poszczególne elementy wdrażania projektu:

- zespół ds. technicznych aspektów realizacji projektu zajmujący się współpracą z wykonawcą, nadzorem nad postępem prac, akceptacją realizacji prac, udział w odbiorach i rozruchach, opracowywaniem raportów z postępów prac. Kwalifikacje pracowników zespołu powinny obejmować znajomość procedur stosowanych przy realizacji projektu (FIDIC) oraz procedur zamówień publicznych.
- zespół ds. rozliczeń finansowo – księgowych, zajmujący się nadzorem finansowym nad realizacją kontraktów, prowadzenie rachunkowości, monitoring finansowy, planowanie finansowe, prowadzenie sprawozdawczości finansowej. Kwalifikacje pracowników zespołu powinny obejmować znajomość rachunkowości oraz zagadnień związanych z finansami, znajomość procedur stosowanych przy realizacji projektu (FIDIC) oraz procedur zamówień publicznych.
- zespół administracyjno – organizacyjny, zajmujący się nadzorowaniem przepływów informacji pomiędzy osobami zaangażowanymi w projekt, koordynacja przygotowywania raportów oraz wymaganej dokumentacji, organizacja biura jednostki odpowiedzialnej za wdrażanie.

Pełnomocnik ds. Realizacji Projektu (MAO) będzie odpowiedzialny m.in. za:

- reprezentowanie Beneficjenta w kontaktach z instytucjami zaangażowanymi we wdrażanie projektu,
- wdrażanie projektu,

⁶ W mniejszym przypadku organem właściwym jest regionalny dyrektor ochrony środowiska

- nadzór nad jednostką wdrażającą JRP,
- autoryzację przekazów finansowych,
- autoryzację sprawozdań finansowych przygotowywanych przez JRP.

Pełnomocnik ds. Realizacji Projektu powinien wykazywać kwalifikacje w zakresie obowiązujących procedur zamówień publicznych.

Dodatkowo zakłada się, że w ramach JRP będzie możliwość korzystania z usług Zespołu Konsultantów Wewnętrznych (ZKW) oraz Zewnętrznych (ZKZ). Do zespołu konsultantów wewnętrznych zaproszone zostaną osoby na stałe zatrudnione w administracji samorządowej, których udział będzie uzasadniony. Zespół konsultantów zewnętrznych będzie powoływany doraźnie, w przypadku wystąpienia konieczności konsultacji sposobu prowadzenia inwestycji z autorytetami w branży.

1.5.2. Niezbędne działania instytucjonalne i administracyjne

Zgodnie z rekomendacją zawartą w punkcie 5.3. niniejszego Studium Wykonalności założono, że najbardziej optymalnym rozwiązaniem organizacyjno-prawnym będzie realizacja inwestycji przez ZGWK w Tomaszowie Mazowieckim, będące Beneficjentem dotacji Funduszu Spójności i jednocześnie właścicielem całości majątku wodno-ściekowego. Przyjęcie tej formy wdrażania przedsięwzięcia zapewnia ciągłość świadczenia usług w zakresie zbiorowego doprowadzenia wody i zbiorowego odprowadzenia ścieków na terenie aglomeracji Tomaszów Mazowiecki. ZGWK Sp z o.o. jest instytucjonalnie przygotowane do wdrażania projektu.

Projekt jest całkowicie przygotowany pod względem instytucjonalnym do realizacji.

Przedmiotowy projekt będzie realizowany w ramach 15 zadań inwestycyjnych. Każde z zadań inwestycyjnych zostanie zlecone osobnym kontraktem zamówieniem. Wszystkie zadania inwestycyjne będą realizowane w formule „zaprojektuj i wybuduj” – „żółtego FIDIC”. Projekt jest przygotowany pod względem administracyjnym do realizacji – ogłoszenia procedur przetargowych mających na celu wyłonienie wykonawców projektów technicznych i robót. Dokumentacja projektowa i wykonawcza wraz z pozwoleniem na budowę zostanie uzyskana w ramach przedmiotowych zamówień – zgodnie z procedurą „zaprojektuj i wybuduj”.

1.5.3. Harmonogram realizacji przedsięwzięcia

Szczegółowy harmonogram realizacji przedsięwzięcia znajduje się w **Załączniku do wniosku o dofinansowanie** projektu – harmonogram został przygotowany w formie wykresu Gantta. Realizacja projektu rozpocznie się w 2009 r., a zostanie zakończona pod względem płatności w grudniu 2012 r.

1.6. Wyniki analizy finansowej

Lp.	Wyszczególnienie	J.m.	Poziom
1.	Okres analizy	PLN	30
2.	Poziom luki finansowej	%	68,10%
3.	Realny poziom dofinansowania	%	57,88%
4.	Finansowa zaktualizowana wartość netto inwestycji (FNPV/C) - przy stopie dyskonta 8% - bez dotacji FS	PLN	-96 850 864
5.	Finansowa zaktualizowana wartość netto inwestycji (FNPV/C) - przy stopie dyskonta 8% - z dotacją FS	PLN	-7 472 900
6.	Finansowa zaktualizowana wartość netto inwestycji (FNPV/K) - przy stopie dyskonta 8% - z dotacją FS	PLN	-11 758 759
7.	Finansowa wewnętrzna stopa zwrotu z inwestycji (FIRR/K) - bez dotacji FS		4,90%
8.	Finansowa wewnętrzna stopa zwrotu z inwestycji (FIRR/C) - bez dotacji FS	%	0,58%
9.	Finansowa wewnętrzna stopa zwrotu z inwestycji (FIRR/C) - z dotacją FS	%	6,78%

1.7. Wyniki analizy społeczno – ekonomicznej

Lp.	Wyszczególnienie	J.m.	Poziom
1	Ekonomiczna zaktualizowana wartość netto inwestycji (ENPV)	PLN	14 230 156
11.	Ekonomiczna wewnętrzna stopa zwrotu z inwestycji (ERR)	%	9,13%
12.	Ekonomiczny wskaźnik B/C		1,08

Z ekonomicznego punktu widzenia realizacja projektu przyczyni się do wystąpienia korzyści społeczno – ekonomicznych wynikających przede wszystkim ze zmniejszenia opłat za odbiór i oczyszczanie ścieków, poprawy zdrowotności ludności, wzrostu wartości ziemi oraz powstawania nowych miejsc pracy.

1.8. Wyniki analizy ryzyka i wrażliwości

W analizowanym projekcie nie zostały zidentyfikowane żadne zmienne krytyczne (dla zmian NPV/C oraz IRR/C) oprócz zmiennej „Spadek taryf”, gdyż zmiana żadnej innej zmiennej nie powoduje zmiany wskaźników o więcej niż 5% i 1 pkt. %.

Z punktu widzenia efektywności w czasie wdrażania i eksploatacji projektu ważne jest szczegółowe zwrócenie uwagi na wysokość tych zmiennych, na które przedsięwzięcie jest najbardziej wrażliwe – nakłady inwestycyjne, przychody ze sprzedaży oraz koszty operacyjne.

1.9. Plan finansowania przedsięwzięcia

1.9.1. Struktura kosztów przedsięwzięcia

Struktura finansowania przedsięwzięcia przedstawia się następująco:

Struktura finansowania kosztów kwalifikowanych [%]	RAZEM
Udział własny	12,56%
Kredyt bankowy	29,56%
Dofinansowanie	57,88%
RAZEM	100,00%

Struktura finansowania kosztów kwalifikowanych [PLN]	RAZEM
Udział własny	12 367 475,95
Kredyt bankowy	66 000 000,00
Dofinansowanie	107 712 248,48
RAZEM	186 079 724,43

Struktura finansowania kosztów całkowitych [%]	RAZEM
Udział własny	6,65%
Kredyt bankowy	35,47%
Dofinansowanie	57,88%
RAZEM	100,00%

Struktura finansowania kosztów całkowitych [netto PLN]	RAZEM
Udział własny	12 367 475,95
Kredyt bankowy	66 000 000,00
Dofinansowanie	107 712 248,48
RAZEM	186 079 724,43

Źródło: Opracowanie własne.

Beneficjentem w projekcie jest Zakład Gospodarki Wodno-Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim. W związku z tym, że podatek VAT jest dla Beneficjenta kosztem niekwalifikowanym, powyższe kwoty wyrażono w wartościach netto. Nakłady poniesione zostaną w latach 2009 – 2012. Całkowity udział środków Beneficjenta (obejmujący również konieczność poniesienia wydatków związanych z kosztami niekwalifikowanymi) wyniesie 52,45%.

1.9.2. Struktura finansowania przedsięwzięcia

W wyniku przeprowadzonych analiz określona została optymalna struktura finansowania inwestycji, przedstawiona w poniższej tabeli.

Inwestycja finansowana będzie z trzech źródeł:

- Środków własnych beneficjenta,
- Kredytu bankowego,
- Dotacji z Funduszu Spójności,

Schemat finansowania został uzgodniony przez Beneficjenta, który zgodnie z ustaleniami, zabezpieczy środki finansowe na realizację zadań (budżet Beneficjenta - środki finansowe z nadwyżki finansowej Spółki oraz kredyt komercyjny).

Analiza zdolności inwestycyjnej Zakładu Gospodarki Wodno-Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim oparta została o projekcję kondycji finansowej spółki z uwzględnieniem planowanego zadłużenia przewidzianego na realizację inwestycji (patrz załącznik finansowy tabela 21 i 22).

Na podstawie przedstawionych prognoz określono wysokość środków pieniężnych możliwych do przeznaczenia na inwestycje. Na realizację przedmiotowego projektu planuje się zaciągnięcie kredytu w 2011 roku w kolejnych transzach do roku 2012.

Przyjęto następujące warunki kredytu:

- okres kredytowania wynosi 30 lat,
- oprocentowanie według prognozy stopy WIBORu plus marża banku,
- przyjęto wysokość kredytu umożliwiającą zachowanie płynności finansowej przy założeniu możliwych opóźnień inwestycji z refundacji z FS, czy rozliczaniu zaliczek.

Koszt pozyskania kapitału zależy od przyjętej struktury i doboru źródeł finansowania, które są jego nośnikami. W analizie określającej stopień dofinansowania z Funduszu Spójności, wykonanej w cenach zmiennych, posłużono się 8,0% nominalną stopą dyskontową dla wyliczenia wartości FNPV, która jest zgodna z rekomendacjami Unii Europejskiej.

W celu zapewnienia płynności Spółce przewidziano w analizie zaciągnięcie kredytu na odroczoną płatność z Funduszu Spójności. Kredyt ten umożliwi terminowe regulowanie zobowiązań przez Spółkę do momentu otrzymania ostatniej, odroczonej przez Fundusz Spójności.

W analizie przyjęto, że odsetki od pożyczki będą spłacane co roku przy oprocentowaniu takim samym jak kredyt inwestycyjny.

2. Opis istniejącego systemu wodno – ściekowego

Aglomeracja Tomaszów Mazowiecki została zatwierdzona Rozporządzeniem Wojewody Łódzkiego Nr 35/2005 z dnia 30 września 2005 roku. Aglomeracja swoim zasięgiem obejmuje tereny Miasta Tomaszów Mazowiecki oraz następujące miejscowości Gminy Tomaszów Mazowiecki: Komorów, Karolinów, Smardzewice, Swoleszewice Małe, Tresta Rządowa, Tresta, Twarda, Wąwał, Zaborów Pierwszy, Zaborów Drugi. Jest to aglomeracja o RLM zatwierdzonej równej 157 000 oraz liczbie ludności równej 72468 (według stanu na koniec 2008 roku).

Wskaźnik skanalizowania aglomeracji Tomaszów Mazowiecki wynosi 59,5%, natomiast wskaźnik zwodociągowania wynosi 90 %.

2.1. Struktura organizacyjna działania systemu wodno-ściekowego

2.1.1. Struktura organizacyjna z uwzględnieniem podziału kompetencji, współzależności i struktury własności

Podmiotami odpowiedzialnymi na terenie Miasta Tomaszów Mazowiecki i Gminy Tomaszów Mazowiecki za prawidłowe utrzymanie, eksploatację oraz za zapewnienie ciągłości dostaw i odpowiedniej jakości wody, niezawodnego systemu odprowadzania i oczyszczania ścieków z uwzględnieniem ochrony i optymalizacji kosztów są:

- na terenie Miasta Tomaszów Mazowiecki:
 - Zakład Gospodarki Wodno – Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim Spółka z o.o. (ZGWK) – operator i właściciel sieci wodociągowej, oczyszczalni ścieków, sieci kanalizacji sanitarnej oraz sieci kanalizacji deszczowej. (W dniu 31.12.2008 roku nastąpiło połączenie ZGWK Spółka z o.o. z Oczyszczalnią Ścieków Spółka z o.o. w Tomaszowie Mazowieckim. Tym samym ZGWK przejęło wszelkie prawa i obowiązki wynikające z działalności oczyszczalni.)
- na terenie Gminy Tomaszów Mazowiecki:
 - Gmina Tomaszów Mazowiecki – właściciel sieci wodociągowej na terenie gminy Tomaszów Mazowiecki.
 - Gminny Zakład Komunalny (GZK) – operator sieci wodociągowej na terenie gminy.

Gospodarka wodna.

Właścicielem ZGWK jest Miasto Tomaszów Mazowiecki, które posiada 100% udziałów w tym przedsiębiorstwie. Spółka jest właścicielem urządzeń służących do przesyłu wody oraz mechanicznego i biologicznego oczyszczania ścieków. Obecnie nieoczyszczone ścieki bytowe

i przemysłowe odprowadzane są bezpośrednio do biologicznej oczyszczalni ścieków przy ulicy Henrykowskiej 2/4 w Tomaszowie Mazowieckim.

Miasto jest zaopatrywane w wodę w 96% z ujęcia ZWiK Łódź zlokalizowanego na rzece Pilicy (zakup hurtowy), w południowej części Miasta, a pozostałe 4% z własnego ujęcia głębinowego, zlokalizowanego w osiedlu „Białobrzegi” oraz ujęcia Borki należącego do Ośrodka Rekreacyjno-Wypoczynkowego BORKI w Swolszewicach Małych – zakup hurtowy dla osiedla „Nagórzyce”. Okres budowy pierwszych odcinków sieci wodociągowej datuje się na koniec lat 50 i do chwili obecnej jest ona systematycznie rozbudowywana. Sieć wodociągowa rozbudowywana jest w układzie pierścieniowym. Stan sieci jest stabilny, a awaryjność nie odbiega od średniej w innych miastach podobnej wielkości.

Gmina Tomaszów Mazowiecki jest zwodociągowana w 100%. Właścicielem infrastruktury wodociągowej jest gmina. W imieniu gminy wodociągami zarządza powołany w roku 2002 Gminny Zakład Komunalny. Wg stanu na dzień 31-12-2008 r. długość sieci wodociągowej rozdzielczej (bez przyłączy) wynosi 113,0 km, z tego 3,9 km sieci stalowej i żeliwnej, natomiast pozostałe wykonane są z PCV. Sieć magistralna nie występuje. Długość przyłączy 55,1 km. Liczba przyłączy wodociągowych 3194 szt.

Eksploatowane jest 9 ujęć wodociągowych (studnie głębinowe), z czego woda z 5 jest uzdatniana. 3 ujęcia wyposażone są w 2 studnie głębinowe (każde), ujęcia pozostałe posiadają po jednej studni. Dobowa zdolność produkcyjna dla ujęć i urządzeń uzdatniających 3.016 m³/d. Z czego:

- Ujęcie w Smardzewicach – zasila wieś Smardzewice (PJO H4-H2). Ujęcie posiada 2 studnie głębinowe o zatwierdzonych zasobach eksploatacyjnych Q 50m³/h przy S=5,16. Hydrofornia z 2 hydroforami o poj. 4,5 m³ każdy. Woda nie wymaga uzdatniania. Długość czynnej sieci rozdzielczej 10,6 km, z tego 3,9 km z rur stalowych i żeliwnych i 6,7 km PCV. Liczba przyłączy 592.
- Ujęcie w Wąwale – zasilana wieś Wąwał (PJO F8-F7). Ujęcie posiada 1 studnię głębinową o zatwierdzonych zasobach eksploatacyjnych 29 m³/h przy S = 16,0 m. Stacja uzdatniania wody posiada 2 hydrofory o poj. 2,5 m³ każdy i 3 odżelaziacze ciśnieniowe typ GA.010. Woda wymaga odżelaziania i usuwania siarkowodoru. Długość czynnej sieci rozdzielczej 8,6 km z rur PCV, liczba przyłączy 307.
- Ujęcie w Wiadernie – zasila wieś Wiaderno (PJO II-A10), Wiaderno – Parcela (PJO G3-G4) oraz Dąbrowa, Kol. Zawada i Jadwigów. Ujęcie posiada 1 studnię głębinową o zatwierdzonych zasobach eksploatacyjnych Q 72,3 m³/h przy S = 7,2 m. Hydrofornia z 2 hydroforami o poj. 8 m³ każdy. Woda nie wymaga uzdatniania. Długość czynnej sieci

rozdzielczej Wiaderno 4,6 km, i Wiaderno – Parcela 1,7 km. Liczba przyłączy Wiaderno 159, Wiaderno – Parcela 22.

- Ujęcie w Twardej – zasila wieś Twarda (PJO J2-H5), Tresta (PJO J1-H5) i Karolinów (PJO H6-H5). Ujęcie posiada 1 studnię głębinową o zatwierdzonych zasobach eksploatacyjnych $Q 40\text{m}^3/\text{h}$ przy $S=2,1$. Hydrofornia posiada 2 hydrofory o poj. 2 m^3 każdy. Woda nie wymaga uzdatniania. Długość czynnej sieci rozdzielczej Twarda 7,1 km, Tresta 6,3 km i Karolinów 5,8 km. Liczba przyłączy Twarda 135, Tresta 187 i Karolinów 94 .

Funkcjonują także 4 odrębne sieci wodociągowe, dla których woda jest kupowana od innych podmiotów. Z czego:

- Wodociąg Komorów, Zaborów I i Zaborów II (PJO D1-C1) zasilany jest wodą kupowaną od ZWiK w Tomaszowie Maz. Długość czynnej sieci rozdzielczej Komorów 4,3 km, Zaborów I 4,2 km i Zaborów II 1,8 km. Liczba przyłączy Komorów 166, Zaborów I 104 i Zaborów II 60.
- Wodociąg Swolszewice Małe zasilany jest wodą kupowaną od OSW „BORKI” w Swolszewicach Małych. Długość czynnej sieci rozdzielczej 4,5 km. Liczba przyłączy 139.

Roczne zapotrzebowanie na wodę dla wszystkich wodociągów eksploatowanych przez GZK w Tomaszowie Mazowieckim wyniosło:

- W roku 2006 – 467.519 m^3 , z tego 409.962 m^3 pobieranych z ujęć własnych i 87.557 m^3 zakup od innych podatników,
- W roku 2007 – 502.868 m^3 , z tego 417.114 m^3 pobieranych z ujęć własnych i 85.754 m^3 zakup od innych podatników,

W roku 2008 – 548.952 m^3 , z tego 450.535 m^3 pobieranych z ujęć własnych i 98.417 m^3 zakup od innych podmiotów.

Gospodarka ściekowa.

Sieć kanalizacji sanitarnej pokrywa swoim zasięgiem praktycznie cały obszar zurbanizowany Miasta z wyłączeniem 3 dzielnic. Sieć zbiorcza oparta jest na trzech głównych kolektorach:

- kolektor „A” – zbierający ścieki wzdłuż prawego brzegu rzeki Wolbórki,
- kolektor „B” – zbierający ścieki wzdłuż lewego brzegu rzeki Wolbórki,
- kolektor „K0” – zbierający ścieki z południowej części Miasta oraz z ORW „Borki”.

ZGWK jest właścicielem oczyszczalni ścieków przy ulicy Henrykowskiej 2/4 oraz sieci kanalizacyjnej o długości 126,1 km wraz z przyłączami, co stanowi 100% sieci. Właścicielem ZGWK jest Miasto Tomaszów Mazowiecki (100% udziałów).

Oczyszczalnia ścieków przy ul. Henrykowskiej 2/4 wybudowana została na licencji niemieckiej firmy LURGI na przełomie lat 70 - 80- tych i oddana do użytku w 1983 r. na potrzeby ZWCH „Wistom”.

Gmina Tomaszów Mazowiecki na terenach objętych aglomeracją nie posiada terenów skanalizowanych. Odprowadzanie ścieków odbywa się do zbiorników, w większości wybudowanych z kręgów betonowych (szamb).

ZGWK zapewnia zdolność posiadanych urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych do realizacji dostaw wody w wymaganej ilości i pod odpowiednim ciśnieniem oraz ciągłego odbioru ścieków. Ponadto od 31.12.2008 roku ZGWK zapewnia zdolność posiadanej oczyszczalni ścieków przy ulicy Henrykowskiej 2/4 do przyjmowania ścieków i ich oczyszczania. Spółka może zawierać umowy z osobami prawnymi i fizycznymi na budowę oraz eksploatację urządzeń wodociągowo – kanalizacyjnych, dostawę wody i odprowadzanie ścieków.

Spółka rozpoczęła działalność w dniu 1 maja 2000 roku, kiedy to podpisała umowę z Zakładem Wodociągów i Kanalizacji Spółka z o.o. w Łodzi na hurtowy zakup wody. Natomiast w dniu 1 sierpnia 2002 roku Zarząd Spółki zawarł umowę z Oczyszczalnią Ścieków Spółka z o.o. w Tomaszowie Mazowieckim na oczyszczanie ścieków. W dniu 31.12.2008 roku nastąpiło połączenie ZGWK Spółka z o.o. z Oczyszczalnią Ścieków Spółka z o.o. w Tomaszowie Mazowieckim. Tym samym ZGWK przejęło wszelkie prawa i obowiązki wynikające z działalności Oczyszczalni.

ZGWK zawiera również umowy na świadczenie usług z poszczególnymi odbiorcami przyłączonymi do sieci eksploatowanej przez to przedsiębiorstwo. ZGWK na podstawie planowanego poziomu niezbędnych przychodów oraz planowanego poziomu sprzedaży ustala taryfy za dostarczenie wody oraz odbiór ścieków. Projekt taryf w formie wniosku taryfowego określonego Rozporządzeniem Ministra Budownictwa z dnia 28 czerwca 2006 roku w sprawie określenia taryf, wzoru wniosku o zatwierdzenie taryf oraz warunków rozliczeń za zbiorowe zaopatrzenie w wodę i zbiorowe odprowadzanie ścieków, zostaje przedstawiony do zatwierdzenia przez Radę Miasta.

GZK eksploatuje oczyszczalnię ścieków w Ciebłowicach Dużych o dobowej wydajności 110 m³/d. dla RLM 920. Ilość ścieków dopływających 7.197 m³. Długość czynnej sieci kanalizacyjnej 4,8 km przy 3 przepompowniach ścieków. Liczba przykanalików 178.

GZK w Tomaszowie Mazowieckim nie posiada kanalizacji deszczowej.

GZK podobnie jak ZGWK na podstawie planowanego poziomu niezbędnych przychodów oraz planowanego poziomu sprzedaży ustala taryfy za dostarczenie wody oraz odbiór ścieków (asenizacja ścieków z szamb). Projekt taryf w formie wniosku taryfowego określonego w/w Rozporządzeniem Ministra Budownictwa z dnia 28 czerwca 2006 roku, zostaje przedstawiony do zatwierdzenia przez Radę Gminy.

2.1.2. Informacje na temat funkcjonujących przedsiębiorstw

2.1.2.1. Krótka historia, forma prawna i struktura własności

Zakład Gospodarki Wodno-Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim Sp. z o.o.

Zakład Gospodarki Wodno – Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim Spółka z o.o. powstał w wyniku przekształcenia zakładu budżetowego Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w dwie spółki prawa handlowego.

Umowa przekształcenia została podpisana w dniu 4 kwietnia 2000 roku (Rep. „A” nr 1134/2000). Spółka rozpoczęła swoją działalność w dniu 1 maja 2000 roku. Wszystkie udziały objęła Gmina - Miasto Tomaszów Mazowiecki (100% udziałów).

W dniu 14 grudnia 2004 roku Spółka została wpisana do Krajowego Rejestru Sądowego pod numerem 0000125241.

Przedmiotem działalności Zakładu Gospodarki Wodno - Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim Spółka z o.o. jest budowa oraz eksploatacja urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, a w szczególności:

1. Eksploatacja ujęć wody, pobór i uzdatnianie wody 41.00. A.
2. Działalność usługowa w zakresie rozprowadzania wody 41.00.B.
3. Budowa obiektów inżynierii wodnej 45.24.B.
4. Wykonywanie instalacji i sieci wodociągowych i kanalizacyjnych, dokonywanie odbiorów technicznych urządzeń i sieci wodociągowej i kanalizacyjnej oraz kontrolowanie wykonawstwa robót w tym zakresie, kontrolowanie podłączeń wodociągowych i kanalizacyjnych 45.33.B.
5. Działalność usługowa w zakresie odbioru ścieków 90.00.D.
6. Oczyszczanie i odprowadzanie ścieków oraz prowadzenie gospodarki osadami 90.00.C.
7. Prowadzenie innej działalności w zakresie budowy oraz eksploatacji urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych 45.34.2.

Spółka może zawierać umowy z osobami prawnymi i fizycznymi na budowę oraz eksploatację urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, dostawę wody i odprowadzanie ścieków.

W dniu 1 maja 2000 roku Spółka podpisała umowę z Zakładem Wodociągów i Kanalizacji Spółka z o.o. w Łodzi na hurtowy zakup wody. Natomiast w dniu 1 sierpnia 2002 roku Zarząd Spółki zawarł umowę z Oczyszczalnią Ścieków Spółka z o.o. w Tomaszowie Mazowieckim na oczyszczanie ścieków. **W dniu 31.12.2008 roku nastąpiło połączenie ZGWK Spółka z o.o. z Oczyszczalnią Ścieków Spółka z o.o. w Tomaszowie Mazowieckim. Tym samym ZGWK przejęło wszelkie prawa i obowiązki wynikające z działalności oczyszczalni.**

Oczyszczalnia ścieków przy ul. Henrykowskiej 2/4 wybudowana została na licencji niemieckiej firmy LURGI na przełomie lat 70 - 80- tych i oddana do użytku w 1983 r. na potrzeby ZWCH „Wistom”.

Gminny Zakład Komunalny w Tomaszowie Mazowieckim

Gminny Zakład Komunalny w Tomaszowie Mazowieckim jest zakładem budżetowym gminy Tomaszów Mazowiecki, który działa na podstawie Statutu GZK nadanego w drodze uchwały nr II/15/02 Rady Gminy Tomaszów Mazowiecki z dnia 2.12.2002 r. oraz Regulaminu organizacyjnego GZK z dnia 30.06.2003 r. zatwierdzonego przez Wójta Gminy Tomaszów Mazowiecki. Działalność GZK w szczególności obejmuje:

- bieżące zaspokajanie potrzeb mieszkańców gminy w zakresie:
 - dostarczania wody, utrzymywania urządzeń zaopatrzenia w wodę i produkcję wody,
 - zbiorowego odprowadzania, wywozu i oczyszczania ścieków,
 - wywozu nieczystości stałych.
- realizowanie zadań inwestycyjnych zleconych przez Gminę, a związanych z wykonywaniem remontów i inwestycji służących do produkcji wody i zaopatrzenia w wodę oraz odprowadzania i oczyszczania ścieków, a także innych inwestycji i remontów zleconych przez Gminę.

2.1.2.2. Istniejąca lub potencjalna konkurencja na rynku oferowanych usług, porównanie cen w przekroju regionalnym i krajowym, obecny udział przedsiębiorstwa w rynku usług wodno – ściekowych

Na terenie objętym projektem nie występują podmioty mogące stanowić konkurencję dla ZGWK Sp. z o.o. w Tomaszowie Mazowieckim, który jest operatorem całej sieci wodociągowej i systemu oczyszczania i kanalizacji sanitarnej na terenie Miasta Tomaszów Mazowiecki oraz dla GZK w Tomaszowie Mazowieckim, który jest operatorem sieci wodociągowej na terenie gminy.

W poniższej tabeli przedstawione zostało zestawienie cen za usługi oferowane przez w/w podmioty.

Tabela 1 Opłaty za usługi wodno – ściekowe w Mieście Tomaszów Mazowiecki w latach 2006 - 2008

Usługa	Stawka	Gospodarstwa domowe			Pozostali odbiorcy		
		2006	2007	2008	2006	2007	2008
Dostarczanie wody	netto	2,32	2,46	2,56	2,32	2,46	2,56
Odbiór i oczyszczenie ścieków	netto	2,49	2,64	2,92	2,49	2,64	2,92
Razem	netto	4,81	5,10	5,48	4,81	5,10	5,48

Źródło: ZGWK w Tomaszowie Mazowieckim

Poniższa tabela przedstawia porównanie cen w Tomaszowie Mazowieckim oraz innych miejscowościach w regionie i poza nim.

Tabela 2 Porównanie taryf za usługi wodno – ściekowe – opłaty netto za 1 m³

Miasto	Woda		Ścieki		razem	
	gosp. domowe	pozostali odbiorcy	gosp. domowe	pozostali odbiorcy	gosp. domowe	pozostali odbiorcy
Suwałki 2008	2,26	2,30	2,85	2,90	5,11	5,20
Zabrze 2009	3,95	3,98	4,49	4,50	8,44	8,48
Miasto Tomaszów Mazowiecki 2008	2,56	2,56	2,92	2,92	5,48	5,48
Piotrków Trybunalski 2008	2,49	2,52	3,32	3,32	5,81	5,84

Źródło: Opracowanie własne

Na zróżnicowanie opłat za wodę i ścieki w poszczególnych przedsiębiorstwach wywarło wpływ wiele czynników zewnętrznych i wewnętrznych. Dla pełnej i kompletnej analizy porównawczej opłat konieczne jest uwzględnienie indywidualnych warunków funkcjonowania poszczególnych przedsiębiorstw. Obok poziomu kosztów stałych funkcjonowania przedsiębiorstw (oraz wpływającej na ten poziom formy prawnej i struktury organizacyjnej), a także wpływu założeń polityki władz regionalnych, czynnikami pogłębiającymi to zróżnicowanie są między innymi: opłaty za korzystanie ze środowiska, przypadki występowania dużego odbiorcy wody (obsługa odczytu/zaangażowanie mocy produkcyjnych), koszty utrzymania (obsługi) wodomierzy, różne odległości przesyłu czy sezonowość poboru – w odniesieniu do opłat za wodę, jakość ścieków, stopień wykorzystania sieci (wielkość szczytowego przepływu), przekroje sieci – w odniesieniu do ścieków.

2.1.2.3. Sytuacja finansowa (obejmująca 3 lata wstecz)

W wyniku połączenia się spółek: Zakład Gospodarki Wodno-Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim oraz Oczyszczalnia Ścieków Sp. z o.o. w Tomaszowie Mazowieckim od dnia 01.01.2009 r. powstała jedna spółka - Zakład Gospodarki Wodno-Kanalizacyjnej w

Tomaszowie Mazowieckim. Dla lat 2006-2008 sporządzono sprawozdania finansowe skonsolidowane. Poniżej zaprezentowano krótką charakterystykę sytuacji finansowej ZGW-K w Tomaszowie Mazowieckim. Na podstawie analizy pionowej oraz poziomej bilansu, rachunku zysków i strat skonsolidowanych sprawozdań finansowych oraz wskaźnikowej za lata 2006-2008 sporządzono krótki raport działalności podmiotu.

ANALIZA SPRAWOZDAŃ SKONSOLIDOWANYCH DLA LAT 2006-2008

Szczegółowe informacje dotyczące skonsolidowanego bilansu oraz rachunku zysków i strat przedsiębiorstwa Zakład Gospodarki Wodno-Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim zawarte zostały w *Załączniku nr Analiza Finansowa i Ekonomiczna*. W poniższej tabeli przedstawiona została struktura aktywów podmiotu oraz zmiany poszczególnych pozycji w latach 2006-2008.

Tabela 3 Wybrane pozycje aktywów (PLN)

Wyszczególnienie		2006	struktura	2007	struktura	dynamika 2007/2006	2008	struktura	dynamika 2008/2007
A	Aktywa trwałe	37389133	75,9%	40272185	79,2%	107,7%	40870994	82,90%	101,5%
I	Rzeczowe aktywa trwałe	36865760	74,9%	3989728	78,5%	108,2%	40805519	82,79%	102,0%
B	Aktywa obrotowe, w tym	11854201	24,1%	10574633	20,80%	89,2%	8453503	17,1%	79,9%
I	Zapasy	112971	0,2%	131464	0,3%	116,4%	143694	0,3%	109,3%
II	Należności	2062415	4,2%	2611134	5,1%	126,6%	2162405	4,4%	82,8%
III I	Inwestycje krótkoterminowe	9646090	19,6%	77937934	15,3%	80,8%	6112616	12,4%	78,4%
IV	Pozostałe aktywa obrotowe i rozliczenia międzyokresowe	32725	0,1%	38241	0,1%	116,9%	34789	0,1%	91,0%
RAZEM AKTYWA		49243333	100%	50846817	100%	103,3%	49324498	100,0%	97,0%

Zródło: Skonsolidowany bilans - Zakład Gospodarki Wodno-Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim, obliczenia własne

Analiza bilansów za lata 2007-2008 wskazuje, że wartość aktywów ogółem (suma bilansowa) zmalała w tym okresie o 3%, czyli o ponad 1,5 mln zł, jednak biorąc pod uwagę okres 2006-2008 można mówić o stabilnej sumie bilansowej. Na koniec 2008 r. aktywa trwałe stanowiły 82,9% sumy bilansowej, a aktywa obrotowe 17,1%. Największy udział w pozycji aktywa trwałe miały rzeczowe aktywa trwałe (od 74,9% w 2006 do 82,79% w 2008 roku). Wśród aktywów obrotowych w latach 2006-2008 największą pozycję stanowiły inwestycje krótkoterminowe 12,4% sumy bilansowej w roku 2008 a 15,3% w roku poprzednim i 19,6% w 2006. Struktura bilansu jest charakterystyczna dla przedsiębiorstw z branży.

W kolejnej tabeli przedstawiona została struktura pasywów oraz zmiany poszczególnych pozycji w latach 2006- 2008.

Tabela 4 Wysokość i struktura pasywów (PLN)

Wyszczególnienie		2006	struktura	2007	struktura	dynamika 2007/2006	2008	struktura	dynamika 2008/2007
C	Kapitał własny	44370253	90,1%	42814244	84,2%	96,5%	46213452	93,7%	107,9%
D	Zobowiązania i rezerwy na zobowiązania	4873081	9,9%	8032573	15,8%	164,8%	3111046	6,3%	38,7%
I	Rezerwy na zobowiązania	2781003	5,6%	2447675	4,8%	88,0%	-	-	-
II	Zobowiązania długoterminowe	0	0,0%	2037285	4,0%	-	219475	0,4%	10,8%
III	Zobowiązania krótkoterminowe	2092078	4,2%	3254062	6,4%	155,5%	2633771	5,3%	80,9%
IV	Rozliczenia międzyokresowe	0	0,0%	293551	0,6%	-	257800	0,52%	87,8%
Pasywa razem		49243333	100,0%	50846817	100,0%	103,3%	49324498	100,0%	97,0%

Źródło: Skonsolidowany bilans - Zakład Gospodarki Wodno-Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim, obliczenia własne

Na koniec 2008 r. kapitał własny stanowił 93,7% sumy bilansowej, przy czym kapitał podstawowy stanowił 85,69% sumy bilansowej zatem pozostałe pozycje miały niewielki udział w strukturze pasywów. Pozycja zobowiązania i rezerwy na zobowiązania znacząco zmalała z 15,8% sumy pasywów w roku 2007 do wartości jedynie 6,3% sumy bilansowej w roku 2008, a jej największą pozycją były zobowiązania krótkoterminowe (niewiele ponad 5% sumy bilansowej w 2008 i 6,4% w 2007 roku). W latach 2007-2008 zmalały zobowiązania zarówno krótkoterminowe jak i długoterminowe, spadek tych ostatnich wyniósł aż 89,2%. W analizowanym okresie 2006-2008 kapitał własny wzrósł o 4,2%.

W kolejnej tabeli przedstawiony został skrócony skonsolidowany rachunek zysków i strat za lata 2006–2008.

Tabela 5 Rachunek zysków i strat Zakładu Gospodarki Wodno-Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim (PLN)

Wyszczególnienie		2006	2007	2008	dynamika 2007/2006	dynamika 2008/2007
A	Przychody netto ze sprzedaży i zrównane z nimi	16278990,8	17387642,7	18978838,3	107%	109%
B	Koszty działalności	16014329,9	16897067,5	18258674,2	106%	108%
C	Zysk na sprzedaży	264660,9	490575,1	720164,1	185%	147%
D	Pozostałe przychody operacyjne	358136,3	405706,3	930721	113%	229%
E	Pozostałe koszty operacyjne	213067,1	376710,1	665580,8	177%	177%
F	Zysk na działalności operacyjnej	409730,1	519571,4	985204,3	127%	190%
G	Przychody finansowe	312288,2	354 997,7	358495,4	114%	101%
H	Koszty finansowe	10283,0	109232,1	352312,6	1062%	323%
I	Zysk z działalności gospodarczej	711735,2	765337,0	991387,1	108%	130%
J	Wynik zdarzeń nadzwyczajnych	0	0	0	0	0
K	Zysk brutto	711735,2	765337,0	991387,1	108%	130%

L	Podatek dochodowy	103659,7	110499,14	165248,36	107%	150%
M	Pozostałe obowiązkowe zwiększenia/zmniejszenia zysku	-	-	-	-	-
N	Zysk netto	608075,5	654837,8	826 138,7	108%	126%

Źródło: Skonsolidowany rachunek zysków i strat - Zakład Gospodarki Wodno-Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim, obliczenia własne

W latach 2006 – 2008 widoczna jest progresja zysku netto, pozycja ta rosła z roku na rok przekraczając w 200 roku 8 826138 zł. Dynamika wyniku finansowego była dosyć wysoka, bo czysty wzrost wyniósł w analizowanym okresie 36% i przekraczał znacząco wysokość inflacji. Dynamika przychodów ze sprzedaży i kosztów działalności była w analizowanym okresie zbliżona (różnica jednocentowa na korzyść pozycji przychodów ze sprzedaży), zatem na przedstawione kształtowanie się wyniku finansowego miały wpływ również inne sytuacje związane z działalnością przedsiębiorstwa.

W poniższej tabeli przedstawione zostały wartości podstawowych wskaźników finansowych, obliczonych na podstawie skonsolidowanych sprawozdań finansowych.

Tabela 6 Wartości wskaźników finansowych

Wyszczególnienie	2006	2007	2008
A. Wskaźniki płynności			
1. płynność bieżąca	5,7	3,2	3,2
2. płynność szybka	5,6	3,2	3,2
B. Wskaźniki sprawności działania			
1. Rotacja zapasów	2,5	1,1	1,1
2. Rotacja należności	46,2	22,5	17,1
3. Rotacja zobowiązań	46,9	28,1	20,8
C. Wskaźnik struktury kapitałowej			
1. Poziom zadłużenia	0,10	0,05	0,06
D. Wskaźniki rentowności			
1. rentowność sprzedaży (ROS)	3,7%	3,8%	4,4%
2. rentowność kapitału własnego (ROE)	1,4%	1,5%	1,8%
3. rentowność aktywów (ROA)	1,2%	1,3%	1,7%

Źródło: Obliczenia własne na podstawie skonsolidowanych sprawozdań finansowych - Zakład Gospodarki Wodno-Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim

Wyszczególnione powyżej wskaźniki wskazują na znaczną nadpłynność finansową przedsiębiorstwa (wskaźniki płynności - niewielka wartość zapasów w stosunku do wielkości sprzedaży sprawia, że oba wskaźniki płynności mają zbliżony poziom).

W latach 2006-2008 wysokość wskaźników sprawności działania była bardzo dobra, należy zauważyć, że przedsiębiorstwo korzystało z możliwości poprawy płynności dzięki różnicy w spływie należności i regulowania zobowiązań..

Wskaźnik struktury kapitałowej kształtuje się na bardzo niskim poziomie pokazując, że przedsiębiorstwo nie jest nadmiernie obciążone zobowiązaniami. Taka sytuacja pozwala na

zaciągnięcie znacznych zobowiązań finansowych, co już wkrótce będzie niezbędne dla sfinansowania planów inwestycyjnych.

Grupa wskaźników rentowności nie przyjmuje wysokich wartości, ale nie powinno to dziwić zważywszy na rodzaj i charakter przedsiębiorstwa, które ma na celu prowadzenie działalności dla mieszkańców miasta i okolic przy zachowaniu minimalnej rentowności własnej pozwalającej na przeprowadzanie bieżących remontów i prowadzenie niezbędnych inwestycji.

Przedstawione powyżej wskaźniki zostały obliczone w następujący sposób:

A. Wskaźniki płynności

1. Wskaźnik płynności bieżącej – aktywa obrotowe / zobowiązania krótkoterminowe
2. Wskaźnik płynności szybki – (aktywa obrotowe - zapasy) / zobowiązania krótkoterminowe

B. Wskaźniki sprawności działania

1. Wskaźnik obrotu zapasami - zapasy / przychody ze sprzedaży / 365 dni
2. Wskaźnik rotacji należności - średni stan należności / przychody ze sprzedaży/ 365 dni
3. Wskaźnik rotacji zobowiązań - średni stan zobowiązań / przychody ze sprzedaży/365 dni

C. Wskaźnik struktury kapitałowej

1. Wskaźnik ogólnego zadłużenia – (zobowiązania krótkoterminowe + zobowiązania długoterminowe) / suma aktywów

D. Wskaźniki rentowności

1. ROS – zysk netto / przychody ze sprzedaży
2. ROE - zysk netto / kapitał własny
3. ROA – zysk netto / aktywa ogółem

2.2. Parametry ilościowe i jakościowe wody, ścieków oraz osadów ściekowych w istniejącym systemie

2.2.1. Jakość wody surowej i dostarczanej do odbiorców oraz charakterystyka ścieków bytowo – gospodarczych, przemysłowych, komunalnych

Jakość wody

W tabelach zamieszczonych poniżej zestawiono i porównano parametry dotyczące jakości wody pochodzącej z ujęć oraz z punktów u odbiorców wody z wartościami dopuszczonymi Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 roku w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. nr 61 poz. 417).

Badania przeprowadzone zostały przez Powiatową Stację Sanitarno-Epidemiologiczną w Piotrkowie Trybunalskim wykazały, że woda zasilająca wychodzącą z poszczególnych ujęciach na terenie miasta i Gminy Tomaszów Mazowiecki charakteryzuje się następującymi stężeniami zanieczyszczeń.

Miasto Tomaszów Mazowiecki - Ujęcie wody dla Zakładu Wodociągów i Kanalizacji w Łodzi

Tabela 7 Badania wody z ujęcia dla ZWIK w Łodzi (2006-2008)

Parametr	Jednostka	Wartości średnie			Dopuszczalna wartość zgodnie z rozp. Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r. Dz. U. Nr 61, poz. 417
		2006	2007	2008	
1	2	3	4	5	6
Mętność	mg/dm ³	0,18	0,2	0,18	1
Barwa	Mg Pt/dm ³	1	1,1	<3	15
Zapach		Akceptow.	Akceptow.	Akceptow.	Akceptowany
Odczyn	pH	7,7	7,7	7,56	6,5-9,5
Twardość ogólna	mgCaCoO ₃ /dm ³		179	185,18	60-500
Żelazo ogólne	mg Fe/dm ³	0,02	0,02	0,0122	0,2
Chlorki	mg CL/dm ³				250
Amoniak	mgNH ₄ dm ³	<0,13	<0,13	0,046	0,5
Azotyny	mg NO ₂ /dm ³	<0,016	<0,016	<0,016	0,5
Azotany	mgNO ₃ /dm ³	4,35	4,1	4,14	50
Mangan	Mg Mn/dm ³	0,01	0,01	0,02	0,05
Ogólna liczba kolonii 22 C	szt.				100
Ogólna liczba kolonii 37 C	szt.	0,036	0,15	0,34	50
Bakterie grupy Coli	szt.	0	0	0	0
Bakterie grupy Coli typ kałowy	szt.	0	0	0	0

Źródło: Zakład Gospodarki Wodno – Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim

Ujęcie wody Białobrzegi

Tabela 8 Badania wody z ujęcia Białobrzegi (2006-2008)

Parametr	Jednostka	Wartości średnie			Dopuszczalna wartość zgodnie z rozp. Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r. Dz.U. Nr 61, poz. 417
		2006	2007	2008	
1	2	3	4	5	6
Mętność	mg/dm ³	1,33	0,48	0,31	1
Barwa	Mg Pt/dm ³	1,31	5	6,25	15
Zapach		Akceptow.	Akceptow.	Brak	Akceptowany
Odczyn	pH	7,4	7,6	7,38	6,5-9,5
Twardość ogólna	mgCaCoO ₃ /dm ³				60-500
Żelazo ogólne	mg Fe/dm ³	0,05	0,04	0,029	0,2
Chlorki	mg CL/dm ³			15,8	250
Amoniak	mgNH ₄ dm ³	<0,1	<0,1	<0,1	0,5
Azotyny	mg NO ₂ /dm ³	0,15	<0,005	<0,005	0,5
Azotany	mgNO ₃ /dm ³	20,3	22,7	19,3	50

Mangan	Mg Mn/dm ³	<0,015	<0,02	<0,02	0,05
Ogólna liczba kolonii 22 C	szt.		7,3	5	100
Ogólna liczba kolonii 37 C	szt.	1	3		50
Bakterie grupy Coli	szt.	0	0	0	0
Bakterie grupy Coli typ kałowy	szt.	0	0	0	0

Źródło: Zakład Gospodarki Wodno – Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim

Ujęcie wody „BORKI”

Tabela 9 Badania wody z ujęcia „BORKI” (2006-2008)

Parametr	Jednostka	Wartości średnie			Dopuszczalna wartość zgodnie z rozp. Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r. Dz.U. Nr 61, poz. 417
		2006	2007	2008	
1	2	3	4	5	6
Mętność	mg/dm ³	<0,42	<0,26	<0,25	1
Barwa	Mg Pt/dm ³	3,8	5	5	15
Zapach		Akceptow.	Akceptow.	Brak	Akceptowany
Odczyn	pH	7,1	7,1	7,15	6,5-9,5
Twardość ogólna	mgCaCoO ₃ /dm ³				60-500
Żelazo ogólne	mg Fe/dm ³	<0,02	<0,02	<0,02	0,2
Chlorki	mg CL/dm ³				250
Amoniak	mgNH ₄ /dm ³	<0,1	<0,1	<0,1	0,5
Azotyny	mg NO ₂ /dm ³	<0,005	<0,005	0,0045	0,5
Azotany	mgNO ₃ /dm ³	3,2	3,2	3,2	50
Mangan	Mg Mn/dm ³	<0,016	<0,02	<0,02	0,05
Ogólna liczba kolonii 22 C	szt.		28		100
Ogólna liczba kolonii 37 C	szt.	2,4	19	0	50
Bakterie grupy Coli	szt.	0	0	0	0
Bakterie grupy Coli typ kałowy	szt.	0	0	0	0

Źródło: Zakład Gospodarki Wodno – Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim

Analizując wskaźniki fizyko–chemicznej charakterystyki wody z poszczególnych ujęć stwierdza się, że są to wody *jakości dobrej*, które spełniają wymagania określone w *Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi* (Dz. U. 2007 Nr 61poz. 417). Stan bakteriologiczny wody nie budzi zastrzeżeń.

Gmina Tomaszów Mazowiecki - Ujęcie wody w Smardzewicach
Tabela 10 Badania wody z ujęcia w Smardzewicach (2005-2008)

Parametr	Jednostka	Wartość średnia				Dopuszczalna wartość zgodnie z rop. Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r. Dz.U. Nr 61, poz. 417
		2005	2006	2007	2008	
1	2	3	4	5	6	7
Mętność	mg/dm ³	< 0,25	< 0,25	< 0,25	0,34	1
Barwa	mgPt/dm ³	5	5	5	<3	15
Zapach		Brak	brak	brak	akcept.	akcept.
Odczyn	pH	6,7	6,7	6,7	6,64	6,5 – 9,5
Twardość ogólna	mg CaCo ₃ /dm ³	Nb	nb	nb	Nb	
Żelazo ogólne	mg Fe/dm ³	< 0,02	< 0,02	< 0,02	<0,01	0,2
Chlorki	mg CL/dm ³	Nb	nb	nb	5	250
Amoniak	mgNH ₄ /dm ³	< 0,1	< 0,1	< 0,1	<0,03	0,5
Azotyny	mg NO ₂ /dm ³	< 0,005	< 0,005	< 0,005	<0,016	0,5
Azotany	mgNO ₃ /dm ³	3,6	3,7	3,6	3,87	50
Mangan	mgMn/dm ³	< 0,02	< 0,02	< 0,02	<0,03	0,05
Ogólna liczba kolonii 22 C	szt.	Nb	nb	95	4	100
Ogólna liczba kolonii 37 C	szt.	Pon. 1	pon. 1	pon. 1	0	50
Bakterie grupy Coli	szt.	0	0	0	0	0
Bakterie grupy Coli typ kałowy	szt.	0	0	0	0	0

Źródło: Urząd Gminy w Tomaszowie Mazowieckim

Ujęcie wody w Wiadernie
Tabela 11 Badania wody z ujęcia w Wiadernie (2005-2008)

Parametr	Jednostka	Wartość średnia				Dopuszczalna wartość zgodnie z rozp. Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r. Dz.U. Nr 61, poz. 417
		2005	2006	2007	2008	
1	2	3	4	5	6	7
Mętność	mg/dm ³	< 0,25	< 0,25	< 0,25	0,20	1
Barwa	Mg Pt/dm ³	5	5	5	3	15
Zapach		Brak	brak	brak	akcept.	akcept.
Odczyn	pH	7,5	7,5	7,5	7,40	6,5 – 9,5
Twardość ogólna	mgCaCo ₃ /dm ³	Nb	nb	nb	nb	
Żelazo ogólne	mg Fe/dm ³	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,017	0,2
Chlorki	mg CL/dm ³	Nb	nb	nb	9	250
Amoniak	mgNH ₄ dm ³	< 0,1	< 0,1	< 0,1	<0,03	0,5
Azotyny	mg NO ₂ /dm ³	< 0,005	< 0,005	< 0,005	<0,016	0,5
Azotany	mgNO ₃ /dm ³	3,7	3,7	3,7	3,22	50

Mangan	Mg Mn/dm ³	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,052	0,05
Ogólna liczba kolonii 22 C	szt.	Nb	nb	144	22	100
Ogólna liczba kolonii 37 C	szt.	Pon. 1	pon. 1	pon. 1	1	50
Bakterie grupy Coli	szt.	0	0	0	0	0
Bakterie grupy Coli typ kałowy	szt.	0	0	0	0	0

Źródło: Urząd Gminy w Tomaszowie Mazowieckim

Ujęcie wody w Wawale

Tabela 12 Badania wody z ujęcia wody w Wawale (2005-2008)

Parametr	Jednostka	Wartość średnia				Dopuszczalna wartość zgodnie z rozp. Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r. Dz.U. Nr 61, poz. 417
		2005	2006	2007	2008	
1	2	3	4	5	6	7
Mętność	mg/dm ³	< 0,25	< 0,25	< 0,25	0,22	1
Barwa	Mg Pt/dm ³	5	5	5	<3	15
Zapach		brak	brak	brak	akcept.	akcept.
Odczyn	pH	7,3	7,3	7,3	7,23	6,5 – 9,5
Twardość ogólna	mgCaCO ₃ /dm ³	nb	nb	Nb	nb	
Żelazo ogólne	mg Fe/dm ³	< 0,02	< 0,02	< 0,02	<0,010	0,2
Chlorki	mg CL/dm ³	nb	nb	Nb	30	250
Amoniak	mgNH ₄ /dm ³	< 0,1	< 0,1	< 0,1	<0,03	0,5
Azotyny	mg NO ₂ /dm ³	0,043	0,043	0,043	0,023	0,5
Azotany	mgNO ₃ /dm ³	2,1	2,1	2,1	1,38	50
Mangan	Mg Mn/dm ³	< 0,02	< 0,02	< 0,02	<0,03	0,05
Ogólna liczba kolonii 22 C	szt.	Nb	nb	Nb	6	100
Ogólna liczba kolonii 37 C	szt.	Nb	nb	Nb	2	50
Bakterie grupy Coli	szt.	0	0	0	0	0
Bakterie grupy Coli typ kałowy	szt.	0	0	0	0	0

Źródło: Urząd Gminy w Tomaszowie Mazowieckim

Ujęcie wody we wsi Twarda

Tabela 13 Badania wody z ujęcia wody we wsi Twarda (2005-2008).

Parametr	Jednostka	Wartość średnia				Dopuszczalna wartość zgodnie z rozp. Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r. Dz.U. Nr 61, poz. 417
		2005	2006	2007	2008	
1	2	3	4	5	6	7
Mętność	mg/dm ³	< 0,25	< 0,25	< 0,25	<0,25	1
Barwa	Mg Pt/dm ³	5	5	5	5	15
Zapach		brak	brak	brak	akcept.	akcept.
Odczyn	pH	7	7	7,2	7,0	6,5 – 9,5
Twardość ogólna	mgCaCO ₃ /dm ³	nb	nb	nb	nb	

Żelazo ogólne	mg Fe/dm ³	< 0,02	< 0,02	< 0,02	<0,02	0,2
Chlorki	mg CL/dm ³	nb	nb	nb	6	250
Amoniak	mgNH ₄ /dm ³	< 0,1	< 0,1	< 0,1	<0,10	0,5
Azotyny	mg NO ₂ /dm ³	< 0,005	< 0,005	< 0,005	<0,005	0,5
Azotany	mgNO ₃ /dm ³	33	34,2	35	33,8	50
Mangan	Mg Mn/dm ³	< 0,02	< 0,02	< 0,02	<0,02	0,05
Ogólna liczba kolonii 22 C	szt.	Nb	nb	nb	16	100
Ogólna liczba kolonii 37 C	szt.	Nb	2,5	nb	3	50
Bakterie grupy Coli	szt.	0	0	0	0	0
Bakterie grupy Coli typ kałowy	szt.	0	0	0	0	0

Źródło: Urząd Gminy w Tomaszowie Mazowieckim

Na podstawie powyższych danych pod względem fizyko-chemicznym i bakteriologicznym woda po uzdatnieniu spełnia wymagania w zakresie wszystkich badanych wskaźników. Ogólna ocena jakości wody uzdatnionej wprowadzanej do sieci wodociągowych na terenie Gminy Tomaszów Mazowiecki jest dobra.

Badania przeprowadzone przez Powiatową Stację Sanitarno-Epidemiologiczną w Piotrkowie Trybunalskim wykazały, że woda u odbiorców na poszczególnych ujęciach na terenie miasta i Gminy Tomaszów Mazowiecki charakteryzuje się następującymi stężeniami zanieczyszczeń:

Miasto Tomaszów Mazowiecki

ROK 2006

Sieć wodociągowa zasilana z Ujęcia wody Zakładu Wodociągów i Kanalizacji w Łodzi

Tabela 14 Badania wody u odbiorców – Sieć wodociągowa z ujęcia wody ZGW-K w Tomaszowie Mazowieckim (2006)

Lp.	Miejsce poboru próby	Analiza fizyko – chemiczna						Analiza bakteriologiczna			
		Mętność mg/dm ³ SiO ₂	Barwa mg Pt/dm ³	Zapach	Żelazo mg/dm ³	Azotany mg/dm ³ NO ₃	Twardość ogólna mg/dm ³	Ogólna liczba kolonii		Wskaźnik coli	Wskaźnik coli typ kałowy
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Warszawska 105 - 18.12.2006 r.	<0,25	5	akcept.	0,05	3,4		0	pon. 1	0	0
2	Jana Pawła II 64/66 - 20.11.2006 r.	0,41	5	akcept.	0,11	2,1		0	pon. 1	0	0
3	Spalska 68 - 20.11.2006 r.	<0,25	5	akcept.	0,05	2,1		0	2	0	0
4	P.C.K. 2/8 - 18.12.2006 r.	0,27	5	akcept.	0,09	3,9		0	pon. 1	0	0
5	Spalska 68 - 16.10.2006 r.	0,38	5	akcept.	0,07	0,55		0	pon. 1	0	0
	Dopuszczalna wartość zgodnie z rozp. Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r. Dz.U. Nr 61, poz. 417	1	15	akcept.	0,2	50	60-500	100	50	0	0

Źródło: Zakład Gospodarki Wodno – Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim

Sieć wodociągowa z ujęcia wody Białobrzegi
Tabela 15 Badania wody u odbiorców – Sieć wodociągowa z ujęcia wody Białobrzegi (2006)

Lp.	Miejsce poboru próby	Analiza fizyko – chemiczna						Analiza bakteriologiczna				
		Mętność	Barwa	Zapach	Żelazo	Azotany	Twardość ogólna	Ogólna liczba kolonii		Wskaźnik coli	Wskaźnik coli typ kałowy	
		mg/dm ³ SiO ₂	mg Pt/dm ³		mg/dm ³	mg/dm ³ NO ₃	mg/dm ³	w 22C	W 37 C			
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1	Wicza 29/31 - 03.04.2006 r.	0,8	0	akcept.	0,08	20			<1	0	0	0
2	Wicza 29/31 - 04.12.2006 r.	1,6	10	akcept.	0,02	16,6			2	0	0	0
2	Ludwikowska 113 - 03.04.2006 r.	<0,5	0	akcept.	0,03	21,8			<1	0	0	0
3	Ludwikowska 113 - 04.12.2006 r.	<0,25	0,5	akcept.	<0,02	20,5			<1	0	0	0
	Dopuszczalna wartość zgodnie z rozp. Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r. Dz.U. Nr 61, poz. 417	1	15	akcept.	0,2	50	60-500		100	50	0	0

Źródło: Zakład Gospodarki Wodno – Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim

Sieć wodociągowa ORW BORKI
Tabela 16 Badania wody u odbiorców – Sieć wodociągowa z ujęcia wody ORW Borki (2006)

Lp.	Miejsce poboru próby	Analiza fizyko – chemiczna						Analiza bakteriologiczna				
		Mętność	Barwa	Zapach	Żelazo	Azotany	Twardość ogólna	Ogólna liczba kolonii		Wskaźnik coli	Wskaźnik coli typ kałowy	
		mg/dm ³ SiO ₂	mg Pt/dm ³		mg/dm ³	mg/dm ³ NO ₃	mg/dm ³	w 22C	W 37 C			
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1	ul.Starowiejska 9/13 – 19.06.2006 r.	<0,5	5	brak	0,03	2,5			-	3	0	0
2	Ośrodek Wczasowo-Szkoleniowy Borki Swolszewice Małe 46 - 19.06.2006r	<0,5	5	brak	<0,02	4,4			-	2	0	0
3	ul.Starowiejska 9/13 – 13.11.2006 r.	<0,25	0	brak	<0,02	2,2			-	2	0	0
4	Ośrodek Wczasowo-Szkoleniowy Borki Swolszewice Małe 46 - 13.11.2006r	<0,25	0	brak	<0,02	2,6			-	pon 1	0	0
	Dopuszczalna wartość zgodnie z rozp. Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r. Dz.U. Nr 61, poz. 417	1	15	akcept.	0,2	50	60-500		100	50	0	0

Źródło: Zakład Gospodarki Wodno – Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim

ROK 2007

Sieć wodociągowa zasilana z Ujęcia wody Zakładu Wodociągów i Kanalizacji w Łodzi

Tabela 17 Badania wody u odbiorców – Sieć wodociągowa z ujęcia wody ZGW-K w Tomaszowie Mazowieckim (2007)

Lp.	Miejsce poboru próby	Analiza fizyko – chemiczna						Analiza bakteriologiczna			
		Mętność mg/dm ³ SiO ₂	Barwa mg Pt/dm ³	Zapach	Żelazo mg/dm ³	Azotany mg/dm ³ NO ₃	Twardość ogólna mg/dm ³	Ogólna liczba kolonii		Wskaźnik coli	Wskaźnik coli typ kałowy
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Warszawska 105 - 20.08.2007 r	<0,25	5	akcept.	0,128	1,7		0	0	0	0
2	Św.Antoniego 24 - 23.04.2007r	0,5	5	akcept.	0,112	6		77	pon. 1	0	0
3	Jana Pawła II 64/66 - 23.04.2007 r	0,85	5	akcept.	0,179	6		0	0	0	0
4	Spalska 68 - 21.05.2007 r	0,82	5	akcept.	0,093	3,1		0	0	0	0
5	P.C.K. 2/4 - 20.08.2007 r	<0,25	5	akcept.	0,042	2,1		0	0	0	0
6	P.C.K. 2/8 23.04.2007 r	0,81	5	akcept.	0,13	6		0	0	0	0
7	Henrykowska 7 - 21.05.2007 r	0,57	5	akcept.	0,087	3,2		0	0	0	0
8	Tomaszowska 1 - 21.05.2007 r	0,69	5	akcept.	0,109	3,2		0	0	0	0
9	J.PAWŁA II 62 - 16.07.2007 r	0,33	5	akcept.	0,087	1,1		0	0	0	0
10	Św.Antoniego 24 - 16.07.2007 r	0,38	5	akcept.	0,067	1,29		0	0	0	0
11	Henrykowska 7 - 21.05.2007 r	0,57	5	akcept.	0,087	3,2		0	0	0	0
12	Tomaszowska 1 21.05.2007 r	0,069	5	akcept.	0,109	3,2		0	0	0	0
13	P.C.K. 2/4 - 17.12.2007 r	0,46	5	akcept.	0,043	5		0	0	0	0
14	Tomaszowska 1 - 17.12.2007 r	<0,25	5	akcept.	0,021	5		0	0	0	0
	Dopuszczalna wartość zgodnie z rozp. Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r. Dz.U. Nr 61, poz. 417	1	15	akcept.	0,2	50	60-500	100	50	0	0

Źródło: Zakład Gospodarki Wodno – Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim

Sieć wodociągowa z ujęcia wody Białobrzegi
Tabela 18 Badania wody u odbiorców – Sieć wodociągowa z ujęcia wody Białobrzegi (2007)

Lp.	Miejsce poboru próby	Analiza fizyko – chemiczna						Analiza bakteriologiczna			
		Mętność mg/dm ³ SiO ₂	Barwa mg Pt/dm ³	Zapach	Żelazo mg/dm ³	Azotany mg/dm ³ NO ₃	Twardość ogólna mg/dm ³	Ogólna liczba kolonii		Wskaźnik coli	Wskaźnik coli typ kałowy
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Wicza 83/85 (studnia) - 03.12.2007 r	2	5	brak	0,135	23,7		0	1	0	0
2	Ludwikowska 113 - 02.04.2007 r	<0,25	5	brak	<0,02	22,8		pon 1	0	0	0
3	Wilcza 83/85 (studnia) - 02.04.2007 r	0,3	5	brak	0,03	22,1		pon.1	0	0	0
4	Wilcza 83/85 (hydrofor) - 02.04.2007 r	<0,25	5	brak	<0,02	21,8		pon 1	0	0	0
5	Ludwikowska 113 - 03.12.2007 r	<0,25	5	brak	<0,02	24,8		52	3	0	0
	Dopuszczalna wartość zgodnie z rozp. Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r. Dz.U. Nr 61, poz. 417	1	15	akcept.	0,2	50	60-500	100	50	0	0

Źródło: Zakład Gospodarki Wodno – Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim

Sieć wodociągowa ORW BORKI
Tabela 19 Badania wody u odbiorców – Sieć wodociągowa z ujęcia wody ORW Borki (2007)

Lp.	Miejsce poboru próby	Analiza fizyko – chemiczna						Analiza bakteriologiczna			
		Mętność mg/dm ³ SiO ₂	Barwa mg Pt/dm ³	Zapach	Żelazo mg/dm ³	Azotany mg/dm ³ NO ₃	Twardość ogólna mg/dm ³	Ogólna liczba kolonii		Wskaźnik Coli	Wskaźnik coli typ kałowy
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	ul.Starowiejska 9/13 - 11.06.2007 r	<0,25	5	brak	<0,02	2,7		0	0	0	0
2	Ośrodek Szkoleniowy „Borki” ul.Swolszewice 46 - 11.06.2007	<0,26	5	brak	<0,02	3,5		28	19	0	0
3	ul.Starowiejska 9/13 - 12.11.2007 r	<0,25	5	brak	<0,02	3,6		0	0	0	0
	Dopuszczalna wartość zgodnie z rozp. Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r. Dz.U. Nr 61, poz. 417	1	15	akcept.	0,2	50	60-500	100	50	0	0

Źródło: Zakład Gospodarki Wodno – Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim

ROK 2008

Sieć wodociągowa zasilana z Ujęcia wody Zakładu Wodociągów i Kanalizacji w Łodzi

Tabela 20 Badania wody u odbiorców – Sieć wodociągowa z ujęcia wody ZGW-K w Tomaszowie Mazowieckim (2008)

Lp.	Miejsce poboru próby	Analiza fizyko – chemiczna						Analiza bakteriologiczna			
		Mętność mg/dm ³ SiO ₂	Barwa mg Pt/dm ³	Zapach	Żelazo mg/dm ³	Azotany mg/dm ³ NO ₃	Twardość ogólna mg/dm ³	Ogólna liczba kolonii		Wskaźnik coli	Wskaźnik coli typ kałowy
1	2	4	5	6	7	8	9	W 22C	w 37 C		
1	P.C.K. 2/4	0,35	5	brak	0,098	4,7		23	<1	0	0
2	Św. Antoniego 24	<0,25	5	brak	0,05	4,6		0	0		0
3	Jana Pawła II 64/66	<0,25	10	brak	0,14	5,2		0	0	0	0
4	Spalska 68	0,25	5	brak	0,16	2,85		0	0	0	0
5	Henrykowska Zdrój	0,33	5	brak	0,101	4,4		0	0	0	0
	Dopuszczalna wartość zgodnie z rozp. Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r. Dz.U. Nr 61, poz. 417	1	15	akcept.	0,2	50	60-500	100	50	0	0

Źródło: Zakład Gospodarki Wodno – Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim

Sieć wodociągowa z ujęcia wody Białobrzegi

Tabela 21 Badania wody u odbiorców – Sieć wodociągowa z ujęcia wody Białobrzegi (2008)

Data poboru: 2008		Analiza fizyko – chemiczna						Analiza bakteriologiczna			
Lp.	Miejsce poboru próby	Mętność	Barwa	Zapach	Żelazo	Azotany	Twardość ogólna	Ogólna liczba kolonii		Wskaźnik coli	Wskaźnik coli typ kałowy
		mg/dm ³ SiO ₂	mg Pt/dm ³		mg/dm ³	mg/dm ³ NO ₃	mg/dm ³	W 22C	w 37 C		
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Białobrzaska 49r	0,36	5	brak	<0,02	23,3		0	1	0	0
2	Gminna 5/9	0,3	5	brak	<0,02	20,5			0	0	0
3	Wilcza 29/31	<0,25	10	brak	0,056	25,1			0	0	0
4	Ludwikowska 113 r	<0,25	5	Brak	<0,02	26,2		5	5	0	0
	Dopuszczalna wartość zgodnie z rozp. Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r. Dz.U. Nr 61, poz. 417	1	15	akcept.	0,2	50	60-500	100	50	0	0

Źródło: Zakład Gospodarki Wodno – Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim

Sieć wodociągowa ORW BORKI

Tabela 22 Badania wody u odbiorców – Sieć wodociągowa z ujęcia wody ORW Borki (2008)

Lp	Miejsce poboru próby	Analiza fizyko – chemiczna						Analiza bakteriologiczna				
		Mętność	Barwa	Zapach	Żelazo	Azotany	Twardość ogólna	Ogólna liczba kolonii		Wskaźnik Coli	Wskaźnik coli typ kałowy	
		mg/dm ³ SiO ₂	mg Pt/dm ³		mg/dm ³	mg/dm ³ NO ₃	mg/dm ³	w 22C	w 37 C			
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1	ul. Starowiejska 9/13	<0,25	5	brak	<0,02	3,55			0	0	0	0
	Dopuszczalna wartość zgodnie z rozp. Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r. Dz.U. Nr 61, poz. 417	1	15	akcept.	0,2	50	60-500	100	50	0	0	

Źródło: Zakład Gospodarki Wodno – Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim

Analizując powyższe parametry, należy stwierdzić, że pod względem fizyko-chemicznym i bakteriologicznym woda z ujęć i wodociągów spełnia wymagania w zakresie wszystkich badanych wskaźników. Stąd też ogólna ocena jakości wody uzdatnionej wprowadzanej do sieci wodociągowych na terenie Gminy Tomaszów Mazowiecki i Miasta Tomaszów Mazowiecki jest dobra.

Gmina Tomaszów Mazowiecki

Zgodnie z informacją uzyskaną z Urzędu Gminy w Tomaszowie Mazowieckim badania wody u odbiorców zaopatrywanych w wodę z poszczególnych ujęć na terenie gminy w roku 2006, 2007 i 2008 jakość wody nie przekroczyła dopuszczalnych wskaźników wg Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r. Dz. U. Nr 61, poz. 417.

Jakość ścieków

Charakterystykę jakościową ścieków dostarczanych do oczyszczalni w Tomaszowie Mazowieckim z lat 2005÷2008 podaje poniższa tabela.

Tabela 23 Charakterystyka jakościowa ścieków surowych i oczyszczonych z lat – 2005÷2008

Parametr	Jednostka	Rok 2005		Rok 2006		Rok 2007		Rok 2008		Wg pozwolenia wodno-prawnego
		ścieki surowe	ścieki oczyszczone	ścieki surowe	Ścieki oczyszczone	Ścieki surowe	Ścieki oczyszczone	ścieki surowe	ścieki oczyszczone	
BZT ₅	mg O ₂ /dm ³	770,5	10,3	666,2	9,5	622,5	8,9	809,2	8,6	15
ChZT	mg O ₂ /dm ³	1468,7	44,7	1270,6	41,7	1186,6	41,3	1548,0	42,0	125
Zawiesina	mg/dm ³	655,8	13,5	509,6	11,7	497,8	10,3	706,1	< 10,0	35
Azot og.	Mg N/dm ³	116,9	33,6	113,7	17,6	107,3	9,5	116,4	8,6	10
Fosfor og.	Mg P/dm ³	14,8	0,97	14,2	0,7	12	0,71	14,6	0,44	1

Źródło: Opracowanie własne na podstawie informacji Oczyszczalni ścieków Sp. z o.o. w Tomaszowie Mazowieckim

W tabeli powyżej przedstawiono średnie parametry ścieków surowych z poszczególnych lat dopływających do oczyszczalni oraz ścieków oczyszczonych. Są to średnie parametry dla

ogółu ścieków odbieranych od wszystkich dostawców (gospodarstwa domowe, przemysł, usługi, instytucje użyteczności publicznej).

Zwraca uwagę regularność stężeń zanieczyszczeń w ściekach dostarczanych do oczyszczalni oraz tendencja spadkowa wartości wskaźników w odniesieniu do wartości ChZT i BZT₅. Może to świadczyć o tym, iż następuje ograniczenie odprowadzania ścieków z ciągów technologicznych razem ze ściekami komunalnymi przez zakłady przemysłowe.

Analizując zestawione w powyższej tabeli dane średnioroczne, na które składają się szczegółowe wyniki badań miesięczne należy stwierdzić, że w zakresie wskaźników wymaganych stwierdzono przekroczenie wskaźnika w roku 2004 i 2006 w zakresie fosforu ogólnego w ściekach oczyszczonych, zaś w latach 2004-2006 w zakresie azotu ogólnego.

Analiza danych dotyczących jakości ścieków oczyszczonych wykazała, iż na oczyszczalni ścieków w Tomaszowie Mazowieckim przy ul. Henrykowskiej proces technologiczny w roku 2007 przebiega dobrze, a ścieki odprowadzane z tej oczyszczalni do odbiornika spełniają wszystkie wymagania stawiane przez Rozporządzenie i Dyrektywę.

Średnioroczne ładunki zanieczyszczeń dopływających do oczyszczalni zawarto w poniższej tabeli.

Tabela 24 Średnie dobowe ładunki zawarte w ściekach dostarczanych do oczyszczalni – 2004÷2008

Wskaźniki	2004	2005	2006	2007	2008
BZT ₅ [kg/d]	7769,3	7504,1	6467,9	6386,6	7.730,8
ChZT [kg/d]	14213,9	14304	12335,8	12444,7	14.789,0
Zawiesina ogólna [kg/d]	5654,6	6387	4947,5	5184,2	6.745,8
Azot ogólny [kg/d]	1072,5	1138,5	1103,9	1023,3	1.112,0
fosfor ogólny [kg/d]	145,7	144,1	137,9	129,4	139,5

Źródło: Opracowanie własne

Na podstawie powyższych danych zauważa się, iż nierównomierność ładunków zanieczyszczeń wraz z tendencją spadkową w latach 2004-2007, dotyczy wszystkich wskaźników, ale najbardziej jest to widoczne w przypadku ChZT i zawiesiny ogólnej. Natomiast w stosunku do roku 2008 nastąpił wzrost wartości ładunków zanieczyszczeń w zakresie ChZT, zawiesiny ogólnej i azotu ogólnego oraz tendencja spadkowa w zakresie ładunku BZT₅ i fosforu ogólnego.

Na podstawie powyższych danych zauważa się wzrost prawie wszystkich ładunków zanieczyszczeń w miarę upływu czasu. Porównując lata 2004 i 2008 wzrost wskaźników kształtuje się następująco:

- w odniesieniu do ChZT – o 4 %,
- w odniesieniu do azotu ogólnego – o 3,6 %,
- w odniesieniu do zawiesiny ogólnej o ponad 19,3.

Gmina Tomaszów Mazowiecki

Charakterystykę jakościową ścieków dostarczanych do oczyszczalni w Cieślówicach Dużych z lat 2004÷2008 podaje poniższa tabela.

Tabela 25 Charakterystyka ścieków dopływających do oczyszczalni ścieków w Cieślówicach Dużych w latach 2004-2008

Parametr	Jednostka	Rok 2005		Rok 2006		Rok 2007		Rok 2008		Wg pozwolenia wodno-prawnego
		ścieki surowe	ścieki oczyszczone	ścieki surowe	ścieki oczyszczone	Ścieki surowe	ścieki oczyszczone	ścieki surowe	ścieki oczyszczone	
BZT ₅	Mg O ₂ /dm ³	110	21	108	21,6	108	21,8	110	21	40
ChZT	Mg O ₂ /dm ³	128,5	38	120	38	126	39	170,0	156	150
Zawiesina	mg/dm ³	250	51	108,1	45	112	46	250	62	50
Azot og.	Mg N/dm ³	141,5	84	51	48,5	50,5	39,5	141,5	51,0	-
Fosfor og.	Mg P/dm ³	14,5	8,6	9,3	0,22	9,4	1,22	14,5	8,6	-

Źródło: Urząd Gminy w Tomaszowie Mazowieckim

W tabeli powyżej przedstawiono średnie parametry ścieków surowych z poszczególnych lat dopływających do oczyszczalni oraz ścieków oczyszczonych. Są to średnie parametry dla ogółu ścieków odbieranych od wszystkich dostawców (gospodarstwa domowe, przemysł, usługi, instytucje użyteczności publicznej). Analiza danych dotyczących jakości ścieków oczyszczonych wykazała, iż na oczyszczalni ścieków w Cieślówicach Dużych proces technologiczny w latach 2004 – 2007 przebiegał dobrze, a ścieki odprowadzane z tej oczyszczalni do odbiornika spełniają wszystkie wymagania stawiane przez Rozporządzenie i Dyrektywę. Natomiast w 2008 roku wystąpiło przekroczenie parametrów ścieków oczyszczonych w zakresie CHZT i zawiesiny ogólnej.

Średnioroczne ładunki zanieczyszczeń dopływających do oczyszczalni zawarto w poniższej tabeli.

Tabela 26 Średnie dobowe ładunki zawarte w ściekach dostarczanych do oczyszczalni – 2004÷2008

Wskaźniki zanieczyszczeń	2004	2005	2006	2007	2008
1	2	3	4	5	6
BZT ₅ [kg/d]	0,05	0,05	0,06	0,07	0,41
ChZT [kg/d]	0,14	0,16	0,25	0,26	3,08
zawiesina ogólna [kg/d]	0,12	0,14	0,16	0,17	1,22
azot ogólny [kg/d]	0,52	0,13	0,16	0,17	1,00
fosfor ogólny [kg/d]	0,01	0,01	0,01	0,01	0,17

Źródło: Urząd Gminy w Tomaszowie Mazowieckim

Na podstawie powyższych danych zauważa się iż nierównomierność ładunków zanieczyszczeń wraz z tendencją wzrostową, dotyczy wszystkich wskaźników, ale najbardziej jest to widoczne w przypadku ChZT, BZT₅, azotu ogólnego i zawiesiny ogólnej.

Na podstawie powyższych danych zauważa się wzrost prawie wszystkich ładunków zanieczyszczeń w miarę upływu czasu. Porównując lata 2004 i 2008 wzrost ten wynosi:

- w odniesieniu do BZT₅ – o 820%,
- w odniesieniu do ChZT – o 2200%,
- w odniesieniu do azotu ogólnego – 192%,
- w odniesieniu do zawiesiny ogólnej o ponad 1016%.

2.2.2. Bilans wody i ścieków

Ilość wody

Miasto Tomaszów Mazowiecki

W latach 2004 – 2008 na terenie miasta Tomaszów Mazowiecki zużycie wody dostarczanej do zbiorczego układu zaopatrzenia w wodę utrzymywało się na mniej więcej stałym poziomie. Zestawienie ilościowe wody dla Miasta przedstawia poniższa tabela.

Tabela 27 Zużycie wody w Tomaszowie Mazowieckim w latach 2004÷2008

		2004	2005	2006	2007	2008
Ilość wody zakupionej [m ³]		3 217 540	3 491 534	3 372 715	3 180 103	3 293 590
Ilość wody wyprodukowanej [m ³]		120 239	146 967	138 291	134 989	148 896
Zużycie własne* [m ³]		66840	71 983	70 169	66282	66850
Ilość wody wtłoczonej do sieci [m ³]		3 337 779	3 638 501	3 511 006	3 315 092	3 442 486
Straty w sieci		113119	439 646	351 305	225 771	290 031
% strat		5,39	14,08	12,01	8,81	8,43
Sprzedaż wody [m ³]	Łącznie:	3 157 820	3 126 873	3 089 532	3 023 039	3 082 605
	gospodarstwa domowe	2 443 597	2 382 032	2 368 878	2 281 691	2 215 285
	pozostali odbiorcy	714 223,	744 840	720 654	741 348	867 320
Liczba mieszkańców korzystających z wody [szt]		63 130	63 515	63 940	65 445	64 900
Zużycie jednostkowe wody na mieszkańca [m ³ /M/d]		0,106	0,103	0,102	0,096	0,093
Liczba mieszkańców Tomaszowa Mazowieckiego		67 159,	66 859,0	66 606,0	66 580,0	66 286
% zwodociągowania		94,0	95,0	96,0	98,0	98

Źródło: Zakład gospodarki Wodno – Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim

Jak widać z powyższej tabeli, na terenie Miasta występuje tendencja spadkowa zużywanej wody odnotowywana jest zarówno w gospodarstwach domowych, jak i u pozostałych odbiorców. W 2008 r. z wodociągu korzystało 64 900 mieszkańców, a średnie zużycie wody w gospodarstwach domowych na terenie gminy wynosiło 93 dm³/Mxd.

Ogólną strukturę zużycia wody w latach 2004 – 2008 przedstawia poniższa tabela.

Tabela 28 Struktura zużycia wody na terenie Miasta Tomaszowa Mazowieckiego

Wyszczególnienie	Struktura zużycia wody *				
	2004	2005	2006	2007	2008
Zużycie wody przez odbiorców [m ³]	3 157 820	3 126 872	3 089 532	3 023 039	3 083 605
Woda na cele technologiczne [m ³]	66 840	71 983	70 169	66 282	68 850
Straty wody [m ³]	113 119	439 646	351 305	225 771	290 031
Zużycie wody przez odbiorców [%]	94,61	85,94	88,00	91,19	89,57
Woda na cele technologiczne [%]	2,00	1,98	2	2,00	2,00
Starty wody [%]	3,39	12,08	10,01	6,81	8,43

* zużycie własne do woda niezbędna do płukania sieci, awarie wodociągowe, oraz woda związana z eksploatacją sieci na potrzeby Spółki

Źródło: Zakład gospodarki Wodno – Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim

Z powyższej tabeli wynika, że na cele technologiczne wykorzystywane jest średnio około 1,99 % ujmowanej wody, a straty wody wynoszą średnio 8,14%. Średnie zużycie wody wynosi zatem 89,87% ilości wody pobieranej z ujęć.

Gmina Tomaszów Mazowiecki

W latach 2004 – 2008 na terenie Gminy Tomaszów Mazowiecki zużycie wody dostarczanej do zbiorczego układu zaopatrzenia w utrzymywało tendencję wzrostową. W roku 2008 w stosunku do roku 2004 roku nastąpił sprzedaży wody o 16,3%. Zestawienie ilościowe wody dla Gminy przedstawia poniższa tabela.

Tabela 29 Zużycie wody w Gminie Tomaszów Mazowiecki w latach 2004÷2008

		2004	2005	2006	2007	2008
Ilość wody pobranej z ujęcia		365 973	396038	409962	417114	450535
Ilość wody wyprodukowanej		433613	478100	497519	502868	548952
Zużycie własne		33000	40400	48500	68100	78300
Ilość wody wtłoczonej do sieci		400613	437700	449019	434768	470 652
Straty w sieci		68400	68700	71425	738758	84352
% strat		17%	15,7%	15,9%	17%	17,9%
Sprzedaż wody	Łącznie:	332200	369000	376000	361010	386300
	- gospodarstwa domowe	293800	330500	331200	312900	332400
	- pozostali odbiorcy	38400	38500	44800	48110	53900
Liczba mieszkańców korzystających z wody z ujęcia		9801	9898	10024	10191	10310
Zużycie jednostkowe wody na mieszkańca [m ³ /M/d]		0,0821	0,0915	0,0905	0,0841	0,0883
liczba mieszkańców gminy		9801	9898	10024	10191	10310
% zwodociągowania		100	100	100	100	100

Źródło: Urząd Gminy w Tomaszowie Mazowieckim

Jak widać z powyższej tabeli, na terenie Gminy występuje tendencja wzrostowa zużywanej wody odnotowywana jest zarówno w gospodarstwach domowych, jak i u pozostałych odbiorców. W 2008 r. z wodociągu korzystało 10310 mieszkańców, a średnie zużycie wody w gospodarstwach domowych na terenie gminy wynosiło 88,3 dm³/Mxd.

Ogólną strukturę zużycia wody na terenie Gminy Tomaszów Mazowiecki przedstawia poniższa tabela.

Tabela 30 Ogólna struktura zużycia wody w latach 2004 – 2008 na terenie Gminy Tomaszów Mazowiecki

Wyszczególnienie	Struktura zużycia wody * [%]				
	2004	2005	2006	2007	2008
Zużycie wody przez odbiorców	76,6	77,2%	75,9%	71,8%	70,4
Woda na cele technologiczne	7,7%	8,2%	9,7%	13,6%	14,2
Starty wody	15,7%	14,4%	14,4%	14,6%	15,4%

Źródło: Urząd Gminy w Tomaszowie Mazowieckim

Z powyższej tabeli wynika, że na cele technologiczne wykorzystywane jest średnio około 10,72% ujmowanej wody, a straty wody wynoszą średnio 16,72% ilości wody wtłoczonej do sieci co stanowi średnio 14,9 % wody wyprodukowanej. Średnie zużycie wody wynosi zatem 74,38 % ilości wody pobieranej z ujęć.

Bilans ścieków

Miasto Tomaszów Mazowiecki

Do oczyszczalni ścieków w Tomaszowie Mazowieckim, dopływają ścieki bytowo – gospodarcze i przemysłowe:

- systemem kanalizacyjnym z Tomaszowskich Zakładów Drobiarskich „Roldrob”,
- dowożone taborem asenizacyjnym z nieskanalizowanej części miasta i gminy Tomaszów Mazowiecki,
- systemem kanalizacyjnym z firm produkcyjno-usługowych zlokalizowanych na terenie byłych Zakładów Włókien Chemicznych „Wistom”,
- systemem kanalizacyjnym skanalizowanej części miasta Tomaszów Mazowiecki

Należy przyjąć, iż w ściekach komunalnych, ok. 25% to ścieki przemysłowe pochodzące z przedsiębiorstw z Tomaszowa Mazowieckiego. Zakłady Drobiarskie „Roldrob” są głównym producentem ścieków przemysłowych. Dodatkowo około 60 % ścieków dowożonych taborem

asenizacyjnym stanowią ścieki przemysłowe, głównie pochodzące z ubojni drobiu. W związku z powyższym udział ścieków przemysłowych kształtuje się na poziomie 31,4-31,6 %. Ilość ścieków przemysłowych i komunalnych przedstawia poniższa tabela.

Tabela 31 Łączna ilość ścieków dopływająca do oczyszczalni w Tomaszowie Mazowieckim

I.p.	Ilość i rodzaj ścieków Dopływających	2008r.	2007 r.	2006r.	2005r.	2004r.
1	Ścieki komunalne z Tomaszowa Maz. <i>W tym ścieki przemysłowe z przedsiębiorstw (stanowią ok. 25%)</i>	<u>2 897 489</u> 637.447,6	<u>3105590</u> 597 292,0	<u>3.139.888</u> 784.972,0	<u>3.179.675</u> 794.918,7	<u>3.238.806</u> 809.701,5
2	Ścieki z zakładów drobiarskich „Roldrob”	343 392	309 429,0	235.116,0	242.765,0	241.183,1
3	Ścieki dowożone taborem asenizacyjnym <i>w tym ścieki przemysłowe (stanowią ok. 60%)</i>	<u>174 386</u> 104 632	<u>189 902,7</u> 113941,6	<u>154.712,7</u> 92.827,6	<u>121.847,7</u> 73.108,6	<u>117.040,6</u> 70.224,4
4	Pozostałe ścieki <i>w tym ścieki przemysłowe</i>	<u>81 349</u> -----	<u>63 347,2</u> -----	<u>13.933,1</u> -----	<u>10.539,0</u> -----	<u>8.119,0</u> -----
	Łączna ilość ścieków dopływających do oczyszczalni <i>w tym ścieki przemysłowe</i>	<u>3 496. 615,8</u> 997 723,4	<u>3 668 168,9</u> 1020 663,5	<u>3.543.649,8</u> 987 082,6	<u>3.554.826,7</u> 1 036 311,2	<u>3.578.148,7</u> 1025531,6
	Udział % ścieków przemysłowych	28,5	27,6	27,9	29,2	28,7

Źródło: Oczyszczalnia ścieków Sp. z o.o. w Tomaszowie Mazowieckim

Strukturę ilościową ścieków dopływających ze skanalizowanej części Tomaszowa Mazowieckiego do oczyszczalni ścieków przedstawia tabela poniżej.

Tabela 32 Struktura ilościowa ścieków dopływających do oczyszczalni ścieków w Tomaszowie Mazowiecki

	2004	2005	2006	2007	2008
Ścieki odprowadzane do oczyszczalni łącznie	3 578 208,7	3 554 826,7	3 543 649,8	3 668 168,9	3 496 615,8
Ścieki doprowadzane do oczyszczalni w ramach umowy z ZGW-K	3 238 866,0	3 179 675,0	3 139 888,0	3 105 590	2 897 489
ścieki odprowadzane z gospodarstw domowych	2 103 572,5	2 022 488,3	1 995 150,0	1 939 585	1 917 000
ścieki odprowadzane przez pozostałych dostawców	8 119,0	10 539,0	13 933,1	63 347,2	81 349,3
ścieki dowożone z szamb	46 816,2	48 739,1	61 885,1	75 961,1	69 754,2
Ścieki przemysłowe	1 025 531,7	1 036 311,2	987 082,6	1 020 663,5	997 723,4
Infiltracja	394 169,3	436 749,1	485 599,0	568 612,1	430 789
% infiltracji	12,17	13,74	15,47	18,55	14,87
Przepływ na oczyszczalni	9 776,5	9 739,3	9 708,	10 049,8	9 553,6
RLM	130 605	135 222	111 949	113 791	135 703
% udział ścieków przemysłowych	28,7	29,2	27,85	27,63	28,53
Liczba mieszkańców korzystających ze zbiorczego systemu kanalizacyjnego przed planowaną inwestycją	40 295	40 783	41 961	43 407	43 100
Jednostkowa produkcja ścieków [m ³ /M/d]	0,146	0,146	0,146	0,150	0,144
Liczba mieszkańców Tomaszowa Mazowieckiego	67 159	66 859	66 606	66 780	66 300
% skanalizowania	60,0	61,0	63,0	65,0	65,0

Źródło: Zakład Gospodarki Wodno – Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim

Przed połączeniem Zakładu Gospodarki wodno – Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim i „Oczyszczania Ścieków” Spółka z o.o., na odbiór ścieków z sieci kanalizacyjnej do końca roku 2008, „Oczyszczania Ścieków” Spółka z o.o. posiadała umowę z Zakładem Gospodarki Wodno – Kanalizacyjnej, który był właścicielem sieci kanalizacyjnej w mieście, i który poprzez własną przepompownię dostarczał ścieki.

Pomiary jakościowe i ilościowe ścieków przeprowadzane były w tym okresie na wejściu do oczyszczalni.

Tabela 33 Ilość ścieków dopływająca do oczyszczalni ścieków w Tomaszowie Mazowieckim w ramach umowy z Zakładem Gospodarki Wodno – Kanalizacyjnej do końca 2008 roku.

	2004	2005	2006	2007	2008
Ścieki odprowadzane do kanalizacji łącznie	2 844 696,7	2 742 925,9	2 654 289,0	2 529 877,9	2 466 800
ścieki odprowadzane z gospodarstw domowych	2 103 572,5	2 022 488,3	1 995 150,0	1 939 585,0	1 917 000
ścieki odprowadzane przez pozostałych dostawców	741 124,2	720 437,6	659 139,0	590 292,9	549 700
ścieki dowożone z szamb	-	-	-	-	-
Infiltracja	394 169,3	436 749,1	485 599,0	568 612,1	430 700
% infiltracji	12,17	13,74	15,47	18,55	14,87
Przepływ na oczyszczalni	3 238 866,0	3 179 675,0	3 139 888,0	3 098 490,0	2 897 500
Liczba mieszkańców korzystających ze zbiorniczego systemu kanalizacyjnego przed planowaną inwestycją	40 295,0	40 783,0	41 961,0	43 407,0	43 100
Jednostkowa produkcja ścieków [m ³ /M/d]					
Liczba mieszkańców	67 159,0	66 859,0	66 606,0	66 780,0	66 300
% skanalizowania	60,00	61,00	63,00	65,00	65,00

Źródło: Zakład Gospodarki Wodno – Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim

Do końca roku 2008 „Oczyszczania Ścieków” Spółka z o.o. kontrolowała ścieki dopływające do oczyszczalni tylko od firm, z którymi posiadała umowy na przyjmowanie i oczyszczanie ścieków, natomiast pozostałe firmy kontrolował Zakład Gospodarki Wodno – Kanalizacyjnej. W chwili obecnej kontrolę jakości ścieków przejęła nowo powstała spółka – Zakład Wodno – Kanalizacyjny w Tomaszowie Mazowieckim Spółka z o.o.

Ścieki, z każdego źródła w ramach podpisanych umów z odbiorcami, są kontrolowane 2-3 razy w miesiącu. Miejscem kontroli ścieków jest ostatnia studzienka na terenie posesji, przed włączeniem do kanału ulicznego.

Głównych producentów ścieków przemysłowych odprowadzających ścieki do systemu kanalizacji sanitarnej przedstawia poniższa tabela.

Tabela 34 Główni producenci ścieków na terenie miasta Tomaszowa Mazowieckiego

Lp.	Nazwa zakładu	Rodzaj działalności	Urządzenie podczyszczające	Produkcja ścieków w 2005 roku (m ³)	Produkcja ścieków w 2006 roku (m ³)	Produkcja ścieków w 2007 roku (m ³)	Produkcja ścieków w 2008 roku (m ³)
1	Star Foods	Spożywczy	brak danych	161097	98554		
2	Mazovia	Włókiennicza	brak danych	91839	89000	48172	63824
3	Tomtex	Włókiennicza	brak danych	40732	31170	33886	29676
4.	ZGC		brak danych	11720	9398	9 019	7430
5	Weltom	Dywany	brak danych	6376	5500	5 228	5 241
6	Chipita	Spożywczy	brak danych	7367	12195	26 739	34 071
7	Roldrob	Spożywczy	brak danych	242765	235116	309 429	343 392
8	Frito Lay	Spożywczy	brak danych		12 404	88 369	84 922

Źródło: Zakład Gospodarki Wodno – Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim

Natomiast do końca 2008 roku Oczyszczalnia Ścieków Spółka z o.o. w Tomaszowie Mazowieckim, a później Zakład Gospodarki Wodno- Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim posiada umowy z prywatnymi przewoźnikami, dostarczającymi ścieki taborem asenizacyjnym z terenu miasta, jak również terenu gminy. W sporadycznych przypadkach Oczyszczalnia Ścieków posiadała umowy bezpośrednio z zakładami, które albo posiadają własny samochód asenizacyjny (np. ubojnie drobiu, firmy zajmujące się przetwórstwem mięsa), albo dostarczają ścieki przez prywatnych przewoźników. Natomiast dla zakładów przemysłowych tj. PPUH „ZETER” i Zakładów Tkanin Wełnianych „MAZOVIA”, „Oczyszczalnia Ścieków” posiada umowy na przyjmowanie i oczyszczanie ścieków, w których określone są dopuszczalne parametry (ChZT, BZT₅, azotu amonowego, azotu ogólnego, fosforu, pH i temperatury). Przekroczenie wartości dopuszczalnych pociąga za sobą zwiększenie opłat za ścieki o 50% za miesiąc, w którym stwierdzono przekroczenie.

Ilości ścieków dowożonych taborem asenizacyjnym:

- rok 2004 117.040,6 m³,
- rok 2005 121.847,7 m³,
- rok 2006 154.712,7 m³,
- rok 2007 189.902,7 m³,
- rok 2008 174.385,6 m³.

Przyjmuje się, że ok. 60% wszystkich ścieków dowożonych taborem asenizacyjnym pochodzi z zakładów przemysłowych, głównie z ubojni. Ścieki przywożone taborem asenizacyjnym kierowane są do oczyszczalni poprzez stację zlewczą, która umożliwia pomiar ilości ścieków, pH, potencjał redox.

Dla ścieków dowożonych taborem asenizacyjnym, w zależności od stopnia ich zanieczyszczenia, a tym samym wprowadzanego ładunku, zróżnicowane są stawki opłat za przyjmowanie i oczyszczanie ścieków.

Opłaty zróżnicowane są w zależności od wielkości stężenia ChZT:

- dla ścieków o parametrach ChZT do 5000 g/m³ – stawka jest najniższa,
- dla ścieków o parametrach ChZT od 5000 g/m³ do 15.000 g/m³,
- dla ścieków o parametrach ChZT powyżej 15.000 g/m³,
- dla ścieków stanowiących odciek z wysypiska w Kamieńsku – osobna stawka opłat.

Większość zakładów przemysłowych pobiera wodę z sieci miejskiej. Ilość odprowadzanych ścieków określana jest na podstawie poboru wody według wskazań wodomierzy. Zakłady posiadające własne studnie głębinowe posiadają wodomierze rejestrujące ilość wody pobieranej przez zakład.

W stosunku do nowo powstających zakładów na etapie wydawania warunków przyłączenia do sieci, zostaje określony obowiązek zaprojektowania urządzeń podczyszczających spełniających wymagania zgodnie z obowiązującymi przepisami. Na etapie uzgadniania dokumentacji następuje sprawdzenie zgodności przedłożonej dokumentacji z wydanymi warunkami oraz odbiór instalacji na etapie odbioru końcowego.

Istniejące na terenie Tomaszowa Mazowieckiego stacje paliw wraz z automatycznymi myjniami samochodowymi posiadają obiegi zamknięte, jedynie nadmiar ścieków może być odprowadzany do miejskiej kanalizacji sanitarnej.

Gmina Tomaszów Mazowiecki

Na terenie Gminy Tomaszów Mazowiecki ustanowione zostały trzy aglomeracje – Tomaszów Mazowiecki, Zawada i Ciebłowice Duże. Największy obszar gminy obejmuje Aglomeracja Tomaszów Mazowiecki.

Na terenie Gminy funkcjonuje tylko jedna oczyszczalnia ścieków zlokalizowana w miejscowości Ciebłowice Duże, poza terenem aglomeracji Tomaszów Mazowiecki. Pozostałe miejscowości nie posiadają zbiorczego układu kanalizacji sanitarnej. Ścieki ze zbiorników bezodpływowych wywożone są do oczyszczalni ścieków w Tomaszowie Mazowieckim.

Zestawienie ilości ścieków odprowadzanych do oczyszczalni ścieków w Cieślówicach przedstawia poniższa tabela.

Tabela 35 Ilość ścieków oczyszczanych w oczyszczalni ścieków w Cieślówicach Dużych w latach 2004÷2007

	2004	2005	2006	2007	2008
Ścieki odprowadzane do kanalizacji łącznie	5000	5500	7000	7500	7 500
ścieki odprowadzane z gospodarstw domowych	5000	5500	7000	7500	7 500
ścieki odprowadzane przez pozostałych dostawców	-	-	-	-	-
ścieki dowożone z szamb	-	-	-	-	-
Infiltracja					-
% infiltracji					-
Przepływ na oczyszczalni	5000	5500	7000	7500	7 500
Liczba mieszkańców korzystających ze zbiorczego systemu kanalizacyjnego przed planowaną inwestycją	540	540	546	550	668
Jednostkowa produkcja ścieków [m ³ /M/d]	0,03	0,03	0,35	0,37	0,37
Liczba mieszkańców gminy	9801	9898	10024	10024	10310
% skanalizowania gminy	5,5	5,45	5,45	5,5	5,5

Źródło: Urząd Gminy w Tomaszowie Mazowieckim

Ilość ścieków odprowadzana zbiorczym układem kanalizacji sanitarnej jest znikoma w porównaniu z potrzeb zaopatrzenia w rozdzielczy system kanalizacji sanitarnej obszaru całej Gminy Tomaszów Mazowiecki.

2.2.3. Charakterystyka powstających osadów ściekowych

Miasto Tomaszów Mazowiecki

Bilans odpadów i osadów

Wytworzone w części mechanicznej oczyszczalni ścieków odpady tj. skratki są higienizowane i stabilizowane wapnem oraz odwadniane w boksie na skratki. Okresowo dwa razy w roku są odbierane przez specjalistyczną firmę. Poniżej przedstawiona został bilans odpadów powstających na oczyszczalni ścieków przy ul. Henrykowskiej:

Tabela 36 Bilans odpadów i tłuszczy wytworzonych na oczyszczalni ścieków przy ul. Henrykowskiej

Rok	Rodzaj odpadu	Ilość odpadów (t/rok)	Średnio uwodnienie (%)	Średnio cz. Mineralne (%)	Średnio cz. Organiczne	Sposób zagospodarowania
2008	Skratki	24,26	-----	-----	-----	Składowisko
	Piasek	-----	-----	-----	-----	-----
	Tłuszcze zbierane w cz. Mech	-----	-----	-----	-----	Składowane razem ze skratkami
2007	Skratki	25,14	----	----	----	Składowisko

	Piasek	-----	-----	-----	-----	-----
	Tłuszcze zbierane w cz. Mech	-----	-----	-----	-----	Składowane razem ze skratkami
2006	Skratki	71,5	----	----	----	Składowisko
	Piasek	-----	-----	-----	-----	-----
	Tłuszcze zbierane w cz. Mech	-----	-----	-----	-----	Składowane razem ze skratkami
2005	Skratki	43,3	----	----	----	Składowisko
	Piasek	-----	-----	-----	-----	-----
	Tłuszcze zbierane w cz. Mech	-----	-----	-----	-----	Składowane razem ze skratkami
2004	Skratki	54,7	----	----	----	Składowisko
	Piasek	-----	-----	-----	-----	-----
	Tłuszcze zbierane w cz. Mech	-----	-----	-----	-----	Składowane razem ze skratkami

Źródło: Oczyszczalnia ścieków Sp. z o.o w Tomaszowie Mazowieckim

Natomiast poniżej dla oczyszczalni ścieków pełniącej funkcję przepompowni ścieków przy ul. Kępa.

Tabela 37 Bilans odpadów i tłuszczów wytworzonych na oczyszczalni ścieków przy ul. Kępa

Rok	Rodzaj odpadu	Ilość odpadów (t/rok)	Średnio uwodnienie (%)	Średnio cz. Mineralne (%)	Średnio cz. Organiczne	Sposób zagospodarowania
2008	Skratki	37,3	-----	-----	-----	Składowisko
	Piasek	56,91	-----	-----	-----	Składowisko
	Tłuszcze zbierane w cz. Mech	-----	-----	-----	-----	-----
2007	Skratki	37,85	-----	-----	-----	Składowisko
	Piasek	82,8	-----	-----	-----	Składowisko
	Tłuszcze zbierane w cz. Mech	-----	-----	-----	-----	-----
2006	Skratki	29,0	-----	-----	-----	Składowisko
	Piasek	92,8	-----	-----	-----	Składowisko
	Tłuszcze zbierane w cz. Mech	-----	-----	-----	-----	-----
2005	Skratki	72,3	-----	-----	-----	Składowisko
	Piasek	98,9	-----	-----	-----	Składowisko
	Tłuszcze zbierane w cz. Mech	-----	-----	-----	-----	-----
2004	Skratki	82,7	-----	-----	-----	Składowisko
	Piasek	76,9	-----	-----	-----	Składowisko
	Tłuszcze zbierane w cz. Mech	-----	-----	-----	-----	-----

Źródło: Oczyszczalnia ścieków Sp. z o.o. w Tomaszowie Mazowieckim

Ilość usuwanego piasku jest zależna od pogody i pory roku. Po krótkotrwałym deszczu następuje wzrost ilości piasku, w stosunku do pogody bezdeszczowej.

Wytworzone osady na terenie oczyszczalni ścieków po przetworzeniu są składowane na lagunach na terenie oczyszczalni ścieków. Laguny osadów ściekowych zgodnie z wyjaśnieniem Ministra Środowiska (DIRT-075/1830/2118/85/02/tw z dnia 16-07-2002) są zakwalifikowane jako jedne z elementów ciągu technologicznego. W poniższej tabeli przedstawiono dane bilansowe za lata 2004-2008 określające gospodarkę osadową oczyszczalni.

Tabela 38 Bilans gospodarki osadowej oczyszczalni

Rok	Ilość osadu po zagęszczaczu			Ilość osadu po prasie			Łączna ilość osadu
	Mg	Średnia zawartość s.m. %	Ilość osadu po przeliczeniu na s.m. Mg	Mg	Średnia zawartość s.m. %	Ilość osadu po przeliczeniu na s.m. Mg	
1	2	3	4	5	6	7	8
2004	37.810,3	3,0	1.134,3	-----	-----	-----	1.134,3
2005	46.723,0	3,5	1.635,4	-----	-----	-----	1.635,4
2006	30.219,2	6,2	1.873,5	993,6	15,0	149,0	2.022,5
2007	30.611,0	5,1	1.561,8	5.661,1	14,0	792,9	2.354,7
2008	29.185,0	4,3	1.253,5	4.591,5	14,2	652,0	1.905,5

Źródło: Oczyszczalnia ścieków Sp. z o.o w Tomaszowie Mazowieckim i ZGW-K w Tomaszowie Mazowieckim

W wyniku eksploatacji oczyszczalni ścieków w 2008 r. powstały odpady w następujących ilościach:

- kod 190805 – ustabilizowane komunalne osady ściekowe - **652,0** Mg smo,
- kod 190899 – inne nie wymienione odpady - **1.253,5** Mg smo (nieustabilizowane osady),
- kod -190801 skratki - **24,26** Mg.

Osady powstające na terenie oczyszczalni ścieków były badane przez firmę EKO-KOMPLEKS J. Fidrysiak, J.Budzińska Sp. Jawna z siedzibą w Rzgowie w oparciu o „Program badań ścieków i osadów dla optymalizacji działań modernizacji oczyszczalni ścieków” opracowany

w 2005 roku. Celem badań było rozpoznanie możliwości rolniczego wykorzystania osadów powstających w oczyszczalni ścieków i magazynowanych na istniejącej lagunie nr 2 oraz przydatności osadu po wysuszeniu i produkcji granulatu do ewentualnego wykorzystania w spalarni. Zakres badania obejmował wskaźniki zanieczyszczeń określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 01-08- 2002 roku w sprawie komunalnych osadów ściekowych (Dz.U. Nr 134 poz. 140). Badania analityczne zostały wykonane przez Laboratorium Wojewódzkiego Inspektoratu Środowiska w Łodzi.

Osady zostały pobrane z laguny nr 2 (na którą są one odprowadzane z oczyszczalni ścieków w stanie surowym bez odwodnienia oraz zagęszczenia) oraz zagęszczacza. Osady te są tylko wstępnie zagęszczone i stanowią mieszaninę osadu surowego oraz osadu powrotnego z osadników wtórnych.

METALE CIĘŻKIE

Tabela poniżej przedstawia zestawienie ilości metali ciężkich stwierdzonych w próbkach pobranych z terenu oczyszczalni ścieków.

Tabela 39 Ilości metali ciężkich stwierdzone w osadzie

Lp	Metal	Próbka – wlot na lagunę	Próbka nr 2	Próbka nr 3	Próbka nr 4	Próbka nr 5
1	2	3	4	5	6	7
1	Ołów (Pb) mg/kg s.m.	17,51	135,8	213,5	116,1	210,5
2	Kadm (Cd) mg/kg s.m	0,99	4,97	7,69	4,66	7,38
3	Rtęć (Hg) mg/kg s.m	0,369	1,79	2,01	2,23	2,05
4	Nikiel (Ni) mg/kg s.m	8,4	19,36	21,1	28	25,1
5	Cynk (Zn) mg/kg s.m	400	2791	4299	2202	3003
6	Miedź (Cu) mg/kg s.m	68,8	185	204,1	190,3	200,4
7	Chrom ogólny (Cr) mg/kg s.m	59,14	250	293,5	261,6	286,4

Źródło – Badania osadów ściekowych Oczyszczalni ścieków w Tomaszowie Mazowieckim, czerwiec 2006 rok.

Natomiast dopuszczalne ilości metali ciężkich w stosowanych komunalnych osadach ściekowych przedstawia poniższa tabela:

Tabela 40 Dopuszczalne ilości metali ciężkich w komunalnych osadach ściekowych

Metale	Ilość metali ciężkich w mg/kg suchej masy osadu		
	W rolnictwie oraz rekultywacji gruntów na cele orne	Do rekultywacji na cele nie rolne	Do uprawy roślin na kompost, uprawy roślin nie przeznaczonych do spożycia i produkcji pasz
1	2	3	4
Ołów	500	1000	1500
Kadm	10	25	50
Chrom	500	1000	2500
Miedź	800	1200	2000

Nikiel	100	200	500
Rtęć	5	10	25
Cynk	2500	3500	5000

Źródło: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 sierpnia 2002 roku w sprawie osadów komunalnych.

Z przeprowadzonych badań osadów zdeponowanych na lagunie 2 wynika, iż następuje na niej kumulacja metali ciężkich. Powoduje to iż osad z laguny nie może być stosowany w rolnictwie ani do rekultywacji gruntów na cele nie rolne z uwagi na przekroczenie wartości dopuszczalnej dla cynku. Nie jest natomiast przekroczona wartość 5000 dopuszczalna przy stosowaniu dla uprawy roślin nie przeznaczonych do spożycia i produkcji pasz.

ANALIZA BAKTERIOLOGICZNA OSADÓW

Tabela 41 Wyniki analiz bakteriologicznych osadów ściekowych

Lp.	Metal	Próbka – wlot na lagunę	Próbka nr 2	Próbka nr 3	Próbka nr 4	Próbka nr 5
1	2	3	4	5	6	7
1	Bakterie z rodzaju Salmonella	Nie wyizolowano	-	-	-	-
2	Liczba żywych jaj pasożytów jelitowych					
	Ascaris sp. Trichuris sp. Toxocara sp. w 1 kg suchej masy osadu	909 606	-	-	-	-

Źródło: Badania osadów ściekowych Oczyszczalni ścieków w Tomaszowie Mazowieckim, czerwiec 2006 rok.

W związku z dopuszczalną wartością liczby pasożytów jelitowych Ascaris sp i Toxocara sp wynoszącą zero przy zastosowaniu w rolnictwie, a dla pozostałych zastosowań - rekultywacji terenów, dostosowania gruntów do określonych potrzeb, uprawy roślin, jest nie większa niż 300, osady te wymagają higienizacji.

WARTOŚCI NAWOZOWE OSADÓW

Tabela 42 Wyniki analiz wartości nawozowych oraz uwodnienia

LP	Wskaźnik i jednostka	Próbka – wlot na lagunę	Próbka nr 2	Próbka nr 3	Próbka nr 4	Próbka nr 5	Wartości dopuszczalne
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Odczyn pH	5,36	7,59	7,71	7,78	7,7	Nie mniej niż 5,6 dla użytków rolnych
2.	Zawartość suchej masy (% s.m.)	3,3	10	5,9	5	5,1	
3.	Azot ogólny (% s.m.)	15,64	16,06	20,53	18,96	20,51	
4.	Fosfor ogólny % s.m.)	13,84	28,06	35,02	36,55	38,15	
5.	Wapń (% s.m.)	0,46	0,89	1,57	0,82	1,44	
6.	Magnez (% s.m.)	0,11	0,14	0,17	0,14	0,15	

Źródło: Badania osadów ściekowych Oczyszczalni ścieków w Tomaszowie Mazowieckim, czerwiec 2006 rok.

Analizując wskaźniki wskazane w tabeli można stwierdzić iż wartości azotu ogólnego i fosforu w próbce pobranej z zagęszczacza w skazują iż osad posiada również wartości nawozowe.

W związku z powyższym po odpowiedniej korekcie pH oraz usunięciu z osadu żywych jaj pasożytów jelitowych mógłby być on stosowany w rolnictwie i dla innych celów m.in. rekultywacji lagun przez ich wypełnieniem osadem., pod warunkiem poddania procesowi fermentacji, a następnie jego odwodnieniu i końcowej higienizacji.

WSKAŹNIKI ZANIECZYSZCZENIA – MOŻLIWOŚĆ SPALANIA OSADÓW

Tabela 43 Wyniki analiz wybranych wskaźników zanieczyszczeń osadu brane pod uwagę przy możliwości jego spalania w porównaniu z dopuszczalnymi wartościami stężeń w gazach spalinowych wg. Propozycji dyrektywy UE

LP	Wskaźnik i jednostka	Próbka – wlot na lagunę	Próbka nr 2	Próbka nr 3	Próbka nr 4	Próbka nr 5	Wartości dopuszczalne – propozycja Dyrektywy U.E.
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Pył (mg/m ³)						10
2	Dwutlenek siarki (mg/m ³)						50
3	Siarczany mg SO ₄ /kg s.m.	1,97	3,86	2,4	0,82	2,1	
4	Siarka całkowita % s.m.	0	1,9	1,9	2	1,9	
5	Dwutlenek azotu (mg/m ³)						
6	Azot amonowy % s.m.	4,85	7,03	9,33	9,95	10,57	
7	Azot organiczny % s.m.	10,79	9,03	11,2	9,01	9,97	
8	Azot ogólny % s.m.	15,64	16,06	20,53	18,96	20,51	
9	Tlenek węgla (mg/m ³)						50
10	Chlorowodór (mg/m ³)						10
11	Chlorki mg CL/kg s.m.	5,18	3,22	3,96	2,96	7,6	
12	Fluorowodór (mg/m ³)						1
13	Metale ciężkie Pb+Cu+Cr+Mn mg/kg s.m.	145,45 (bez Mn)	571,7 (bez Mn)	711,1 (bez Mn)	568 (bez Mn)	687,3 (bez Mn)	0,5 mg/m ³
14	Metale ciężkie As+Ni+Sb mg/kg s.m.	12,34	34,58	43,07	42,84	82,08	0,05 mg/m ³
15	Kadm mg Cd/kg s.m.	0,99	4,97	7,69	4,66	7,38	0,05 mg/m ³
16	Rtęć mg HG/kg s.m.	0,369	1,79	2,01	2,23	2,05	0,05 mg/m ³
17	Indeks fenylowy mg/kg s.m.	35,6	10	25,2	10,8	6	
18	Całkowity węgiel organiczny TOC						10
	PCDD-PCDF ngTEQ / m ³						0,1

19	Polichlorowane bifenyle mg /kg s.m.						
	PCB 28	<0,0415					
	PCB 52	<0,0567					
	PCB 101	<0,0402					
	PCB 118	<0,0467					
	PCB 153	<0,520					
	PCB 138	<0,0457					
	PCB 180	<0,0387					
	Ropopochodne mg /kg s.m.	560	87	483	213		
	Strata przy prażeniu %	80,9	63,8	53,3	62,5	58,2	
	Zawartość suchej masy %	3,3	10	5,9	5	5,1	
	Ciepło spalania Kj/kg s.m.	20 480	13 923	11404	16414	13259	
	WWA µg/kh s.m.	62,8	1020,18	780,68	406,77	392,53	

Źródło: Badania osadów ściekowych Oczyszczalni ścieków w Tomaszowie Mazowieckim, czerwiec 2006 rok.

Zestawienie w tabeli powyżej jest to tylko ogólne porównanie ze względu na różnice w jednostkach, pozwalające jedynie na stwierdzenie wielkości występowania w osadzie wskaźników, które mogą się przekształcić we wskaźniki gazowe, dla który określono wskaźniki dopuszczalne.

Jak widać w tabeli powyżej zawartość siarki całkowitej w próbce nr 1 jest zerowa, a siarczanów niewielka w stosunku do stężenia dopuszczalnego w spalinach. Również podobnie jest z zawartością azotu (przy dopuszczalnych w spalinach 200 mg/m³). Wyższe wartości występują w przypadku chloru. Sumy metali ciężkich są niewielkie, a polichlorowane bifenyle są poniżej granicy oznaczoności. Ciepło spalania w próbce pobranej z zagęszczacza wynosi 20 480 kJ/kg s.m. i jest to dużo większa wartość niż w próbkach z lagun.

Z przeprowadzonej analizy wybranych wskaźników badanego osadu w porównaniu z dopuszczalnymi wartościami emisji spalin wynika iż jest możliwe jego spalanie. Dotyczy to jednak osadu wytworzonego na oczyszczalni ścieków, a nie osadu zgromadzonego w lagunach, które charakteryzują się większą kumulacją zanieczyszczeń.

Osad ten przed spaleniem musi być zagęszczony, odwodniony i wysuszony.

W chwili obecnej na gospodarowanie w zakresie odpadów, Zakład Gospodarki Wodno – Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim, posiada następujące decyzje Wojewody Łódzkiego - z dnia 18 czerwca 2003r., znak: SR.VI.6622-p/22/2003, z dnia 28 stycznia 2005r., znak: SR.VI.6622-p,u/12/2005, oraz z dnia 11 maja 2007r., znak: SR.VI.6622-p,u/22-2003/12-2005/47/2007 jak również posiada umowę z firmą EKO-REGION Sp. z o.o. ul. Bawełniana nr 18, 97-400 Bełchatów na wywóz i unieszkodliwienie odpadów z grup:

19 08 01 – skratki,

19 08 02 - zawartość piaskowników,

19 08 05 – ustabilizowane komunalne osady ściekowe.

Bilans osadów został sporządzony na podstawie danych przedstawionych przez Zamawiającego.

Gmina Tomaszów Mazowiecki

W wyniku oczyszczania ścieków powstaje nadmierny osad czynny, który jest poddawany procesom: symultanicznej stabilizacji tlenowej, zagęszczania i odwadniania, a następnie jest przekazywany do rolniczego zagospodarowania.

Gminny Zakład Komunalny w Tomaszowie Mazowieckim nie posiada decyzji dotyczącej zagospodarowania osadów ściekowych, ich wykorzystania lub umieszczenia na wysypisku.

2.3. Charakterystyka techniczna istniejącego systemu wodno – ściekowego

2.3.1. Gospodarka wodna

Miasto Tomaszów Mazowiecki

Miasto Tomaszów Mazowiecki jest zwodociągowane w 98%. Według szacunku na koniec roku 2008 do sieci wodociągowej podłączonych jest 5007 odbiorców. W miejscowości wybudowane jest 17 km sieci magistralnej, 147,6 km sieci rozdzielczej i 68,9 km przyłączy wodociągowych. Sieć wodociągowa zasilana jest Ujęcia ZWIK Łódź i Ujęcia „Białobrzegi” rozbudowana jest w układzie pierścieniowo rozgałęzionym. Tam gdzie jest to możliwe rozbudowuje się sieć w systemie pierścieniowym, który zapewnia większą niezawodność dostawy wody, odpowiednią jej jakość i wyrównanie ciśnienia w sieci. Tam gdzie ze względu na układ ulic nie jest możliwy taki system, sieć ma układ rozgałęziony (końcówkowy). Sieć wodociągowa zasilana z Ujęcia ORW „Borki” wykonana jest w układzie rozgałęzionym.

Sieć swoim zasięgiem obejmuje cały obszar miasta. Wszystkie tereny zurbanizowane i przewidywane pod zabudowę w najbliższych latach mogą być zaopatrzone w wodę z istniejącej sieci.

Sieć wodociągowa została wybudowana z następujących materiałów:

- żeliwa w ilości ok. 47,15% ogólnej długości,
- stal w ilości ok. 0,2 %,
- azbesto – cement w ilości ok. 10,4%,
- PCV w ilości ok. 28,5%,
- PE w ilości ok. 13,75%.

Okres budowy pierwszych odcinków sieci wodociągowej datuje się na koniec lat pięćdziesiątych. W czasie tak długiej eksploatacji sieć jest ciągle modernizowana. W głównej

mierze wymianie podlegają zasuwę odcinające, hydranty p.poż. oraz pozostała armatura niezbędna do bezawaryjnego funkcjonowania sieci. Najbardziej uciążliwe w eksploatacji są niektóre odcinki sieci wodociągowej zbudowane w latach 70 – tych z rur azbesto – cementowych (ul. Barlineckiego, Konstytucji 3 Maja) oraz odcinki z rur żeliwnych położone w niestabilnym gruncie (ul. Staszica). Ponadprzeciętna awaryjność tych odcinków wynika z niekorzystnych zmian ciśnień i uderzeń hydraulicznych w sieci oraz warunków gruntowych. Sieci te zostaną przebudowane w ramach środków własnych Miasta Tomaszów Mazowiecki, zgodnie z Wieloletnim Planem Rozwoju i Modernizacji Gminnych urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych (Uchwała nr XVI/136/2007 z dnia 19 września 2007 roku).

W trakcie eksploatacji sieci wodociągowej powstają awarie związane z uszkodzeniem przewodu, zużyciem armatury i urządzeń. Zestawienie liczby awarii na istniejącej sieci wodociągowej przedstawia poniższa tabela.

Tabela 44 Awaryjne na sieci wodociągowej – miasto Tomaszów Mazowiecki

Miejsce awarii	Ilość awarii w roku			
	2005	2006	2007	2008
Sieć wodociągowa	110	89	75	66

Źródło: Zakład Gospodarki Wodno – Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim

W stanie obecnym miasto zaopatrywane jest w wodę w 96% z ujęcia Zakładu Wodociągów i Kanalizacji Łódź zlokalizowanego w południowej części miasta. Pozostałe 4% zapotrzebowania jest pokryte z ujęć wód podziemnych zlokalizowanych w osiedlu „Białobrzegi” i ORW „Borki” i ujęcia gminnego dla mieszkańców ul. Wola Wiaderna.

Zgodnie z danymi podanymi przez Miasto Tomaszów Mazowiecki, roczne zapotrzebowanie w wodę dla celów wodociągu komunalnego według danych za 2008 roku wynosi 3 422 400 m³, w tym:

- 3 276 890 m³ wody kupowane jest z Zakładu Wodociągów i Kanalizacji w Łodzi, z ujęcia w Tomaszowie Mazowieckim,
- 148 896 m³ wody z ujęcia wód podziemnych „Białobrzegi” w Tomaszowie Mazowieckim,
- 14 290 m³ wody kupowane jest z ujęcia ORW Borki,
- 2 410 m³ wody kupowane jest od Gminnego Zakładu Komunalnego w Tomaszowie Mazowieckim dla ul. Wola Wiaderna.

ZWiK Łódź posiada pozwolenie wodnoprawne Nr ZRO.6223-38/02 na pobór wód powierzchniowych z rzeki Pilica w km 131+260 przy pomocy ujęcia brzegowego (jazu żelbetowego zastawkowego) zlokalizowanego w Tomaszowie Mazowieckim (Brzostówce). Pobór wody powierzchniowej zatwierdzony jest w ilościach:

- $Q_{max} = 0,42 \text{ m}^3/\text{s}$,
- $Q_{maxh} = 6500 \text{ m}^3/\text{h}$,
- $Q_{maxd} = 90000 \text{ m}^3/\text{d}$,

w tym dla Tomaszowa Mazowieckiego:

- $Q_{maxs} = 0,42 \text{ m}^3/\text{s}$,
- $Q_{maxh} = 1500 \text{ m}^3/\text{h}$,
- $Q_{maxd} = 24000 \text{ m}^3/\text{d}$.

Roczny pobór wody zatwierdzony jest w ilości 32,85 mln m^3/a , z zachowaniem dozwolonej rzędnej piętrzenia wody rzeki Pilica na jazie – 153,58 m n.p.m.

Zakład Gospodarki Wodno – Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim posiada pozwolenie wodnoprawne na pobór wód podziemnych z ujęcia komunalnego „Białobrzegi” zlokalizowanego przy ul. Wilczej w Tomaszowie Mazowieckim, złożonego z jednej studni głębinowej Nr 4- awaryjnej o głębokości 95 m, o zasobach zatwierdzonych w wysokości 100 m^3/h przy depresji $S=17,89 \text{ m}$ i studni głębinowej Nr 3 – zasadniczej o głębokości 85,0 m, o zatwierdzonych zasobach w wysokości 125 m^3/h przy depresji $S=13,2 \text{ m}$. Studnie posiadają ustalone zasoby przez Łódzki Urząd Wojewódzki w Łodzi zawiadomieniem z dnia 14.09.2005, znak DG/PT.IV-7441/3/05. Pobór wody podziemnej zatwierdzony jest w ilości:

- $Q_{dbśr} = 800 \text{ m}^3/\text{d}$,
- $Q_{dbmax} = 1100 \text{ m}^3/\text{d}$,
- $Q_{gmax} = 83,2 \text{ m}^3/\text{h}$.

Z punktu widzenia zasobów wód podziemnych nie ma obecnie ograniczeń w zaopatrzeniu całej ludności Tomaszowa Mazowieckiego. Istniejące urządzenia stacji wodociągowych umożliwiają całkowicie pokrycie obecnych potrzeb zapotrzebowanie w wodę dla miasta oraz częściowe zaopatrywanie gmin ościennych. Jakość wody jest dobra i nie przekracza dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Ujęcia posiadają decyzję o zatwierdzeniu zasobów i są eksploatowane zgodnie z aktualnymi pozwoleniami wodno – prawnymi. Pomędzy Miastem Tomaszów Mazowiecki i Zakładem Wodociągów i Kanalizacji w Łodzi podpisana jest umowa nr 1579/H/200 z dnia 1 maja 2000 roku o hurtowym dostarczaniu wody w ilości 24 000 m^3/d i ciśnieniu 0,38 – 0,5

MPa. Zgodnie z umową stawki za opłaty za dostawę wody ustalane są corocznie. Zawiadomienie o zmianie wysokości opłat następuje 1 miesiąc przed jej wprowadzeniem.

Pozostali mieszkańcy posiadają własne ujęcia wody. Woda z tych ujęć jest dobrej jakości.

Ze względu na wysoki stopień zwodociągowania poszczególnych miejscowości na terenie miasta w związku z powyższym w najbliższym czasie miasto Tomaszów Mazowiecki nie planuje budowy nowej sieci wodociągowej.

Gmina Tomaszów Mazowiecki

Gmina Tomaszów Mazowiecki zwodociągowana jest w 100%. Właścicielem infrastruktury wodociągowej na terenie Gminy Tomaszów Mazowiecki jest Gmina Tomaszów Mazowiecki, natomiast eksploratorem jest Gminny Zakład Komunalny. Długość sieci wodociągowej wraz z przyłączami na terenie Gminy według stanu na koniec 2008 roku wynosi 113 km, natomiast przyłączy 55,1 km. Liczba przyłączy wodociągowych wynosi 3194 obiektów.

Główne ciągi sieci wodociągowej przebiegają wzdłuż pasów drogowych. Istniejąca sieć została wybudowana jest z rur stalowych i żeliwnych – 3,9 km, natomiast sieci budowane w późniejszych latach, z rur PVC o średnicach 160 mm, 110 mm i 90 mm.

W trakcie eksploatacji sieci wodociągowej powstają awarie związane z uszkodzeniem przewodu, zużyciem armatury i urządzeń. Zestawienie liczby awarii na istniejącej sieci wodociągowej przedstawia poniższa tabela.

Tabela 45 Awarie na sieci wodociągowej – Gmina Tomaszów Mazowiecki

Miejsce awarii	Ilość awarii w roku			
	2005	2006	2007	2008
Wymiana pompy na ujęciach	5	6	4	7
Uszkodzenia na sieci	12	18	21	11
Uszkodzenia na przyłączach	36	38	48	52
Obsypywanie podbudowy studni		1		
Awarie instalacji elektrycznych	16	26	62	51

Źródło: Gminny Zakład Komunalny w Tomaszowie Mazowieckim

Stacje wodociągowe znajdują się w Smardzewicach, Twardej, Ciebłowicach Dużych, Chorzęcinie, Wąsале, Łazisku, Cekanowie, Wiadernie i Kolonii Zawadzie.

Gminny Zakład Komunalny w Tomaszowie Mazowieckim utrzymuje i eksploatuje 4 ujęcia wody funkcjonujące w miejscowościach leżących w obszarze administracyjnym Gminy Tomaszów Mazowiecki a zlokalizowanych na terenie rozpatrywanej aglomeracji.

Ujęcie wody w Smardzewicach

Dla ujęcia jest wydane przez Starostwo Powiatowe, Wydział Ochrony Środowiska i Leśnictwa w Tomaszowie Mazowieckim pozwolenie wodnoprawne nr ZRO.6223-22/05 z dnia 22.08.2005 na pobór wód podziemnych z ujęcia komunalnego w Smardzewicach zlokalizowanego na działce nr 343. Pobór wody podziemnej zatwierdzony jest w ilości:

- $Q_{dbśr} = 550,0 \text{ m}^3/\text{d}$,
- $Q_{dbmax} = 710,0 \text{ m}^3/\text{d}$,
- $Q_{gmax} = 50,0 \text{ m}^3/\text{h}$.

Ujęcie składa się z dwóch studni oddalonych od siebie 15 m. Studnia głębinowa Nr 1bis o głębokości 80 m, o zasobach zatwierdzonych w wysokości 50 m³/h przy depresji S=5,16 m i studni głębinowej Nr 2 o głębokości 57,0 m, o zatwierdzonych zasobach eksploatacyjnych w wysokości 50 m³/h przy depresji S=5,16 m. Studnie posiadają udokumentowane zasoby eksploatacyjne przez Urząd Wojewódzki w Piotrkowie Trybunalskim decyzją z dnia 19.12.1994 r., znak OS-VI-7530-101/94.

Ujęcie posiada strefę ochrony bezpośredniej w granicach działki ujęcia. W promieniu teoretycznego leja depresyjnego tj. R=156 m, nie ma innych ujęć wody. Natomiast winno mieć ustanowioną strefę ochrony pośredniej o zasięgu co najmniej 140 m.

Ujęcie wody w Wiadernie

Dla ujęcia jest wydane Starostwo Powiatowe, Wydział Ochrony Środowiska i Leśnictwa w Tomaszowie Mazowieckim pozwolenie wodnoprawne nr ZRO.6223-21/05 z dnia 31.08.2005 na pobór wód podziemnych z ujęcia komunalnego w Wiadernie zlokalizowanego na działce nr 210/4. Pobór wody podziemnej zatwierdzony jest w ilości:

- $Q_{dbśr} = 700,0 \text{ m}^3/\text{d}$,
- $Q_{gmax} = 68,0 \text{ m}^3/\text{h}$.

Ujęcie składa się z jednej studni głębinowej o głębokości 55 m, o zasobach zatwierdzonych w wysokości 72,3 m³/h przy depresji S=7,2 m. Studnia posiada udokumentowane zasoby eksploatacyjne przez Urząd Wojewódzki w Piotrkowie Trybunalskim decyzją z dnia 10.08.1976 r., znak GT-VI-8530/16/76.

Ujęcie posiada strefę ochrony bezpośredniej w granicach działki ujęcia. W promieniu teoretycznego leja depresyjnego tj. R=241 m, nie ma innych ujęć wody.

Ujęcie wody w Wawale

Dla ujęcia jest wydane przez Starostwo Powiatowe, Wydział Ochrony Środowiska i Leśnictwa w Tomaszowie Mazowieckim pozwolenie wodnoprawne nr ZRO.6223-19/05 z dnia 19.09.2005 na pobór wód podziemnych z ujęcia komunalnego w Wąwale zlokalizowanego na działce nr 85/6. Pobór wody podziemnej zatwierdzony jest w ilości:

- $Q_{db\acute{s}r} = 550,0 \text{ m}^3/\text{d}$,
- $Q_{db\text{max}} = 650,0 \text{ m}^3/\text{d}$,
- $Q_{g\text{max}} = 29,0 \text{ m}^3/\text{h}$.

Ujęcie składa się z jednej studni głębinowej o głębokości 60 m, o zasobach eksploatacyjnych zatwierdzonych w wysokości 29 m^3/h przy depresji $S=16$ m. Studnia posiada udokumentowane zasoby przez Urząd Wojewódzki w Piotrkowie Trybunalskim decyzją z dnia 30.03.1993 r., znak OS.V.7530-22/93.

Ujęcie posiada strefę ochrony bezpośredniej w granicach działki ujęcia. W promieniu teoretycznego leja depresyjnego tj. $R=223$ m, nie ma innych ujęć wody.

Ujęcie wody we wsi Twarda

Dla ujęcia jest wydane przez Starostwo Powiatowe, Wydział Ochrony Środowiska i Leśnictwa w Tomaszowie Mazowieckim pozwolenie wodnoprawne nr ZRO.6223-4/02 z dnia 19.03.2002 na pobór wód podziemnych z ujęcia komunalnego we wsi Twarda zlokalizowanego na działce nr 281, obręb Twarda. Pobór wody podziemnej zatwierdzony jest w ilości:

- $Q_{db\acute{s}r} = 240,0 \text{ m}^3/\text{d}$,
- $Q_{g\text{max}} = 23,0 \text{ m}^3/\text{h}$.

Ujęcie składa się z jednej studni głębinowej o zasobach zatwierdzonych w wysokości 40 m^3/h przy depresji $S=2,1$ m. Studnia posiada ustalone zasoby eksploatacyjne w kat. „B” przez Urząd Wojewódzki w Piotrkowie Trybunalskim decyzją z dnia 28.07.1989 r., znak OS.VII.8330-26/89.

Ujęcie nie posiada strefy ochrony bezpośredniej i pośredniej, mimo ujmowania wody z I warstwy wodonośnej, mającej bezpośredni kontakt z powierzchnią terenu.

Łączna zdolność produkcyjna z w/w ujęć wynosi 2040,0 m^3/d . Dodatkowo Gmina Tomaszów Mazowiecki na tym terenie kupuje wodę z ujęcia „Biała Góra” w Smardzewicach, należącego do TKSM, oraz z ujęcia „Borki” w m. Swoleszewice Małe należącego do Ośrodka Szkoleniowo – Wypoczynkowego „Borki”.

Aktualny stan sieci wodociągowej jest dobry i nie wymaga remontów. Ilość zasobów wód głębinowych i wydajność ujęć zaspokajają potrzeby mieszkańców. Ze względów rozwojowych (powstawanie nowej zabudowy, w tym letniskowej) w przyszłości sieć wodociągowa będzie wymagała następujących inwestycji:

- wykonanie rurociągu przesyłowego z ujęcia wody w Smardzewicach do Twardej i osiedla Biała Góra.
- budowa drugiej studni w Wąwale
- wykonanie rurociągu przesyłowego z ujęcia w miejscowości Łazisko do m. Komorów, Zaborowa Pierwszego i Zaborowa Drugiego.

Bezpośrednie strefy ochronne ujęć wody znajdują się w granicach działek, pozostałe strefy ochrony pośredniej przyjęte zostały w granicach występowania lokalnych lejów depresyjnych od ujęć wody. Przez teren Gminy przebiegają magistrale wodne – trzy rurociągi Tomaszów Mazowiecki – Brzostówka – Łódź.

2.3.2. Gospodarka ściekowa

Oczyszczanie ścieków

Miasto Tomaszów Mazowiecki

Oczyszczalnia – przepompownia ścieków przy ul. Kępa

Oczyszczalnia ścieków przy ul. Kępa została wybudowana w 1967 roku jako oczyszczalnia mechaniczna. Od 2003 roku pełni rolę przepompowni ścieków. Ścieki są wstępnie podczyszczane na kracie o prześwicie 25 mm i piaskowniku grawitacyjnym, a następnie poprzez przepompownię I i II stopnia tłoczone do oczyszczalni przy ul. Henrykowskiej. Redukcja parametrów jest minimalna. Pozostałe obiekty oczyszczalni tj. osadniki typu DORA, otwarte baseny fermentacyjne oraz poletka osadowe są wyłączone z eksploatacji ze względów ekonomicznych.

Oczyszczalnia ścieków przy ul. Henrykowskiej

Ścieki bytowo – gospodarcze oraz częściowo wody opadowe odprowadzane są kanalizacją sanitarną do oczyszczalni ścieków w Tomaszowie Mazowieckim zlokalizowanej na działce nr 6/1, 6/2, 6/5, 6/6, 6/7, 6/8, 6/9 i 6/23, przy ul. Henrykowskiej 2-4. Jest to mechaniczno – biologiczna oczyszczalnia ścieków, która została wybudowana na licencji niemieckiej firmy LURGI (Lurgi Apparate – Technic GmbH) na przełomie lat 70-80-tych. Oczyszczalnia została oddana do użytku w 1983 roku na potrzeby zakładu Zakładów Włókien Chemicznych „Wistom”. Projektowana przepustowość oczyszczalni wynosiła 88 000 m³/d. Oczyszczalnia przyjmowała ścieki chemiczne z ZWCH „Wistom” i komunalne w ilości 10 000 – 15 000 m³/d z oczyszczalni ścieków przy ul. Kępa.

Obecnie do oczyszczalni ścieków dopływają ścieki z całego miasta w ilości od 8 000 m³/d do 12 000 m³/d. Z analizy różnicy między ilością ścieków odprowadzanych do oczyszczalni

ścieków, a ilością zafakturowaną z odbiorcami, wynika, że nie bilansuje się stosunkowo duża ilość w wysokości około 20 % ścieków. Na powyższą ilość składają się wody infiltracyjne, opadowe i roztopowe.

W chwili obecnej RLM oczyszczalni ścieków wynosi **135.703** przy ładunku BZT₅ średnio rzędu **809,2** i przepływie **9.553,6** m³/d. Obciążenie hydrauliczne oczyszczalni wynosi 105 -110%.

Przepustowość maksymalna dla okresu pogody bezopadowej wynosi ok. 18000 m³/d.

Technologia oczyszczania ścieków

Obecnie do oczyszczalni, kolektorem Ø 700 mm dopływają ścieki ze skanalizowanej części Tomaszowa Maz. poprzez przepompownię ścieków przy ul. Kępa. Osobnym kolektorem dopływają ścieki z zakładów drobiarskich „Roldrob”. Taborem asenizacyjnym dowożone są ścieki z nieskanalizowanej części Miasta Tomaszów Mazowiecki i Gminy Tomaszów Mazowiecki. Niewielkie ilości ścieków dopływają z kilku budynków mieszkalnych znajdujących się w pobliżu oczyszczalni. Ponadto ścieki dopływają z firm produkcyjno – usługowych zlokalizowanych na terenie byłego „Wistomu”

Komora krat stanowi początek oczyszczalni. Do niej dochodzą trzy kolektory (z byłego Wistomu) o średnicy 800 mm każdy, którymi spływają ścieki z budynków przy ulicy Spalskiej oraz firm będących na terenie byłego „Wistomu”. Kraty są umieszczone w trzech kanałach, po dwie w każdym kanale. Są to kraty rzadkie o prześwicie ok. 7 cm, czyszczone ręcznie. Do komory ssawnej przed budynkiem przepompowni dopływają również osobnym kolektorem ścieki z zakładów drobiarskich oraz wody nadosadowe z osadników ziemnych – lagun. Ścieki dowożone wozami asenizacyjnymi, poprzez stację zlewczą firmy „ENKO” S.A. z Gliwic, trafiają najpierw do komory wstępnej, a następnie do komory krat.

Ścieki z komory krat poprzez przepompownię trafiają do piaskownika zbudowanego w formie labiryntu. Również do piaskownika dopływają ścieki komunalne z miasta. Wszystkie dopływające do oczyszczalni ścieki są mieszane. Podczas przepływu ścieków przez labirynt, opadają ciężkie frakcje osadu, które są okresowo usuwane na lagunę. Dodatkowo zamontowane zostały kraty o prześwicie 25 i 10 mm, czyszczone ręcznie. Następnie, ścieki kanałem dopływają do neutralizacji.

Neutralizacja to cztery zbiorniki betonowe stanowiące dwa ciągi technologiczne (po dwa zbiorniki na ciąg) – z uwagi na ilość ścieków dopływających eksploatowany jest jeden ciąg. Pierwszy zbiornik ciągu wyposażony jest w mieszadło szybkoobrotowe, a drugi

wolnoobrotowe. Do zbiornika z mieszadłem szybkoobrotowym dozowany jest, w zależności od potrzeb technologicznych, koagulant.

Za ciągiem neutralizacji zamontowane są jeszcze dodatkowe dwa rzędy krat czyszczone okresowo wg potrzeb. Z neutralizacji ścieki płyną poprzez kanał rozdziału i studnię przepadową do sedimatu. Do kanału przed studnią przepadową dozowany jest flokulant – wspomagający działanie koagulantu.

Oczyszczanie chemiczne cieków (stosowanie koagulantu i flokulantu) prowadzone jest w zależności od potrzeb.

Są dwa sedimaty, pracuje jeden, drugi jest w rezerwie. Sedimat, czyli osadnik wstępny, to betonowy zbiornik o średnicy 32 m i pojemności ok. 3500 m³. Każdy z sedimatów ma pomost z zamontowanymi zgarniaczami dennymi i dwiema pompami do przepompowywania zagęszczonego osadu do zagęszczacza.

Z sedimatu, poprzez znajdujące się na jego obwodzie, przelewy grzebieniowe ścieki przepływają do tzw. Kanału rozdziału skąd płyną do komór napowietrzania, gdzie odbywa się proces biologicznego oczyszczania.

Komora napowietrzania to betonowy zbiornik o trapezowym przekroju o długości 106 m i szerokości 24,0 m. Głębokość warstwy ścieków wynosi ok. 3 metry, zaś pojemność jednej komory napowietrzania wynosi 5000 m³. Są cztery komory napowietrzania, w chwili obecnej pracują trzy. Odbywa się tutaj oczyszczanie biologiczne ścieków, metodą osadu czynnego. Tlen dostarczają aeratory. Ilość pracujących aeratorów jest zmienna i zależna od zawartości tlenu w ściekach.

Komory napowietrzania, we własnym zakresie, zostały „przerobione” na reaktory biologiczne z wydzieloną strefą anaerobową, denitryfikacji i nityfikacji. W strefach anaerobowych zamontowano mieszadła wolnoobrotowe firmy H₂ O a w strefach denitryfikacji aeratory zostały „przerobione” na mieszadła. Wprowadzono również recyrkulację wewnętrzną osadu czynnego między strefą nityfikacji i denitryfikacji.

Do strefy anaerobowej, znajdującej się na początku komory napowietrzania, tłoczona jest z osadnika wtórnego część osadu powrotnego tzw. Recyrkulacja zewnętrzna. Z komory napowietrzania oczyszczone ścieki wraz z osadem czynnym kierowane są do osadnika wtórnego w celu oddzielenia ścieków od osadu.

Osadnik wtórny to betonowy zbiornik o długości ok. 78 m, szerokości ok. 18 m i pojemności ok. 5.300 m³. Każdej komorze napowietrzania przyporządkowany jest jeden osadnik wtórny, podzielony ścianą betonową na dwie połowy. Osadnik wyposażony jest w ruchomy pomost, na którym zamontowane są po dwie pompy wypompowujące z dna zbiornika osad czynny.

Pomost na osadniku wtórnym wyposażony jest w zgarniacze denne oraz zgarniacze powierzchniowe do zgarniania osadu pływającego. Osad pływający zgarniany jest do studzienek, znajdujących się między komorami napowietrzania a osadnikami wtórnymi, skąd pompami tłoczony jest do zagęszczacza.

Sklarowane ścieki wypływają z osadnika wtórnego poprzez przelewy grzebieniowe do zbiorczego kanału, a następnie do odbiornika, którym jest rzeka Pilica.

Wypompowywany z osadnika wtórnego osad denny zawracany jest do komory napowietrzania jako recyrkulat, zaś jego nadmiar usuwany jest jako osad nadmierny do zagęszczacza poprzez studzienki osadu nadmiernego znajdujące się między komorami napowietrzania.

Zagęszczacz to betonowy, okrągły zbiornik o średnicy 32 m i pojemności ok. 3500 m³. Posiada on pomost z zamontowanymi elementami przegarniającymi osad w celu poprawy sedymentacji.

Zagęszczony grawitacyjnie osad jest tłoczony do zbiornika mieszania osadów, skąd pompą jest podawany na prasę taśmową do odwodnienia. Odwodniony osad wywożony jest na lagunę.

Awaryjnie istnieje też możliwość tłoczenia osadu z zagęszczacza bezpośrednio na lagunę.

Gospodarka osadowa

W procesie oczyszczania ścieków powstają osady ściekowe, które kierowane są do zagęszczacza grawitacyjnego. Są to osady pochodzące z:

- z osadnika wstępnego (sedimatu) – tłoczone do zagęszczacza okresowo: raz na zmianę przez ok. 1 godzinę w ilości 40 – 50 m³; dziennie 120 – 150 m³;
- z biologicznego oczyszczania ścieków (osad czynny) – jako osad nadmierny (z 3 ciągów technologicznych) w ilości łącznej od 150 do 300 m³/zmię; dziennie ok. 450 – 900 m³. Osad nadmierny odciągany jest systematycznie z każdego ciągu;
- z biologicznego oczyszczania ścieków – jako osad pływający – z osadników wtórnych; ściągany okresowo raz lub dwa razy na zmianę ręcznie, w ilości około 100 – 200 m³/dobę.

W zagęszczaczu tj. betonowej okrągłej budowli o średnicy ok. 30 m, głębokości od 3,5 do 5,0 m (dno ze spadkiem) i objętości ok. 3500 m³, osad jest zagęszczany grawitacyjnie. Ilość osadu po zagęszczeniu wynosi 200÷300 m³/dobę.

Z zagęszczacza osad jest okresowo tłoczony do zbiornika betonowego o objętości Ok 400m³, gdzie jest mieszany i napowietrzany, a następnie tłoczony do odwodnienia na prasie typu

MONOBELT NP15CK o max. Wydajności 15 m³/godz. Proces odwadniania osadu na prasie wspomagany jest polielektrolitem (emulsja).

Osad zagęszczony grawitacyjnie i kierowany na prasę posiada następujące parametry:

- zawartość suchej masy - 1,8÷3,0%,
- zawartość substancji mineralnych - 20%,
- zawartość substancji organicznych - 80%.

Odwodnione na prasie osady ściekowe do ok. 15 – 18% suchej masy, są higienizowane oraz stabilizowane wapnem, następnie są transportowane na przyczepę i ciągnikiem wywożone na lagunę Nr. 1. Awaryjnie, gdy osad nie jest odwadniany na prasie, tłoczony jest na lagunę nr 2. Odbywa się to punktowo, kolektorem 100 mm, z jednoczesnym zawracaniem wód nadosadowych na oczyszczalnię do ponownego oczyszczenia.

Funkcjonują dwie laguny, wykonane w formie ziemnych zbiorników utwardzonymi groblami, wyniesionymi ok. 5 m nad poziomem otaczającego je terenu.

Wymiary na planie prostokąta przedstawiają się następująco:

- laguna I 180 m x 440 m powierzchnia ok. 7,92 ha,
- laguna II 180 m x 460 m powierzchnia ok. 8,28 ha.

Wokół basenów osadowych wykonana jest sieć reperów, składająca się z 23 reperów kontrolnych, rozmieszczonych w ośmiu przekrojach oraz reperu odniesienia – służąca do obserwacji osiadania obwałowań basenów. Ponadto wokół basenów osadowych znajdują się piezometry, służące do pomiaru poziomu zwierciadła wody, jak również do poboru próbek wody, poddawanych badaniom chemicznym. Zainstalowanych jest 10 piezometrów zlokalizowanych w pięciu przekrojach.

Odbiornik ścieków oczyszczonych

Odbiornikiem ścieków oczyszczonych odprowadzanych z oczyszczalni w Tomaszowie Mazowieckim przy ul. Henrykowskiej 2/4 jest Pilica, będąca największym lewobrzeżnym dopływem Wisły. Wypływa ona we wschodniej części Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej w okolicach miejscowości Pilica i uchodzi do Wisły w 457 + 000 km w okolicach miejscowości Mniszew. Zlewnia rzeki Pilicy wynosi 9273,0 km². Na terenie województwa łódzkiego rzeka płynie na odcinku 135 km. (łącznie ze zbiornikiem Sulejowskim).

Ścieki z oczyszczalni wprowadzane są do Pilicy na wysokości 126 +0,10 km jej biegu.

Koryto rzeki na tej długości pozostaje nieuregulowane o charakterze zwartym prostoliniowym.

Parametry koryta rzeki przedstawiają się następująco:

- szerokość dna b = 40 – 60 m,

- szerokość w linii brzegów $B = 50 - 70 \text{ m}$,
- średni spadek lustra wody $i = 0,5\%$.

Charakterystyczne przepływy z przekroju wodowskazu w Spale (km 119 + 400) wynoszą:

- SNQ = $14,5 \text{ m}^3/\text{s}$,
- SSQ = $35,8 \text{ m}^3/\text{s}$,
- SWQ = $184 \text{ m}^3/\text{s}$,
- Q1% = $598 \text{ m}^3/\text{s}$ Q10% = $339 \text{ m}^3/\text{s}$,
- Q2% = $520 \text{ m}^3/\text{s}$, Q25% = $235 \text{ m}^3/\text{s}$,
- Q5% = $418 \text{ m}^3/\text{s}$ Q50% = $150 \text{ m}^3/\text{s}$.

Odcinek pełnego wymieszania określony wg podanej poniżej formuły Ruffela wynosi $L_p = 15,55$ km.

- $L_p = 0,0229 \times H^{1,167} \times (B/H)^2 \times 1000$ gdzie:
- B = szerokość średnia rzeki (przyjęto $B = 50\text{m}$)
- H = głębokość średnia rzeki (przyjęto wielkość $H = 4,78\text{m}$).

Wielkość koryta pozwala na przyjęcie wód w ilości znacznie większej niż przewidywana ilość ścieków oczyszczonych odprowadzanych do rzeki Pilicy. W związku z powyższym odprowadzane ścieki oczyszczone nie będą w znaczący sposób oddziaływać hydraulicznie na odbiornik.

Awarie

Awaryjność urządzeń pracujących na oczyszczalni ścieków i przepompowni jest dość wysoka. Wszystkie urządzenia pracujące w tych obiektach mają ponad 25 lat. Praktycznie w każdym tygodniu ma miejsce awaria o mniejszym lub większym zakresie wynikającym ze złego stanu technicznego pracujących urządzeń.

Na przepompowniach ścieków występują głównie uszkodzenia łożysk, tulei i wirników w pracujących pompach. Ponadto bardzo często pompy ulegają zapchaniu i wymagają oczyszczenia.

Na ciągach technologicznych bardzo często ulegają uszkodzeniu pompy osadu dennego, pracujące na osadnikach wtórnych, a umieszczone na ruchomych pomostach. Wyjęcie takiej pompy wiąże się z opróżnieniem jednej komory lub całego osadnika, co automatycznie powoduje wyłączenia z pracy całego ciągu. Powoduje to bardzo duże zakłócenia w pracy całej oczyszczalni ścieków.

Ponadto częściej awarii ulegają napędy pomostów ruchomych na osadnikach wtórnych, sedimentach i zagęszczaczach. Zatrzymanie tych urządzeń również w dużym stopniu zakłóca

proces technologiczny oczyszczalni ścieków. Podobnie jest z awariami napędów aeratorów. Ich liczba jest dość wysoka, a poza tym aeratory dają za małą ilość tlenu i występują wówczas problemy z niedotlenieniem ścieków.

Gmina Tomaszów Mazowiecki

W części Gminy należącej do aglomeracji Tomaszów Mazowiecki nie występuje infrastruktura służąca do oczyszczania ścieków.

Poza obszarem aglomeracji na terenie Gminy funkcjonuje oczyszczalnia ścieków w Cieślówicach Dużych o przepustowości 110 m³/d. Oczyszczalnia zlokalizowana jest na działce Nr 266 we wsi Cieślówice Duże. Oczyszczalnia ścieków składa się z dwóch ciągów złoża biologicznego typu BIOCLERE I^o i II^o oraz osadnika wtórnego. Ścieki są podczyszczane mechanicznie na kracie ręcznej, a następnie w osadniku wtórnym. Osady odwadniane są w instalacji odwadniającej DRAIMAD. Oczyszczone ścieki są wprowadzane istniejącym wylotem PVC Ø 200 mm. Oczyszczone ścieki są wprowadzane istniejącym wylotem o średnicy 200 mm do rowu melioracyjnego w zlewni rzeki Pilicy. Na terenie oczyszczalni ścieków znajduje się punkt zlewny dla odbioru ścieków dowożonych z miejscowości Cieślówice Małe.

Oczyszczalnia jest zaprojektowana do oczyszczania ścieków o ładunku odpowiadającym 920 RLM. Ilość ścieków dopływających do oczyszczalni ścieków wynosi 7 197 m³.

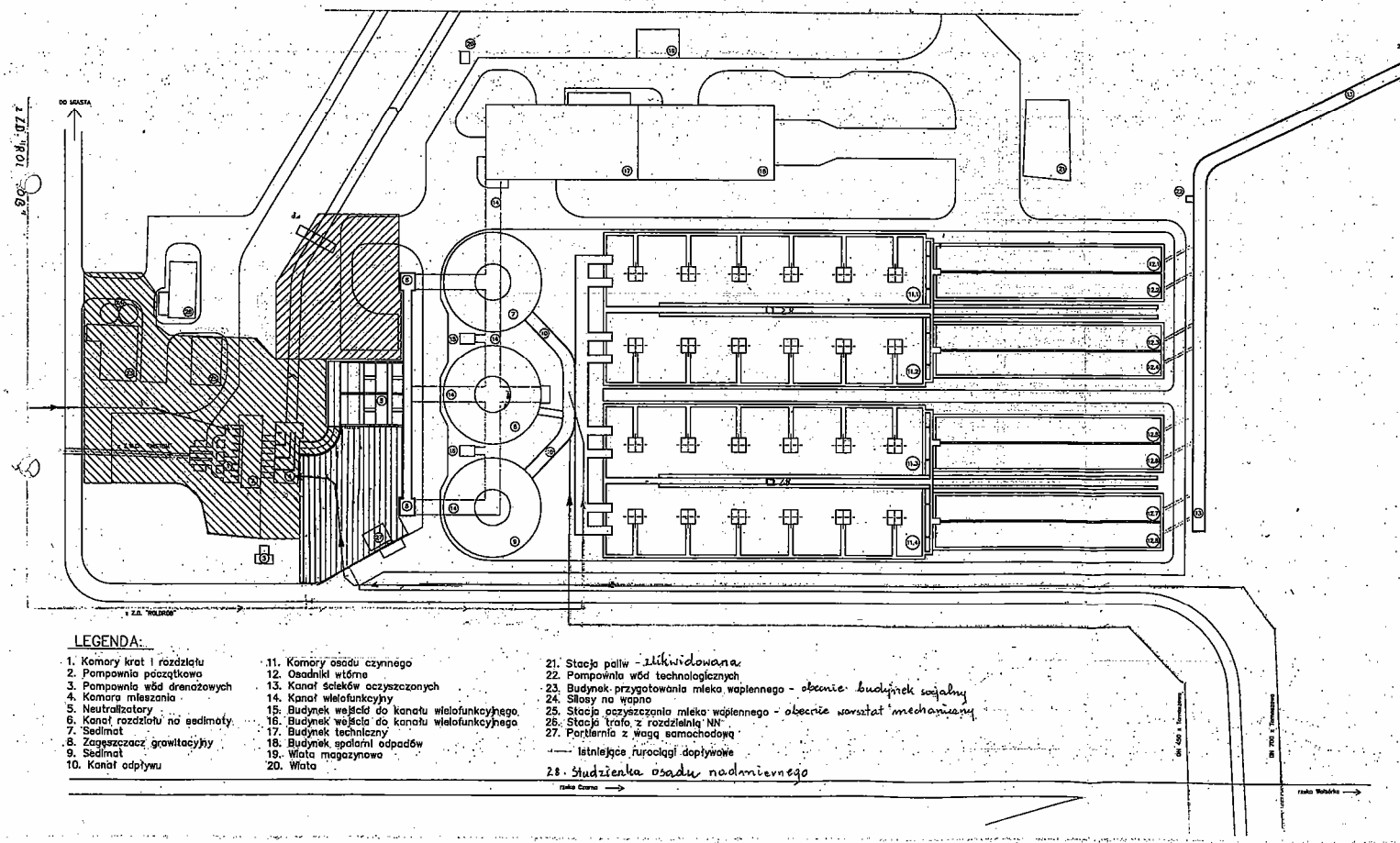
Gmina posiada na eksploatację oraz odprowadzenie ścieków dla oczyszczalni ścieków pozwolenie wodnoprawne z dnia 14.02.2003 roku, znak: ZRO.6223-12/03.

Parametry oczyszczonych ścieków nie przekraczają dopuszczalnych norm w parametrach:

- BZT₅ – 40 mgO₂/l,
- CHZT_{Cr} – 150 mgO₂/l,
- zawiesiny ogólne – 50 mg/l.

Schemat istniejącej oczyszczalni ścieków przedstawiony jest na poniższym schemacie.

OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW TOMASZÓW MAZOWIECKI ul. Henrykowska



LEGENDA:

- | | | |
|-------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 1. Komory krat i rozdzielu | 11. Komory osadu czynnego | 21. Stacja paliw -likwidowana |
| 2. Pompownia początkowa | 12. Osadnik wtórna | 22. Pompownia wód technologicznych |
| 3. Pompownia wód drenazowych | 13. Kanał ścieków oczyszczonych | 23. Budynek przygotowania mleka wapiennego - obecnie budynek socjalny |
| 4. Komora mieszania | 14. Kanał wielofunkcyjny | 24. Silosy na wapno |
| 5. Neutralizatory | 15. Budynek wejścia do kanału wielofunkcyjnego | 25. Stacja oczyszczenia mleka wapiennego - obecnie warsztat mechaniczny |
| 6. Kanał rozdzielu na osadiny | 16. Budynek wejścia do kanału wielofunkcyjnego | 26. Stacja trąta z rozdzielnią NN |
| 7. Sedimat | 17. Budynek techniczny | 27. Portlarnia z wagą samochodową |
| 8. Zageszczacz grawitacyjny | 18. Budynek spalarni odpadów | — linie łączące rurociągi dopływowe |
| 9. Sedimat | 19. Wiatła magazynowa | 28. Studzienka osadu nadmiernego |
| 10. Kanał odpływu | 20. Wiatła | |

Źródło – „Oczyszczalnia ścieków Sp. z o.o

Kanalizacja sanitarna

Miasto Tomaszów Mazowiecki

Miasto Tomaszów Mazowiecki posiada kanalizację typu rozdzielczego. System kanalizacji sanitarnej odprowadza ścieki bytowo – gospodarcze i przemysłowe do oczyszczalni ścieków przy ul. Henrykowskiej. Sieć kanalizacji sanitarnej pokrywa swoim zasięgiem cały obszar zurbanizowany miasta Tomaszowa Mazowieckiego z wyłączeniem dzielnic , Białobrzegi, Ludwików, Wola Wiaderna i Nagórzyce.

Długość czynnej sieci kanalizacyjnej wynosi 76,9 km bez przyłączy, a 126,1 km z przyłączami, w tym:

- kolektory – 11 km (średnice ponad 400 mm),
- sieć zbiorcza 65,9 km (w tym kolektory tłoczne 5,36 km),
- przyłącza – 49,2 km.

Sieć zbiorcza oparta jest na trzech głównych kolektorach:

- kolektor „A” – o średnicy \varnothing 500 mm, zbierający ścieki wzdłuż prawego brzegu rzeki Wolbórki, wykonany z kamionki,
- kolektor „B” – o średnicy \varnothing 400 mm, zbierający ścieki wzdłuż lewego brzegu rzeki Wolbórki, wykonany z kamionki, od ul. H.Kołątaja ma średnicę 1100 x 600 mm wymurowany z cegły,
- kolektor „N” i „K0” (kolektor „N” stanowi przedłużenie kolektora „K0” odprowadzającego ścieki z terenu Gminy Tomaszów Mazowiecki) – o średnicy \varnothing 390 – 1800 mm, zbierający ścieki z południowej części miasta oraz ORW „Borki”, wykonany z odcinkami z różnych materiałów w tym m.in. ze stali, żelbetu i żeliwa.

Sieć kanalizacji sanitarnej powstała równoległe z budową miejskiej oczyszczalni ścieków przy ul. Kępa w końcu lat 60 –tych. W związku z powyższym kolektory wybudowane są w przeważającej ilości z rur kamionkowych oraz betonowych, odcinki kolektora „B” wybudowane zostały z cegły. Dopiero w ostatnich latach jako materiał stosowane jest PCV oraz zintegrowane z nim studnie rewizyjne.

Udział poszczególnych materiałów w sieci kanalizacji sanitarnej Tomaszowa Mazowieckiego przedstawia się następująco:

- kamionka 53%,
- beton 16%,

- cegła 2%,
- PCV 12%,
- inne 17%.

W granicach miasta Tomaszów Mazowiecki poziom skanalizowania wynosi ok. 78%. Do skanalizowania w najbliższych latach pozostają jeszcze osiedla – Białobrzegi, Ludwików i Stażyce.

Przepompownie ścieków

Na terenie zlewni funkcjonują trzy przepompownie ścieków sanitarnych. Jedna zlokalizowana jest przy ul. Kępa, druga w rejonie osiedla , a trzecia przy ulicy Białobrzeskiej

Przepompownia ścieków na terenie oczyszczalni ścieków przy ul. Kępa:

Przepompownia główna dwustopniowa:

- I stopień o wydajności 570 m³/h i wysokości podnoszenia 10 m, zlokalizowana jest przy ulicy Kępa. W przepompowni zainstalowane są trzy pompy o mocy 30 kW każda. Pracuje jedna pompa w automatyce opartej na przetwornicy częstotliwości. Pompy uruchamiane są kaskadowo automatycznie w zależności od przepływu ścieków.
- II stopień o wydajności 810 m³/h i wysokości podnoszenia 21 m, zlokalizowana jest przy ulicy Kępa. W przepompowni zainstalowane są dwie pompy o mocy 75 kW każda. Pracuje jedna pompa w automatyce opartej na przetwornicy częstotliwości. Następną pompą uruchamianą jest automatycznie w zależności od przepływu ścieków.

Przepompownia zbiera ścieki z całej zlewni i przepompowuje do oczyszczalni ścieków przy ul. Henrykowskiej.

Przepompownia ścieków :

Przepompownia o wydajności 260 m³/h i wysokości podnoszenia 26 m. W przepompowni zainstalowane są dwie pompy o mocy 30 kW każda. Przepompownia ścieków zlokalizowana jest przy ul. Głównej, zbierająca ścieki sanitarne z części osiedla .

Przepompownia ścieków ul. Białobrzaska:

Przepompownia o wydajności 198 m³/h i wysokości podnoszenia 14 m. W przepompowni zainstalowane są dwie pompy o mocy 16 kW każda. Pompy pracują w automatyce w zależności od przepływu ścieków. Pompownia zbierać będzie ścieki z osiedla Ludwików, Białobrzegi i wsi Wąwał.

W trakcie eksploatacji sieci kanalizacji sanitarnej powstają awarie związane z uszkodzeniem przewodu, zużyciem armatury i urządzeń. Zestawienie liczby awarii na istniejącej sieci wodociągowej przedstawia poniższa tabela.

Tabela 46 Awarie na sieci kanalizacji sanitarnej w m. Tomaszów Mazowiecki

Miejsce awarii	Ilość awarii w roku			
	2005	2006	2007	2008
Sieć kanalizacji sanitarnej	416	533	590	824
zatory uszkodzenia	9	16	13	32
Przepompownie ścieków	17	17	11	26

Źródło: Zakład Gospodarki Wodno – Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim

Miasto Tomaszów Mazowiecki posiada koncepcję techniczno – ekonomiczną kanalizacji sanitarnej dla północno-wschodniej części miasta Starzyce oraz ulic Majowej, Mireckiego, Wodnej, Ściegienego i Łąkowej, opracowaną w marcu 2005 roku, oraz aktualizację koncepcji kanalizacji sanitarnej prawobrzeżnej części miasta – osiedli Białobrzegi i Ludwików z możliwością odbioru ścieków sanitarnych z osiedla Wąwał, opracowaną w 2003 roku. Powyższe opracowania są zgodne z projektem miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

Gmina Tomaszów Mazowiecki

Obecnie na terenie Gminy brak jest zorganizowanego systemu kanalizacji sanitarnej. Na obszarze Gminy objętym aglomeracją nie funkcjonuje system kanalizacji sanitarnej. Poza tym obszarem występuje jedynie lokalna sieć kanalizacji sanitarnej w miejscowości Cieblowice Duże, która jest skanalizowana w 95%. Długość czynnej sieci kanalizacji sanitarnej wynosi 4,8 km i 178 przykanalików. Na sieci funkcjonują trzy przepompownie ścieków.

W trakcie eksploatacji sieci kanalizacji sanitarnej powstają awarie związane z uszkodzeniem przewodu, zużyciem armatury i urządzeń. Zestawienie liczby awarii na istniejącej sieci wodociągowej przedstawia poniższa tabela.

Tabela 47 Awarie na sieci kanalizacji sanitarnej w m. Cieblowice Duże

Miejsce awarii	Ilość awarii w roku			
	2005	2006	2007	2008
Wymiana pompy na oczyszczalni	4	6	4	2
Uszkodzenie sieci głównej				1
Udrożnienie sieci	2	4	1	7
Udrożnienie przykanalików	6	8	18	9
Awarie instalacji elektrycznych	18	36	31	46

Źródło: Gminny Zakład Komunalny w Tomaszowie Mazowieckim

Gospodarka ściekami odbywa się poprzez gromadzenie ścieków w przydomowych zbiornikach bezodpływowych, okresowo opróżnianych i przewożonych wozami

asenizacyjnymi do oczyszczalni ścieków w Tomaszowie Mazowieckim lub odprowadzana wprost do gruntu czy najbliższych cieków powierzchniowych

Gmina Tomaszów Mazowiecki posiada koncepcję kanalizację programowo – przestrzenną odprowadzania i oczyszczania ścieków na terenie Gminy opracowaną w czerwcu 2007 roku.

W oparciu o tę koncepcję została zatwierdzona Rozporządzeniem Wojewody Łódzkiego Nr 45/07 z dnia 17 października 2007 roku „Aglomeracja Zawada”

2.3.3. Kanalizacja deszczowa

Miasto Tomaszów Mazowiecki

Miasto Tomaszów Mazowiecki posiada rozdzielczy system kanalizacji deszczowej.

Właścicielem sieci kanalizacji deszczowej na terenie miasta Tomaszowa Mazowieckiego jest Zakład Gospodarki Wodno – Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim Spółka z o.o.. Z dniem 1 stycznia 2007 roku cała sieć kanalizacji deszczowej została wniesiona aportem do spółki.

Sieć kanalizacji deszczowej obejmuje swoim zasięgiem większą część miasta. Ogranicza się do obszarów silnie zurbanizowanych i terenów utwardzonych, budowana była w miarę uzbrajania poszczególnych terenów. Kanalizacja deszczowa była budowana w miejscach gdzie nie jest możliwe odprowadzenie wód deszczowych w sposób powierzchniowy. Kanalizacja deszczowa stanowi element infrastruktury drogowej i jest zlokalizowana w przeważającej większości w pasach drogowych. Drogi w granicach administracyjnych Tomaszowa Mazowieckiego podlegają czterem zarządom – drogi krajowe, wojewódzkie, powiatowe i gminne.

Długość sieci kanalizacji deszczowej wynosi 53,9 km, przyłączy 29,6 km. Z tego w drodze krajowej zlokalizowane jest 0,98 km kanalizacji deszczowej, w drodze wojewódzkiej 3,73 km, w drogach powiatowych 20,04 km. Pozostałą długość kanalizacji deszczowej tj. 29,2 km przebiega w drogach gminy – miasta i terenach miejskich. Zlewnia miejskiej kanalizacji deszczowej obejmuje swym zasięgiem obszar 1079,98 ha, co stanowi ok. 25 % powierzchni miasta.

System kanalizacji deszczowe składa się z 20 wylotów bezpośrednio do rzek oraz 2 podczyszczalni wód opadowych i 13 separatorów wraz z osadnikami. Pozostałe wyloty nie posiadające separatorów zostaną nie wyposażone do 2011 roku. (Zgodnie z wieloletnim planem rozwoju i modernizacji sieci wodociągowej i sieci kanalizacyjnej). Na odprowadzenie wód deszczowych Miasto Tomaszów Mazowiecki posiada pozwolenia wodnoprawne. Głównym odbiornikiem wód deszczowych jest rzeka Pilica.

Kanały kanalizacji deszczowej są wykonane w większości z rur betonowych, w ostatnich latach wykonywane są z rur PCV, PE oraz GRP. Średnice kanałów wahają się od 0,3 m do 1,0 m.

Stan techniczny istniejącej sieci kanalizacji deszczowej należy uznać za dobry, mimo iż rury betonowe ulegają stopniowej degradacji wskutek zwiększającego się obciążenia hydraulicznego kanałów i wzrostu natężenia ruchów pojazdu. Stan taki jest przyczyną wzrostu awaryjności sieci kanalizacji deszczowej przedstawionej w tabeli poniżej.

Tabela 48 Awarie na sieci kanalizacji deszczowej

Miejsce awarii	Ilość awarii w roku			
	2005	2006	2007	2008
Sieć kanalizacji deszczowej	14	17	15	19

Źródło: Zakład Gospodarki Wodno – Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim

Opłaty za korzystanie z kanalizacji deszczowej na terenie Tomaszowa Mazowieckiego określone są w taryfie. Wysokość stawek taryfowych za odprowadzenie wód opadowych i okresy ich obowiązywania zostały zestawione w poniższej tabeli:

Tabela 49 Wysokości stawek taryfowych za odprowadzenie wód opadowych

Okres obowiązywania taryfy	Opłata zmienna za 1 m ³	Opłata stała za rozliczenie na odb/miesiąc
1	2	3
01.06.2005 – 31.0.2006	1,74	
01.06.2006 - 31.12.2006	1,74	
01.01.2007 - 31.12.2007	1,79	
01.01.2008 – 31.12.2008	2,21	2,74
01.01.2009 – 31.12.2009	2,66	3,30

Zgodnie z ustawą o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków, taryfy zostały zaprojektowane w sposób zapewniający:

- uzyskanie niezbędnych przychodów,
- ochronę odbiorców usług przed nieuzasadnionym wzrostem opłat i cen,
- eliminowanie subsydiowania skrośnego,
- motywowanie odbiorców usług do racjonalnego użytkowania wody i ograniczenia zanieczyszczenia ścieków,
- łatwość obliczenia opłat i sprawdzania przez odbiorców wysokość opłat i cen ich dotyczących.

Miasto Tomaszów Mazowiecki w planuje w ramach możliwości finansowych rozbudowę istniejącej sieci kanalizacji deszczowej w miarę przebudowy istniejących ciągów

komunikacyjnych oraz budowy nowych. Dla w/w potrzeb miasto Tomaszów Mazowiecki posiada koncepcje budowy sieci kanalizacyjnej prawobrzeżnej i lewobrzeżnej części miasta.

Gmina Tomaszów Mazowiecki

Na terenie Gminy Tomaszów Mazowiecki nie ma wykonanej kanalizacji deszczowej. Wody deszczowe odbierane są w sposób naturalny za pomocą rowów otwartych przy istniejących drogach publicznych.

Na terenie aglomeracji Tomaszów Mazowiecki w ramach przedsięwzięcia objętego projektem nie planowana jest rozbudowa istniejącego systemu kanalizacji deszczowej.

2.4. Zgodność działania systemu z wymaganiami polskimi i UE

2.4.1. Jakość wody surowej i dostarczanej do odbiorców oraz charakterystyka ścieków bytowo – gospodarczych, przemysłowych, komunalnych

W punkcie 2.2. Parametry ilościowe i jakościowe wody, ścieków oraz osadów ściekowych przedstawione zostały parametry wody w systemie wodociągowym na terenie aglomeracji Tomaszów Mazowiecki, kierowanej do odbiorców, a także jakość ścieków odprowadzanych z oczyszczalni w Tomaszowie Mazowieckim do odbiornika.

Analizując powyższe stwierdza się, że woda pochodząca z ujęć wody spełnia wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 27 marca 2007 roku, w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U nr 61, poz. 417), oraz w Dyrektywie Rady nr 98/83/WE, w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia.

Tabela 50 Wymagania określone w przepisach polskich i UE odnośnie jakości wody przeznaczonej do picia

Parametr	Dopuszczalna wartość zgodnie z rozp. Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r. Dz.U. Nr 61, poz. 417	Dopuszczalna wartość zgodnie z Dyrektywą UE 98/83/EC
1	2	3
Temperatura	n.n.	n.n.
Mętność	1	Akceptowalny
Barwa	15	Akceptowalny
Zapach	Akceptowany	Akceptowalny
Odczyn	6,5-9,5	6,5-9,5
Twardość ogólna	60-500	n.n.
Żelazo ogólne	0,2	0,2
Chlorki	250	250

Amoniak	0,5	0,5
Azotyny	0,5	n.n.
Azotany	50	50
Mangan	0,05	0,05
Ogólna liczba kolonii 22 C	100	n.n.
Ogólna liczba kolonii 37 C	50	n.n.
Bakterie grupy Coli	0	0
Bakterie grupy Coli typ kałowy	0	0

Źródło: Na podstawie Rozporządzenia MZ (Dz. U. 2007 nr 61, poz.471) i Dyrektywy 98/83

Wymagania dotyczące oczyszczania ścieków, w zakresie najwyższych dopuszczalnych wartości wskaźników zanieczyszczeń, zależą od obciążenia oczyszczalni wyrażonego równoważną liczbą mieszkańców. Oczyszczalnia ścieków w Tomaszowie Mazowieckim została zaprojektowana na 133 467 RLM, co kwalifikuje ją do aglomeracji, w przeliczeniu na RLM, z zakresu powyżej 99 999.

Tabela 51 Wymagania określone w przepisach polskich i UE odnośnie jakości ścieków oczyszczonych dla oczyszczalni o przepustowości powyżej 99 999 RLM

Wskaźnik	Według Rozporządzenia MŚ z dnia 24.07.2006 r.		Według Dyrektywy 91/271	
	Stężenia Zanieczyszczeń	Stopień redukcji Zanieczyszczeń	Stężenia Zanieczyszczeń	Stopień redukcji Zanieczyszczeń
BZT ₅	15 mg O ₂ /dm ³	90%	25 mg O ₂ /dm ³	70 ÷ 90%
ChZT	125 mg O ₂ /dm ³	75%	125 mg O ₂ /dm ³	75%
Zawiesina	35 mg/dm ³	90%	35 mg/dm ³	90%
Azot og.	10 mg N/dm ³	85%	10 mg N/dm ³	70 ÷ 80%
Fosfor og.	1 mg P/dm ³	90%	1 mg P/dm ³	80%

Źródło: Na podstawie Rozporządzenia MŚ (Dz. U. 2006 nr 137, poz. 984) i Dyrektywy 91/271

Po zapoznaniu się z aktualnym stanem technicznym oczyszczalni ścieków w Tomaszowie Mazowieckim i przeanalizowaniu wyników jej pracy w zakresie analiz fizyko – chemicznych ścieków surowych dopływających do oczyszczalni i odprowadzanych do odbiornika (Tabela 43), stwierdzono, że najwyższe dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń spełniają wymagania Zawarte w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 roku, w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U nr 137, poz. 984), a także w Dyrektywie 91/271/EWG.

Dokonując oceny istniejącego systemu gospodarki wodno – ściekowej w na terenie aglomeracji Tomaszów Mazowiecki pod kątem zgodności z prawem polskim i UE, stwierdzono, co następuje:

- Jakość wody dostarczanej siecią wodociągową spełnia wymogi stosownej dyrektywy Unii Europejskiej i przepisów prawa polskiego.

- Część obiektów stacji uzdatniania wody na terenie aglomeracji Tomaszów Mazowiecki, na obszarze należącym do Gminy Tomaszów Mazowiecki wymagają modernizacji,
- Poziom oczyszczania ścieków w istniejącej oczyszczalni ścieków w Tomaszowie Mazowieckim w 2007 roku pod względem oczyszczania ścieków spełnia wymogi stosownych dyrektyw Unii Europejskiej i przepisów prawa polskiego.
- Stan techniczny oczyszczalni ścieków jest bardzo zły, urządzenia techniczne wykazują bardzo duży stopień zużycia, występuje brak możliwości automatycznego sterowania pracą oczyszczalni
- Występują braki w poziomie skanalizowania i zwodociągowania aglomeracji Tomaszów Mazowiecki,

2.5. Opis niedoborów jakościowych i ilościowych w stosunku do stanu pożądanego

Gospodarka wodna

Gospodarka wodna rozpatrywanego obszaru jest stosunkowo dobrze rozwinięta. Rozbudowa i modernizacja miejskiej sieci wodociągowej winna uwzględniać:

Miasto Tomaszów Mazowiecki

- wymianę sieci azbesto – cementowej o długości 12,3 km (ulica Długa, Barlickiego, Fabryczna, Grota Roweckiego, Główna, Hallera, 14-tej Brygady, Konstytucji 3 Maja, Niska, Popiełuszki, Piłsudskiego, Warszawska, św. Antoniego i Zawadzka),
- przebudowę sieci wodociągowej w zakresie zmiany średnicy z \varnothing 150 mm na 300 mm, w ul. Warszawskiej od ul. Zawadzkiej,
- dokończenie budowy magistrali wodociągowej od ronda, ulicami Głowackiego, Piłsudskiego, oraz ulicą Mireckiego.
- budowę nowej sieci wodociągowej o w ulicach Stolarskiego, Dworcowej, Klonowej, Jeleniej, Gęsiej- Strefowej, Dojazd, Widok, Rudej, Majowej, Nagórzycka, Wrzosowa, Siedmiodomki, Białego, Kolejowej, Ślusarskiej, Żwirowej, Torowej o łącznej długości ok. 4,0 km,
- budowę nowej sieci w ulicy Torowej, Wrzosowej, Zgodnej, Sosnowej, Siedmiodomki, Białego, Ślusarskiego, Żwirowej I Nagórzyckiej o długości ok. 2,6 km
- modernizację ujęcia wody Białobrzegi,
- regulację ciśnienia wody na osiedlu Ludwików.

Gmina Tomaszów Mazowiecki

- modernizację budynku stacji wodociągowej w Smardzewicach
- budowę dodatkowej studni dla ujęcia wody w Smardzewicach i Wąwale

- budowę sieci wodociągowej przesyłowej dla miejscowości: Smardzewice – Twarda, Smardzewice – Osiedle Biała Góra, Łazisko– Komorów.
- wykonanie połączeń sieci wodociągowych zaopatrujących się w wodę z ujęć funkcjonujących na terenie Gminy.

Natomiast pozostała istniejąca sieć wodociągowa podlegać będzie bieżącemu rozwojowi i modernizacji wynikającej z potrzeb Gminy Tomaszów Mazowiecki.

Gospodarka ściekowa

Miasto Tomaszów Mazowiecki

Miasto Tomaszów Mazowiecki charakteryzuje się dosyć dobrze rozwiniętym systemem odbioru i transportu i oczyszczania ścieków. Pomimo tego nadal skanalizowania wymaga 30% miasta w tym osiedla ,Starzyce, Ludwików i Białostrzegi.

Ponadto stan techniczny kolektorów głównych (kolektor „A”, „B”, „N” i „KO”), według informacji uzyskanej od Zakładu Gospodarki Wodno Kanalizacyjnej jest bardzo zły, są nieszczelne, występują liczne ubytki i rozstępy rur na złączach co powoduje znaczącą infiltrację wód gruntowych do kanału. Część kanałów wykonanych z rur betonowych jest popękane. Kolektory wymagają oczyszczenia w celu dokładnego zbadania stanu technicznego kanałów metodą inspekcji telewizyjnej oraz dobrania metody ich renowacji.

Rozbudowa miejskiego systemu kanalizacji sanitarnej na terenie Miasta Tomaszów Mazowiecki winna uwzględniać :

- rozbudowę sieci kanalizacji sanitarnej na osiedlach – Ludwików, Białostrzegi i ,Starzyce
- modernizację kolektorów głównych („A”, „B”, „N”) oraz głównej przepompowni ścieków wraz z rurociągiem tłocznym (Przepompownia przy ul. Kępa),
- skanalizowanie terenów zabudowanych, uzbrojonych w sieć wodociągową i nieposiadających kanalizacji sanitarnej,
- skanalizowanie terenów przeznaczonych pod planowaną zabudowę,

Oczyszczalnia ścieków w Tomaszowie Mazowieckim przy ul. Henrykowskiej powinna zostać zmodernizowana. Ścieki oczyszczone odprowadzane z oczyszczalni ścieków przy ul. Henrykowskiej dotrzymują parametrów wymaganych przepisami polskimi (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Nr 283, poz. 2841) oraz unijnymi (Dyrektywą UE 91/271/EWG). Jednak ze względu na poziom wyeksploatowania i wiek urządzeń (25 lat

pracy), wszystkie obiekty oczyszczania ścieków znajdują się w złym stanie technicznym. Obiekty te powinny być wyremontowane zaś urządzenia wymienione.

Ciąg przeróbki osadów posiada zbyt małą wydajność zaś sprawa ostatecznej utylizacji osadów nie jest rozwiązana.

Wszystkie instalacje na terenie oczyszczalni wymagają generalnego remontu.

Wszystkie drogi na oczyszczalni winny zostać wyremontowane.

Gmina Tomaszów Mazowiecki

Na terenie Gminy występuje brak zorganizowanego systemu odprowadzania ścieków. Za wyjątkiem skanalizowanej miejscowości Cieślówice Duże, pozostałe miejscowości nie posiadają kanalizacji sanitarnej.

Jako najważniejsze zadania w dziedzinie kanalizacji Gminy Tomaszów Mazowiecki przewiduje się:

- skanalizowanie miejscowości leżących w obrębie aglomeracji Tomaszów Mazowiecki, tj. Smardzewice, Wąwał, Komorów, Zaborów Pierwszy, Zaborów Drugi (I etap) oraz Wiaderno, Swoleszewice Małe, Twarda, Tresta i Karolinów (II etap),
- modernizację kolektora KO (stanowiącego przedłużenie kolektora „N” na terenie gminy),
- budowę indywidualnych przydomowych oczyszczalni ścieków poza aglomeracjami,
- skanalizowanie miejscowości Gminy leżących w obrębie aglomeracji Zawada (przewidzianych do dofinansowania z Regionalnego Programu Operacyjnego).

2.6. Zakres inwestycji niezbędnych do zniwelowania niedoborów jakościowych i ilościowych systemu, w tym inwestycji odtworzeniowych

Gospodarka wodna

Działania mające na celu zniwelowanie niedoborów jakościowych na terenie aglomeracji Tomaszów Mazowiecki w zakresie gospodarki wodnej obejmować będzie modernizację istniejącej infrastruktury oraz budowę nowych rurociągów przesyłowych. Łączna długość sieci wodociągowej do wybudowania w latach 2008-2010 wynosi ok. 4,0 km, natomiast wymagających renowacji ok. 12,3 km

Łączny koszt zadań przewidzianych do wykonania w latach 2008 – 2010 wynosi 8 202,7 tys. PLN.

Gospodarka ściekowa

Działania mające na celu ograniczenie niedoborów w zakresie gospodarki ściekami obejmować powinny budowę sieci kanalizacyjnej na obszarach zurbanizowanych i przeznaczonych pod planowaną zabudowę oraz modernizację istniejących. Najważniejszym zadaniem powinna być modernizacja oczyszczalni ścieków przy ul. Henrykowskiej oraz głównej przepompowni ścieków przy ul. Kępa.

Budowa nowej przepompowni ścieków przy ul. Kępa wraz z modernizacją rurociągu tłoczego

- demontaż istniejących obiektów (osadnik Dora, poletka osadowe, przepompownia I i II stopnia, piaskownik, komory krat ręcznych, otwarte komory fermentacyjne), rekultywacja terenu po zdemontowanych obiektach,
- budowa nowej przepompowni ścieków o wydajności 1000 m³/h,
- wymiana kolektora tłoczego rezerwowego o długości 1300 m i średnicy 400 mm, który będzie przebiegał wzdłuż drogi lokalnej, pod torami kolejowymi oraz rzeką Wolbórką.

Demontaż i rekultywacja terenu winna obejmować:

- demontaż krat i piaskownika, hermetyzację kanałów, wymianę pomp, rurociągów technologicznych, modernizację instalacji wentylacji, elektrycznej oraz remont ogólnobudowlany,
- rozbiórkę drugiej przepompowni obejmującej demontaż urządzeń, obiektów budowlanych oraz rekultywację terenu.

Modernizacja oczyszczalni ścieków przy ul. Henrykowskiej winna obejmować:

- modernizację części mechaniczno – biologicznej,
- rozbudowę systemu przeróbki i zagospodarowania osadów pościekowych.

Większa część zadań jest przedmiotem wniosku o wsparcie przedsięwzięcia z Funduszu Spójności oraz niniejszego opracowania w tym m. min.:

- budowa kanalizacji sanitarnej na osiedlu Starzyce,, Ludwików i Białostrzegi,
- budowa kanalizacji sanitarnej w m. Wąwał, Zaborów Pierwszy i Zaborów Drugi oraz Smardzewice,
- modernizacja kolektorów "A" i „B”, „N” i „K0”,
- modernizacja oczyszczalni ścieków wraz z uporządkowaniem sposobu zagospodarowania osadów ściekowych - etap 1,
- modernizacja przepompowni głównej,

Natomiast rozbudowa i modernizacja sieci wodociągowej i pozostałej kanalizacyjnej oraz docelowe rozwiązanie gospodarki osadowej oczyszczalni ścieków będzie po 2011 roku przedmiotem działań podejmowanych wspólnie przez:

- Miasto Tomaszów Mazowiecki oraz Zakład Gospodarki Wodno – Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim,
- Gminę Tomaszów Mazowiecki i Gminny Zakład Komunalny.

Cały zakres rzeczowy niezbędny do zniwelowania niedoborów ilościowych, podzielono na etapy na podstawie możliwości **gotowości techniczno– administracyjnej do rozpoczęcia realizacji** – zadania inwestycyjne planowane do realizacji w ramach przedsięwzięcia w większości będą posiadały opracowane dokumentacje techniczne przez Wykonawcę Robót najpóźniej do końca 2010 roku. Pozostały zakres inwestycyjny planowany do realizacji na terenie aglomeracji Tomaszów Mazowiecki nie posiada dokumentacji technicznych, nie przeprowadzono postępowań przetargowych na wyłonienie wykonawcy tych dokumentacji, jak również nie przeprowadzono procedury oceny oddziaływania na środowisko. Zakres inwestycyjny etapów uwzględnia możliwości finansowe Zamawiającego.

Likwidacja niedoborów systemowych w zakresie sieci wodociągowo – kanalizacyjnych realizowana będzie przez poszczególne podmioty zgodnie z:

- zatwierdzonym Planem Wieloletnim Rozwoju i modernizacji urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, zatwierdzonym Uchwałą Nr XVI/136/2007 Rady Miejskiej Tomaszowa Mazowieckiego z dnia 19 września 2007 roku. Kwoty zadań są zgodne z w/w planem,

- zatwierdzoną przez Radę Gminy Uchwałą Nr XIX/158/05 z dnia 27 stycznia 2005 roku – załącznik Nr 5. Gmina Tomaszów Mazowiecki w I kwartale planuje uchwalić Program Rozwoju Lokalnego na lata 2007 – 2015 z Wieloletnim Planem Rozwoju. Kwoty zadań są zgodne z Zatwierdzonym wariantem realizacyjnym rozwoju systemu kanalizacyjnego w Gminie.

Inwestycje odtworzeniowe

Sieć kanalizacji sanitarnej

W chwili obecnej na terenie Tomaszowa Mazowieckiego prace odtworzeniowe w zakresie sieci kanalizacyjnej prowadzone są w momencie wystąpienia awarii.

Istniejący system kanalizacji sanitarnej w Mieście Tomaszów Mazowiecki, charakteryzuje się znacznym wiekiem większości kolektorów. Długoletni okres eksploatacji kanałów, powstawanie ognisk korozji oraz uszkodzeń struktury kanałów, powoduje występowanie znacznych eksfiltracji ścieków oraz infiltracji wód gruntowych. W związku z powyższym niezbędne jest wykonanie działań związanych z likwidacją nieszczelności kanałów, w celu poprawy stanu lokalnego środowiska przyrodniczego. Zmniejszenie ilości wód deszczowych, roztopowych i infiltracyjnych dostarczanych systemem kanalizacji sanitarnej do oczyszczalni ścieków spowoduje stabilniejszą pracę urządzeń oczyszczalni ścieków.

Z przeprowadzonej analizy, na podstawie danych udostępnionych przez Zamawiającego wynika, iż modernizacji wymaga łącznie ok. 20 km kanalizacji.

Przeгляд sieci powinien być wykonany pod następującymi względami:

- materiału, z którego wykonane są kolektory (kamionka, cegła, beton),
- wiek przewodów (nieszczelności i ubytki pojawiają się głównie na przewodach starszych niż 20 lat),
- warunki gruntowe posadowienia kolektorów (konstrukcja posadowienia i obciążenia dynamiczne związane z ruchem ulicznym),
- badań chemicznych gruntu i wód gruntowych w rejonie kolektora (o ewentualnych nieszczelnościach może świadczyć na podstawie badań gruntu oraz składu chemicznego wód gruntowych, wysoka zawartość azotanów świadczyć będzie o nieszczelności przewodów),
- warunki eksploatacyjne, w tym awaryjność odcinka.

Planuje się wyeliminować eksfiltrację do poziomu 0% oraz obniżenie infiltracji do poziomu 10% do roku 2010. W chwili obecnej udział wód infiltracyjnych i deszczowych w ogólnej ilości ścieków dopływających do oczyszczalni ścieków wynosi około ok.18%.

W ramach projektu wykonana zostanie modernizacja ok.19,1 km kolektorów głównych („A”, „B”, „N”, „K0”). Pozostałą ilość Zakład Wodociągów i Kanalizacji planuje wykonać „własnymi siłami” i środkami budżetu Miasta w okresie 2008-2010, zgodnie z Wieloletnim Planem Rozwoju i Modernizacji Urządzeń Wodociągowych i Urządzeń kanalizacyjnych. Przewidywany koszt przedsięwzięcia wynosi 45000,00 PLN, natomiast wymiana włączów żeliwnych studni kanalizacyjnych 100 000,00 PLN. Ponadto inwestycje odtworzeniowe przewidziano w kwocie 3 240 000 PLN, z uwagi na zakupy sprzętu (samochody, sprzęt komputerowy, maszyny budowlane i eksploatacyjne) oraz remont budynku administracyjnego przy ul. Kępa.

Liniowa renowacja kolektorów („A”, „B”, „N” i „K0”) metodami bezwykopowymi np. typu „rękaw” wyniesie 26 338 253,60 PLN netto.

W związku z rozbudową istniejącego systemu pierwsze nakłady na odtworzenie nowo powstałego majątku wystąpić mogą po upływie 15 lat od jej wykonania, z uwagi, iż obecnie stosowane materiały do budowy kanalizacji zapewniają długą żywotność i bezawaryjną pracę sieci kanalizacyjnej.

Sieć wodociągowa

Stan techniczny istniejącej sieci wodociągowej jest zróżnicowany, co w sposób istotny rzutuje na jej sprawność eksploatacyjną. W związku z powyższym planuje się wymianę sieci wodociągowej wykonanej z rur azbesto- cementowych, eksploatowane ponad 30 lat oraz wymianę uzbrojenia sieci wodociągowej – zasuw, hydranty zlokalizowane w różnych miejscach miasta.

Kolejnym problemem, powstającym w związku z poprawą bilansu wody dla miasta jest racjonalizacja jej zużycia w indywidualnych gospodarstwach domowych poprzez wymianę wodomierzy.

Koszt inwestycji odtworzeniowych zakresu gospodarki wodnej zgodnie z danymi zawartymi w Wieloletnim Planem Rozwoju i Modernizacji Urządzeń Wodociągowych i Urządzeń Kanalizacyjnych wynoszą w rozbiciu na lata:

- w roku 2007 – 363,5 tys. PLN,
- w roku 2008 - 825 tys. PLN,
- w roku 2009 – 1025 tys. PLN,
- w roku 2010 – 3375 tys. PLN.

3. Analiza i prognoza popytu

3.1. Uwarunkowania społeczno – gospodarcze realizacji przedsięwzięcia

3.1.1. Struktura i skala działalności gospodarczej w regionie

Warunki geograficzno – środowiskowe na obszarze oddziaływania przedsięwzięcia

Miasto Tomaszów Mazowiecki

Tomaszów Mazowiecki położony jest w centrum Polski. Miasto zajmuje powierzchnię 42km², a jego położenie geograficzne wyznaczają współrzędne 20°01' długości geograficznej wschodniej i 51°31' szerokości geograficznej północnej.

Pod względem fizycznogeograficznym Tomaszów Mazowiecki położony jest u ujścia rzeki Wolbórki do Pilicy, na Równinie Piotrkowskiej, sąsiadującej ze Wzgórzami Opoczyńskimi, a wchodzącej w skład Wzniesień Południowomazowieckich. Przez miasto przepływa pięć rzek: Pilica, Wolbórka, Czarna, Piasecznica i Lubochenka.

Tomaszów Mazowiecki przyciąga pięknym krajobrazem najbliższych okolic, licznymi zabytkami i osobliwościami przyrody. O walorach przyrodniczych regionu stanowią m.in.: Zalew Sulejowski (największy zbiornik wodny w tej części Polski, nadający się do uprawiania żeglarstwa, kajakarstwa oraz tworzący korzystne warunki dla różnych form rekreacji nadbrzeżnej), lasy Puszczy Nadpilickiej (objęte ochroną prawną w granicach, wchodzącego w skład Nadpilicznych Parków Krajobrazowych, Zespołu Sulejowskiego i Spalskiego Parku Krajobrazowego, położone na ich obszarze rezerwaty przyrody są terenem do uprawiania turystyki krajoznawczej i przyrodniczej oraz doskonałym miejscem do prowadzenia terenowych zajęć dydaktycznych dla uczniów i studentów oraz uprawiania turystyki łowieckiej), Rezerwat „Niebieskie Źródła” (jedno z najpiękniejszych zjawisk przyrody województwa łódzkiego; źródła należą do najciekawszych i najpiękniejszych źródeł nie tylko Polski, lecz i Europy), Skansen Rzeki Pilicy (placówka mająca na celu dokumentowanie i popularyzowanie przebogatego dziedzictwa przyrodniczego, historycznego i kulturowego Pilicy i jej dopływów, a także szeroką promocję turystyczną Tomaszowa i okolic) czy Ośrodek hodowli żubrów znajdujący się w leśnictwie Książ koło Smardzewic (na ogromnym terenie przebywa tu wyselekcjonowana grupa żubrów, ośrodek jest urokliwym matecznikiem położonym w starodrzewu sosnowo-dębowym z domieszką brzozy, grabu i olszy).⁷

Gmina Tomaszów Mazowiecki

⁷ Strategia Integracji i Rozwiązywania Problemów Społecznych Miasta Tomaszów Mazowiecki na lata 2007-2013

Gmina Tomaszów Mazowiecki położona jest w powiecie tomaszowskim, we wschodniej części województwa łódzkiego. Powierzchnia ogólna Gminy Tomaszów Mazowiecki wynosi 150km² i podzielona jest na 24 sołectwa. Gmina Tomaszów Mazowiecki położona jest w zasięgu Wzgórz Opoczyńskich (wschodnia część gminy) i Równiny Piotrkowskiej (część zachodnia). Część wschodnia terenu gminy ma urozmaicony krajobraz. Od Tomaszowa w kierunku Sławna ciągnie się próg strukturalny, wznoszący się do wysokości 275m zbudowany z piasków kredowych, którego stoki przykryte są utworami czwartorzędowymi. Na obszarze gminy najbardziej wysuniętym na wschód są pagórki moren czołowych. Pozostała część Wzgórz Opoczyńskich ma charakter równinny, zbudowany z utworów wodnolodowcowych i morenowych. Teren leżący w zasięgu Równiny Piotrkowskiej ma charakter płaskiej wysoczyzny o wysokości 155-190m n.p.m. nachylonej w kierunku doliny rzeki Pilicy, urozmaicony wydrami i dolinami jej dopływów.

Duży obszar Gminy znajduje się w granicy Obszaru Chronionego Krajobrazu Piliczańsko – Radomszczańskiego. Północno – wschodnia część gminy znajduje się w granicach Spalskiego Parku Krajobrazowego, natomiast część południowa w granicach Sulejowskiego Parku Krajobrazowego o wspaniałych walorach przyrodniczych, krajobrazowych i kulturowych układających się w naturalny krajobraz rzeczny doliny Pilicy. Na terenie Parku znajduje się kilkadziesiąt drzew pomnikowych. Najcenniejszy z nich to m.in. zespół dębów w Meszczach.

Uwarunkowania społeczno – bytowe

Miasto Tomaszów Mazowiecki

Tomaszów Mazowiecki jest jednym z najmłodszych miast w Polsce. Jego rozwój wiąże się z rewolucją przemysłową XIX wieku. Został założony w 1788 roku. Intensywny rozwój miasta nastąpił w latach 1822-23. W 1824 roku Tomaszów otrzymał prawa osady fabryczno-handlowej, a 6 lipca 1830 roku uzyskał prawa miejskie. W Tomaszowie w ciągu 20 lat wyrósł las kominów fabrycznych. Stał się on jednym z ważniejszych ośrodków przemysłu włókienniczego w Łódzkim Okręgu Przemysłowym - największym na ziemiach polskich. W przededniu I wojny światowej Tomaszów Mazowiecki liczył 40 tys. mieszkańców i posiadał 75 różnych fabryk. Odzyskanie niepodległości w 1918 roku stało się początkiem okresu odbudowy przemysłu. Dwanaście tysięcy pracujących robotników, 126 większych i mniejszych fabryk, trzy fabryki dywanów dające 70% produkcji krajowej, rozwinięty przemysł włókienniczy, chemiczny oraz drzewny i metalowy, 45 tys. mieszkańców - składają się na obraz Tomaszowa Mazowieckiego w przededniu II wojny światowej. Wojna spowodowała duże zniszczenia w mieście. W okresie powojennym miasto zaczęło się intensywnie rozbudowywać, powstały nowe wielorodzinne osiedla mieszkaniowe oraz osiedla

budownictwa jednorodzinne. Wybudowano kilka nowych zakładów przemysłowych, a wiele zmodernizowano.

W ostatnich latach pojawiły się symptomy trwałej poprawy sytuacji gospodarczej w mieście. W Tomaszowie Mazowieckim zainwestowały nowe firmy z branż, które do tej pory nie odgrywały większego znaczenia w życiu gospodarczym miasta, m.in. budownictwo, przemysł spożywczy, samochodowy. Dużą rolę zaczął odgrywać sektor handlu i usług. Dobrze rozwija się życie kulturalne. Nastąpiło poszerzenie oferty edukacyjnej dla mieszkańców miasta i okolic. W Tomaszowie rozpoczęła działalność Filia Uniwersytetu Łódzkiego. Powstały liczne średnie i policealne szkoły niepubliczne. Upadek części zakładów przemysłowych spowodował, że nastąpiła wyraźna poprawa sytuacji ekologicznej w mieście i jego okolicach.

Miasto Tomaszów Mazowiecki wyposażone jest w infrastrukturę techniczną realizowaną sukcesywnie na przestrzeni ostatnich kilkudziesięciu lat. Infrastruktura techniczna jest tym elementem w układzie Miasta, który spaja wszystkie inne jego składniki w całość. W jej skład wchodzi zarówno wszelkiego rodzaju sieci uzbrojenia terenu, jak również stan układu komunikacyjnego.

Sieć zaopatrzenia mieszkańców Miasta Tomaszów Mazowiecki w wodę jest oceniana jako dobra. Ogólna długość sieci wodociągowej w Mieście według danych GUS na koniec 2008 roku wynosi 165,9km. Korzysta z niej obecnie ok. 91% mieszkańców Miasta. W latach 90-tych w gospodarce wodno-ściekowej zanotowano zmniejszenie zapotrzebowania na wodę ludności miejskiej i przemysłu, zmniejszenie ilości odprowadzanych ścieków jako pochodnej zużycia wody oraz zmianę stężeń zanieczyszczeń w ściekach i w odprowadzanych ładunkach do rzek. Przyczyny tych zjawisk należy upatrywać w spadku produkcji w dawnych dużych zakładach państwowych, a dziś są restrukturyzowane, prywatyzowane, bądź upadają wskutek nieopłacalności i utraty rynków zbytu.

Jednakże część sieci wodociągowej znajdującej się w obszarze centrum miasta zarówno w prawo i lewobrzeżnej części rzeki Wolbórki wymaga wymiany ze względu na materiały zawierające azbest.

Kluczowym problemem w Mieście jest gospodarka ściekami komunalnymi. Miasto jest skanalizowane w 77%. Długość czynnej sieci kanalizacyjnej wynosi 76,9 km bez przyłączy.

W latach 2005 – 2008 wybudowano kanalizację sanitarną o łącznej długości 4,80 km (bez przyłączy).

Oczyszczalnia ścieków zlokalizowana jest przy ul. Henrykowskiej 2/4. Została ona wybudowana na licencji niemieckiej firmy LURGI (Lurgi Apparate-Technik GmbH) na przełomie lat 70 – 80-tych i oddana do użytku w 1983 roku na potrzeby ZWCH „Wistom”.

Projektowa przepustowość oczyszczalni wynosiła 88 000m³/dobę. Oczyszczalnia przyjmowała ścieki chemiczne z ZWCH „Wistom” i komunalne w ilościach 10 000 – 15 000m³/dobę z oczyszczalni przy ul. Kępa. Obecnie do oczyszczalni ścieków w Tomaszowie Mazowieckim przy ul Henrykowskiej 2/4 dopływają ścieki z całego miasta w ilości od 8,5 do 11,5 tys.m³/dobę. Osobnym kolektorem dopływają ścieki z zakładów drobiarskich w ilości od 600 do 1000m³/dobę w dni robocze oraz ścieki dowożone taborem asenizacyjnym w ilości 300-500m³/dobę, także w dni robocze.

W zakresie gospodarki odpadami komunalnymi niesegregowane odpady wywożone są przy użyciu specjalistycznych samochodów wyposażonych w urządzenia do zagęszczania odpadów i hydraulicznym systemem załadunku odpadów. Do gromadzenia odpadów wykorzystuje się pojemniki o pojemności 1100 l, 240 l oraz 120 l.

Problem tzw. „dzikich wysypisk” znajdujących się na terenie Tomaszowa Mazowieckiego w głównej mierze przy ulicy Wierzbowej został zlikwidowany w I kwartale 2005 roku. Nieustabilizowane osady ściekowe z Oczyszczalni Ścieków Sp. z o.o. (ul. Henrykowska) podlegają unieszkodliwianiu (retencji powierzchniowej) i umieszczane są na lagunach osadowych, stanowiących integralną część oczyszczalni ścieków natomiast odpady pokoagulacyjne z uzdatniania wody z tomaszowskiego oddziału Zakładu Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Łodzi - Wydział Produkcji Wody „Tomaszów” (ul. Jana Pawła II), magazynowane są w osadnikach ściekowych na terenie miasta. Odpady niebezpieczne są prawie w całości kierowane do utylizacji w zakładach znajdujących się poza Tomaszowem Mazowieckim. Odzyskaniem odpadów niebezpiecznych o kodzie 13 02 05* zajmuje się firma TEDEX Production. Odpady wywożone są na wysypiska komercyjne.

W zakresie sieci energetycznych w mieście nie występują kłopoty związane z dostawą energii aczkolwiek niewielka jej część wymaga jednak modernizacji.

Z kolei stan sieci gazowej w Tomaszowie Mazowieckim jest dobry. Długość gazociągów z przyłączami wynosi 117,2 km.

Obszar całego powiatu tomaszowskiego charakteryzuje się najwyższą obok powiatów wieruszowskiego i kutnowskiego gęstością dróg w województwie łódzkim. Miasto Tomaszów Mazowiecki charakteryzuje się bardzo słabą jakością dróg miejskich. W niektórych miejscach sytuacja jest bardzo zła. Brak jest też obwodnicy miasta. Przez miasto odbywa się ruch tranzytowy, co powoduje dalszą degradację dróg miejskich. Duży ruch samochodowy w mieście pociąga za sobą wzrost zanieczyszczenia powietrza oraz spadek bezpieczeństwa mieszkańców.

Tomaszów Mazowiecki posiada szeroko rozbudowaną bazę dydaktyczną, szczebla przedszkolnego, podstawowego, gimnazjalnego i ponadgimnazjalnego. Na terenie miasta funkcjonuje 14 placówek przedszkolnych, 7 szkół podstawowych i 7 gimnazjalnych. Do szkół tych uczęszcza łącznie 6 339 uczniów (dane GUS, stan na koniec 2008 roku). Zarządzaniem edukacją podstawową i gimnazjalną zajmuje się Wydział Edukacji w Urzędzie Miasta, natomiast edukacją ponadgimnazjalną zajmuje się Wydział Edukacji, Kultury i Sportu Starostwa Powiatowego. Na terenie miasta funkcjonują również szkoły wyższe – Filia Uniwersytetu Łódzkiego oraz Politechnika Radomska.

W zakresie turystyki można stwierdzić, że Tomaszów Mazowiecki jest miejscem atrakcyjnym uwzględniając warunki i możliwości ruchu turystycznego. Oferta turystyczna Tomaszowa Mazowieckiego rozciąga się od unikatowych zjawisk przyrodniczych występujących w dolinie rzeki Pilicy po zabytki architektoniczne zlokalizowane w samym Mieście, na których zasoby składają się m.in.: budynki kościołów, Ratusz, Pałac, fabrykanckie wille i kamienice. Tomaszów Mazowiecki i jego okolice posiadają bogatą ofertę turystyczną wspieraną przez rozbudowaną bazę noclegową.

Wnioski z analizy istniejącego zagospodarowania przestrzennego miasta i jego otoczenia oraz planowane w najbliższych latach przedsięwzięcia inwestycyjne wskazują, iż Tomaszów Mazowiecki posiada niezbędny potencjał, który może być wykorzystany do rozwoju turystyki, w szczególności, tzw. turystyki miejskiej (zwiedzanie zabytków, imprezy kulturalne, korzystanie z obiektów sportowo – rekreacyjnych i imprezy rekreacyjne, organizowanie konferencji, seminariów, itp.).

Gmina Tomaszów Mazowiecki

Początki osadnictwa na terenach Gminy Tomaszów Mazowiecki datowane są na okres wpływów rzymskich. Pierwsze udokumentowane ślady osiedli sięgają połowy XIII wieku. W XIV i XV w. większość powstałych tu wiosek lokowano na prawie niemieckim w pobliżu ważnych szlaków handlowych i przepływających rzek (Pilica, Wolbórka, Bielina, Piasecznica, Trestka). Dopiero z początkiem XIX wieku, kiedy to hrabia Tomasz Ostrowski założył tu osadę, dzieje gminy związały się na stałe z niezwyklejnym rozwojem Tomaszowa Mazowieckiego, jako dużego wówczas (zwłaszcza po 1862r.) ośrodka przemysłu wełnianego.

Gminę Tomaszów Mazowiecki w zakresie infrastruktury technicznej charakteryzuje dobrze rozwinięta sieć wodociągowa. Na terenie gminy występują 3 poziomy wodonośne: jurajski, kredowy i czwartorzędowy. Zlokalizowane są tu ujęcia wody w miejscowościach: Smardzewice, Twarda, Chorzęcin, Ciełłowice Duże, Wąwał, Wiademo, Kolonia Zawada, Łazisko i Cekanów oraz ujęcie wody dla Ośrodka Wypoczynkowego w Borkach.

Gmina Tomaszów Mazowiecki jest w pełni zwodociągowana, aczkolwiek w związku z intensywnym rozwojem sfery mieszkaniowej (rozwój budownictwa jednorodzinne), zachodzi potrzeba ciągłego uzupełniania istniejącej sieci wodociągowej o nowe odcinki i przyłącza. Aktualny stan zasobów wód głębinowych i wydajność ujęć zaspokaja potrzeby mieszkańców gminy. Z uwagi na specyficzne położenie gminy (wokół miasta Tomaszów Mazowiecki) oraz ze względu na znaczne przestrzenne rozrzucenie wielu sołectw, zastosowano rozwiązanie zaopatrzenia mieszkańców w wodę również ze źródeł zewnętrznych: z Tomaszowa Mazowieckiego, z gminy Inowłódz i z Ośrodka Wypoczynkowego Borki. Według danych Głównego Urzędu Statystycznego na koniec 2008 roku długość sieci wodociągowej na terenie gminy wynosi 113km i podłączone do niej są 2888 budynki mieszkalne i zbiorowego zamieszkania.

W zakresie sieci kanalizacyjnej na terenie Gminy Tomaszów Mazowiecki skanalizowana jest jedynie miejscowość Ciełłowice Duże. Ścieki doprowadzane są poprzez sieć kanalizacji sanitarnej o długości 5,0km (dane GUS, stan na koniec 2008 roku) ze 189 przyłączonych budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania do mechaniczno – biologicznej oczyszczalni ścieków typu BIOCLERE zlokalizowanej we wsi Ciełłowice Duże. Ścieki z terenów nieposiadających kanalizacji gromadzone są w przydomowych szambach, które są opróżniane przez firmy prywatne i przewożone do oczyszczalni zlokalizowanej w sąsiednim Tomaszowie Mazowieckim.

W zakresie gospodarki odpadami w Gminie Tomaszów Mazowiecki uruchomiony został program selektywnej zbiórki odpadów, w ramach którego następuje ich segregacja. Podstawową metodą unieszkodliwiania odpadów komunalnych jest ich składowanie na wysypisku. Na terenie Gminy Tomaszów Mazowiecki zlokalizowane są 3 złomowiska w miejscowościach: Łazisko, Kolonia Zawada i Komorów.

Sieć gazowa pokrywająca gminę jest słabo rozwinięta. Przez miejscowości: Zawada, Godaszewice, Chorzęcin, Łazisko i Zaborów przebiega trasa projektowanego gazociągu. Obecnie na terenie gminy z gazu ziemnego przesyłowego korzystają mieszkańcy miejscowości Nieborów. Do celów bytowych mieszkańcy gminy korzystają głównie z gazu w butlach lub zbiornikach napełnionych w odpowiednich punktach. Dystrybucja gazu propan – butan prowadzona jest przez kilku prywatnych pośredników.

Wskaźnik gęstości dróg gminnych w granicach Gminy Tomaszów Mazowiecki, wyrażony w jednostce km/100km wynosi 0,89, zaś dróg dojazdowych do gruntów rolnych i leśnych 1,07. Gmina pokryta jest 89,3km dróg gminnych, z których 72% ma nawierzchnię utwardzoną i 107,4km dróg dojazdowych do gruntów rolnych i leśnych, z których zaledwie 5% ma powierzchnię utwardzoną. Powyżej przedstawiony stan dróg gminnych na koniec 2004 roku według danych GUS, nie uległ zmianie w kolejnych latach 2006, 2007 i 2008. System komunikacyjny gminy tworzy odcinek drogi krajowej, wojewódzkiej i 11 odcinków dróg powiatowych, drogi gminne i dojazdowe do gruntów rolnych i leśnych stanowią jego uzupełnienie.

Na terenie gminy znajdują się trzy gimnazja i 6 szkół podstawowych, do których łącznie uczęszcza 813 uczniów. Funkcje rozpowszechniania kultury na terenie gminy prowadzi Gminna Biblioteka Publiczna w Smardzewicach i 4 filie biblioteczne. Na terenie gminy funkcjonują Koła Gospodyń Wiejskich, 3 zespoły folklorystyczne, 2 orkiestry dęte oraz świetlice wiejskie przy OSP.

Gmina Tomaszów Mazowiecki jest gminą rolniczo – turystyczną. Wszystkie walory przyrodnicze opisane w punkcie „Warunki geograficzno – środowiskowe....” czynią ją niejako w sposób naturalny niezwykle atrakcyjną pod względem turystycznym. W dolinie Pilicy oraz wokół Zalewu Sulejowskiego rozwinęła się w krótkim czasie pokaźna baza turystyczna. Wiele obecnych tu ośrodków rekreacyjno – wypoczynkowych, konferencyjno – szkoleniowych oraz gospodarstw agroturystycznych świadczy swoje usługi w ciągu całego roku na coraz wyższym

poziomie. Wspaniałe walory okolicznych lasów i parków wzbogacają liczne zabytki, a wszystko to można zobaczyć na wytyczonych w gminie szlakach turystycznych.⁸

Uwarunkowania ekonomiczne

Dostępność terenów inwestycyjnych i terenów z zasobami naturalnymi

Ważnym atutem terenu objętego Projektem jest jego położenie w centrum kraju. Tomaszów Mazowiecki jest ważnym węzłem komunikacyjnym. Przebiega tędy międzynarodowa droga E-67 łącząca Warszawę poprzez Wrocław z Pragą oraz drogi 713 Łódź - Opoczno i 739 Tomaszów - Radom. Nie mniejsze znaczenie mają przebiegające tędy linie kolejowe Koluszki - Skarżysko Kamienna i Tomaszów Mazowiecki - Radom.

Odległości od sąsiednich miast w km:

- Piotrków Trybunalski – 30,
- Opoczno – 32,
- Rawa Mazowiecka – 32,
- Łódź – 55,
- Radom – 86,
- Kielce – 100,
- Warszawa – 110,
- Częstochowa – 110.

Na terenie Tomaszowa Mazowieckiego już obecnie działa wielu poważnych inwestorów, ale Miasto wciąż stwarza nowe możliwości wszelkich przedsięwzięć gospodarczych w oparciu o lokalny potencjał wytwórczy. Oferuje przy tym liczne obiekty do adaptacji oraz w większości uzbrojone tereny, które mogą być wykorzystane na infrastrukturę turystyczną, usługowo-handlową lub przemysłową.

Ewentualnym inwestorom Miasto stwarza szereg warunków ułatwiających przyszłą działalność gospodarczą oraz gwarantuje pełne poparcie przy wszelkich działaniach administracyjnych, niezbędnych przy całym procesie inwestycyjnym.

W granicach miasta zostały wydzielone 3 strefy inwestycyjne i 2 kompleksy wymienione w poniżej zamieszczonym zestawieniu i zaprezentowane na mapie:

1. strefa inwestycyjna „CENTRUM LOGISTYCZNE”,
2. strefa inwestycyjna „WISTOM”,
3. strefa inwestycyjna „METALCOLOR”,
4. kompleks inwestycyjny „ZAWADZKA”,

⁸ W opracowaniu wykorzystano informacje zawarte w Planie Rozwoju Lokalnego Gminy Tomaszów Mazowiecki na lata 2004 -2006.

5. kompleks inwestycyjny „BOCIAN”.

Mapa 1 Tereny inwestycyjne na terenie miasta



Źródło: <http://www.tomaszow-maz.eu/537-461dfe62ce01d.htm>

Charakterystykę terenów inwestycyjnych przedstawia poniżej zamieszczona tabela.

Tabela 52 Charakterystyka terenów inwestycyjnych

Wyszczególnienie	Opis	Wytoczne sposobu zagospodarowania	Powierzchnia w tys. m ²
1 STREFA INWESTYCYJNA „CENTRUM LOGISTYCZNE	Teren przy trasie ekspresowej W-wa/Katowice. Świetnie nadaje się na centra logistyczne dużych firm oraz wszelkie inwestycje usługowe i przemysłowe.	Koncentracja usług i działalności gospodarczej na terenach wielkopowierzchniowych	450
2 STREFA INWESTYCYJNA „WISTOM”	Kompleks przeznaczony na wszelkie inwestycje przemysłowe. Do zagospodarowania szereg obiektów o zróżnicowanej powierzchni i kubaturze. Teren częściowo zagospodarowany.	Zabudowa produkcyjna, składy, magazyny	130
3 STREFA INWESTYCYJNA „METALCOLOR	Kompleks przeznaczony na wszelkie inwestycje przemysłowe.	Zabudowa produkcyjna, składy, magazyny	210
4 KOMPLEKS INWESTYCYJNY „ZAWADZKA”	Kompleks świetnie nadaje się na wszelkie przedsięwzięcia produkcyjne i logistyczne. Planowana budowa hal produkcyjnych modułowych o powierzchni od 2 do 10 tys. m ² .	Zabudowa produkcyjna, składy, magazyny	180
5 KOMPLEKS INWESTYCYJNY „BOCIAN”	Kompleks obok rzeki Pilicy w sąsiedztwie kręgielni automatycznej, toru łyżwiarskiego (także łyżworolki), basenu krytego, ośrodka OSiR (wypożyczalnia kajaków, boiska do siatkówki, siatkówki plażowej, koszykówki, schronisko młodzieżowe, ośrodek kampingowy).	Zieleń urządzona (parki, cmentarze, ogrody działkowe, sport i rekreacja)	200

Źródło: na podstawie danych zamieszczonych na stronie internetowej Urzędu Miasta Tomaszów Mazowiecki

Tereny przeznaczone pod użytki rolne stanowią 44% powierzchni miasta, a lasy 13%. W zakresie zasobów naturalnych na terenie Tomaszowa Mazowieckiego znajdują się złoża piasków kwarcytowych i odwierty geotermalne. Zasoby wodne Tomaszowa Mazowieckiego stanowią wody powierzchniowe (rzeki: Ubocza, Wolbórka, Czarna Bielina, Luboczanka, Piasecznica, Gać, Pilica) i podziemne (dwa poziomy wodonośne: pierwszy związany z wodonośnymi utworami czwartorzędu i drugi z wodonośnymi utworami jury).

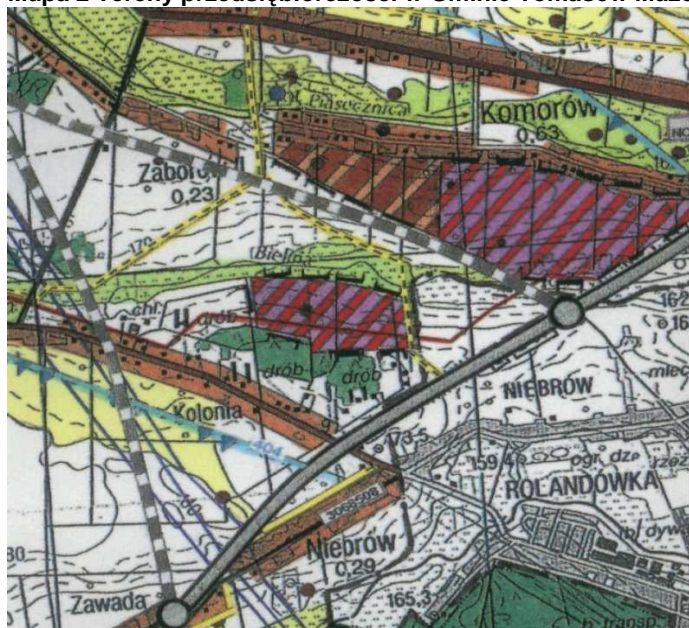
Atuty te, wraz z walorami i zasobami przyrodniczymi, położeniem geograficznym i istniejącą infrastrukturą techniczną stanowią o dużej atrakcyjności miasta dla przyszłych inwestorów.

Na terenie Gminy Tomaszów Mazowiecki podstawową funkcją użytkowania gruntów pomimo nienajlepszej klasy bonitacyjnej gleb (przewaga IV i V klasy) jest rolnictwo. Użytki rolne stanowią 43% powierzchni Gminy, a 44% jej powierzchni to lasy skupione wokół Zalewu Sulejowskiego i w dolinie Pilicy. Użytki rolne skupione są głównie w części zachodniej i północno – zachodniej. Dominującą dla Gminy stała się też funkcja turystyczna. Obszar Gminy Tomaszów Mazowiecki położony jest w dorzeczu środkowej Pilicy, przyjmującej od zachodu dopływy Wolbórki i Moszczanki oraz Bieliny, Piasecznicy i licznych bezimiennych strumieni od wschodu. W południowej części Gminy znajduje się Zbiornik Sulejowski o powierzchni 1,920ha zbudowany do celów retencjonowania wody pitnej, który obecnie ma coraz większe znaczenie jako zbiornik rekreacyjny. W miejscowości Smardzewice wybudowana została zapora na rzece Pilicy, we wnętrzu której powstała elektrownia wodna o mocy 3,6MW.

Gminę Tomaszów Mazowiecki charakteryzuje bardzo niski stopień skanalizowania brak aktualnego planu zagospodarowania przestrzennego i uboga oferta inwestycyjna. Skanalizowanie Gminy i budowa nowoczesnych oczyszczalni cieków to najpilniejsza inwestycja w zakresie infrastruktury technicznej, która umożliwi udostępnienie nowych terenów pod budownictwo letniskowe, mieszkaniowe i inwestycje.

Tereny przedsiębiorczości oznaczone na mapie Gminy Tomaszów Mazowiecki kolorem czerwonym i fioletowym, stanowią tereny aktywizacji gospodarczej przewidziane jako oferty dla otwartych programów przedsiębiorczości w celu realizacji zorganizowanej działalności inwestycyjnej na kompleksowo uzbrojonym terenie w sieć infrastruktury technicznej.

Mapa 2 Tereny przedsiębiorczości w Gminie Tomaszów Mazowiecki



Źródło: <http://bip.tomaszow.maz.net.pl/?id=146>

Zagospodarowanie terenu

Powierzchnia Miasta i Gminy Tomaszów Mazowiecki łącznie wynosi 19 111ha (według danych GUS na koniec 2008 roku). Ze względu na odmienny charakter tych obszarów (miejski oraz wiejski), występują znaczne różnice w sposobie ich zagospodarowania. Na terenie Miasta Tomaszów Mazowiecki przeważającą powierzchnię zajmują tereny zabudowane i zurbanizowane obejmujące tereny komunikacji, tereny mieszkaniowe, tereny przemysłowe, inne tereny zabudowane, zurbanizowane tereny niezabudowane, tereny rekreacji i wypoczynku oraz inne tereny.

Na terenie Gminy Tomaszów Mazowiecki podstawową funkcją użytkowania gruntów pomimo nienajlepszej klasy bonitacyjnej gleb (przewaga IV i V klasy) jest rolnictwo. Użytki rolne stanowią 43% powierzchni gminy, a 44% jej powierzchni to lasy skupione wokół Zalewu Sulejowskiego i w dolinie Pilicy. Dominujące dla gminy stały się funkcje: mieszkaniowa, handlowo – usługowa (usługi zwłaszcza z zakresu turystyki) oraz rekreacyjna. Według Narodowego Spisu Powszechnego Ludności przeprowadzonego przez GUS w 2002 roku z pracy w swoim gospodarstwie utrzymywało się jedynie 655 osób, co stanowiło 15% czynnych zawodowo mieszkańców gminy. Szczegółowe dane dotyczące sposobów zagospodarowania gruntów na terenach objętych projektem przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 53 Sposoby użytkowania gruntów na terenie Miasta i Gminy Tomaszów Mazowiecki

Rodzaj gruntów	Miasto Tomaszów Mazowiecki		Gmina Tomaszów Mazowiecki		Ogółem	
	ha	%	ha	%	ha	%
Użytki rolne	1 808	44%	6 432	43%	8 240	43%
Grunty orne	1 267	31%	5 292	35%	6 559	34%
Sady	30	1%	117	1%	147	1%
Łąki	269	7%	763	5%	1 032	5%
Pastwiska	242	6%	260	2%	502	3%
Lasy	523	13%	6 658	44%	7 181	37%
Pozostałe grunty i nieużytki	1 799	44%	2 040	13%	3 839	20%
Powierzchnia ogółem	4 130	100%	15 130	100%	19 260	100%

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych GUS, Bank Danych Regionalnych, stan na koniec 2005 roku

Struktura i skala działalności gospodarczej

Miasto Tomaszów Mazowiecki

Przemiany gospodarcze, jakie rozpoczęły się w Polsce i innych państwach naszego regionu w 1989 r. niekorzystnie odbiły się na sytuacji w Tomaszowie Mazowieckim. Największe konsekwencje miało dramatyczne ograniczenie handlu z państwami powstałymi po rozpadzie

ZSRR. Odczuły to szczególnie duże zakłady przemysłowe w mieście, nastawione na eksport w tym kierunku. Upadł największy z nich – „Wistom”, a inne znacznie ograniczyły produkcję lub zostały zamknięte. Taki był los również wielu mniejszych firm, które nie poradziły sobie w nowych warunkach ekonomicznych. Konsekwencją tego był wzrastający poziom bezrobocia. Wydarzenia te spowodowały, że liczba ludności Tomaszowa Mazowieckiego spadła w 2007 r. do 66 232 osób (dane GUS). W 2008 roku nastąpił kolejny spadek liczby mieszkańców miasta i według danych GUS jej stan na koniec analizowanego roku wyniósł 65 935.

W ostatnich latach pojawiły się symptomy trwałej poprawy sytuacji gospodarczej w mieście. W Tomaszowie Mazowieckim zainwestowały nowe firmy z branż, które do tej pory nie odgrywały większego znaczenia w życiu gospodarczym miasta, m.in. budownictwo, przemysł spożywczy, samochodowy. Dużą rolę zaczął odgrywać też sektor handlu i usług.

Do największych firm w mieście - mających tu swoje zarządy i zakładów firm spoza Tomaszowa zaliczyć można takie jak:

- Fabryka Dywanów „Weltom”,
- Tomaszowska Fabryka Filców Technicznych,
- Zakłady Przemysłu Wełnianego „Tomtex”,
- Zakłady Tkanin Wełnianych „Mazovia” S.A.,
- Zakłady Przemysłu Odzieżowego „Pilica” S.A.,
- Tomaszowskie Zakłady Drobiarskie „Roldrob” Sp. z o.o.,
- Tomaszowskie Zakłady Surowców Mineralnych „Biała Góra” Sp. z o.o.,
- Zakład Budowy i Eksploatacji Dróg i Mostów Sp. z o.o.,
- Zakład Przemysłu Drzewnego „TARTOM”,
- PPHU „Polwin” S.A. – Zakład Pracy Chronionej,
- Przedsiębiorstwo zagraniczne Przemysłu Spożywczego „STAR FOODS”,
- PARADYŻ Sp. z o.o.,
- FINDLAY INDUSTRIES POLSKA,
- Zakłady Graficzne „MOMAG” S.A.

Tabela 54 Struktura działalności gospodarczej na terenie objętym projektem według sektorów własnościowych

Jednostki gospodarcze	2005		2006		2007		2008	
	Miasto	Gmina	Miasto	Gmina	Miasto	Gmina	Miasto	Gmina
sektor prywatny								
osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą	6022	618	4363	621	4320	559	4329	590
spółki handlowe	197	18	203	17	217	17	220	21
spółki handlowe z udziałem kapitału zagranicznego	52	4	54	3	61	3	31	3
spółdzielnie	15	0	14	0	15	-	15	0
fundacje	8	0	8	0	8	-	-	-
stowarzyszenia i organizacje społeczne	85	23	96	23	96	27	-	-
Inne	514	62	557	74	-	-	-	-
Ogółem sektor prywatny	6893	725	5295	738	5286	678	5287	703
sektor publiczny								
państwowe i samorządowe jednostki prawa budżetowego ogółem	115	15	114	15	113	16	111	18
przedsiębiorstwa państwowe	4	0	2	0	1	-	0	0
spółki handlowe	10	0	9	0	8	2	8	0
państwowe i samorządowe jednostki prawa budżetowego, gospodarstwa pomocnicze	3	0	3	0	3	-	-	-
Inne	78	2	61	2	-	-	-	-
Ogółem sektor publiczny	210	17	189	17	186	18	166	20
Jednostki gospodarcze razem	7103	742	5484	755	5472	696	5453	723

Zródło: na podstawie danych GUS, Bank Danych Regionalnych, stan na koniec 2008 roku

Tabela 55 Struktura działalności gospodarczej na terenie objętym projektem według klasyfikacji PKD

Sekcja	Rodzaj działalności	Podmioty ogółem								podmioty publiczne							
		2005		2006		2007		2008		2005		2006		2007		2008	
		Miasto	Gmina	Miasto	Gmina	Miasto	Gmina	Miasto	Gmina	Miasto	Gmina	Miasto	Gmina	Miasto	Gmina	Miasto	Gmina
A	Rolnictwo, łowiectwo i leśnictwo	73	46	74	48	77	45	78	45	0	1	0	1	0	1	0	1
B	Rybacktwo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C	Górnictwo	3	3	2	3	3	2	3	2	0	0	0	0	1	0	0	2
D	Przetwórstwo przemysłowe	873	130	654	131	637	124	607	120	5	0	3	0	3	0	0	0
E	Wytwarzanie i zaopatrzenie w energię elektryczną, gaz, wodę	4	1	4	1	4	1	5	1	3	1	3	1	3	1	3	1
F	Budownictwo	645	73	503	86	538	88	579	110	2	0	2	0	2	0	1	0
G	Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, motocykli, oraz artykułów użytku osobistego i domowego	2840	272	1984	257	1931	214	1872	210	1	0	1	0	1	0	1	0
H	Hotele i restauracje	248	47	173	42	165	29	163	26	2	0	2	0	2	0	2	0
I	Transport, gospodarka magazynowa i łączność	465	54	352	55	362	52	367	60	1	0	1	0	1	0	1	0
J	Pośrednictwo finansowe	320	12	274	17	278	14	262	18	0	0	0	0	0	0	0	0
K	Obsługa nieruchomości, wynajem i usługi związane z prowadzeniem działalności gospodarczej	727	37	627	36	644	35	660	42	74	1	57	1	59	0	42	0

L	Administracja publiczna i obrona narodowa; obowiązkowe ubezpieczenia społeczne i powszechne ubezpieczenie zdrowotne	22	7	21	10	20	10	20	10	18	0	17	0	16	0	16	0
M	Edukacja	153	15	147	15	149	19	157	23	81	13	80	13	78	15	75	17
N	Ochrona zdrowia i pomoc społeczna	246	5	233	6	237	13	246	16	12	0	13	0	13	0	15	0
O	Działalność usługowa komunalna, społeczna i indywidualna, pozostała	484	42	436	48	427	50	434	39	11	1	10	1	10	1	10	1
P	Gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q	Organizacje i zespoły eksterytorialne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	OGÓŁEM	7103	744	5484	755	5472	696	5453	723	210	17	189	17	189	18	166	20

Źródło: na podstawie danych GUS, Bank Danych Regionalnych, stan na koniec 2008 roku

Lokalizacja, wielkość i odległość od rynków zbytu

Miasto Tomaszów Mazowiecki i Gmina Tomaszów Mazowiecki znajdują się w centrum Polski. Administracyjnie wchodzi w skład powiatu tomaszowskiego zlokalizowanego we wschodniej części województwa łódzkiego. Tomaszów Mazowiecki jest ważnym węzłem komunikacyjnym. Przebiega tędy międzynarodowa droga E-67 łącząca Warszawę poprzez Wrocław z Pragą oraz drogi 713 Łódź - Opoczno i 739 Tomaszów - Radom. Nie mniejsze znaczenie mają przebiegające tędy linie kolejowe Koluszki - Skarżysko Kamienna i Tomaszów Mazowiecki - Radom.

Odległości od sąsiednich miast w km:

- Piotrków Trybunalski – 30
- Opoczno – 32
- Rawa Mazowiecka – 32
- Łódź – 55
- Radom – 86
- Kielce – 100
- Warszawa – 110
- Częstochowa – 110

Mapa 3 Lokalizacja Miasta Tomaszów Mazowiecki

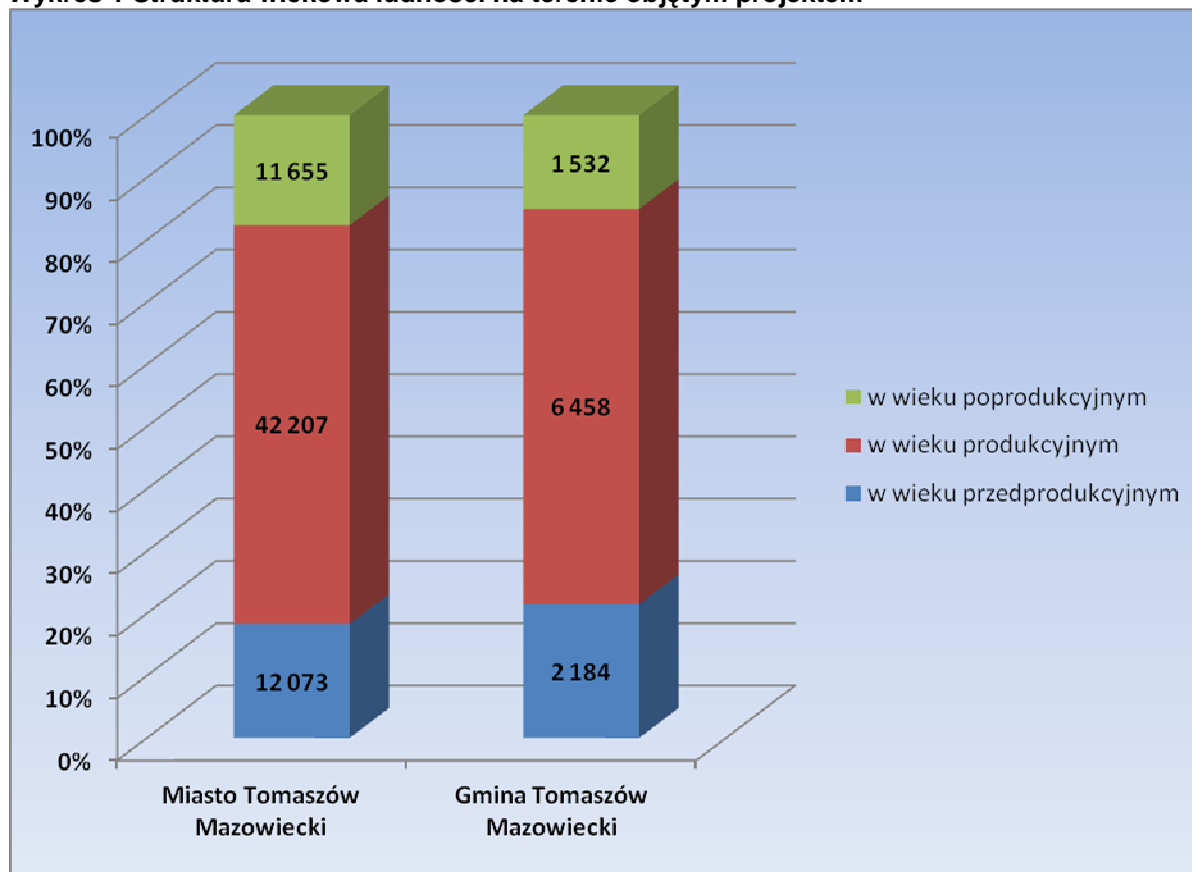


Źródło: <http://www.tomaszow-maz.eu/537-46139669cf588.htm>

Zatrudnienie i płace

Na terenie objętym projektem na koniec 2008 roku zamieszkiwało ogółem 76 109 osób w tym 48 665 w wieku produkcyjnym, z czego 42 207 mieszkańców Tomaszowa Mazowieckiego, a 6 458 mieszkańców gminy. Strukturę wiekową mieszkańców terenów objętych projektem przedstawia poniższy wykres.

Wykres 1 Struktura wiekowa ludności na terenie objętym projektem



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Tabela 56 Aktywność zawodowa mieszkańców terenu objętego projektem

Wyszczególnienie	Miasto Tomaszów Mazowiecki		Gmina Tomaszów Mazowiecki	
	Pracujący	Bezrobotni	Pracujący	Bezrobotni
Ogółem	16058	4479	990	601
Mężczyźni	7674	2240	484	317
kobiety	8384	2239	506	284

Źródło: dane GUS, Bank Danych Regionalnych, stan na koniec 2007 roku

W poniżej zamieszczonej tabeli została przedstawiona struktura mieszkańców aktywnych zawodowo ze względu na ich wykształcenie.

Tabela 57 Struktura mieszkańców terenu objętego projektem według wykształcenia

Aktywni ekonomicznie mieszkańcy Tomaszowa Mazowieckiego wg poziomu wykształcenia			
ogółem			
ogółem	osoba	56.556	
wyższe	osoba	4.995	
policealne i średnie	osoba	19.895	
zasadnicze zawodowe	osoba	14.308	
podstawowe ukończone, nieukończone i bez wykształcenia szkolnego	osoba	17.355	
mężczyźni			
ogółem	osoba	26.242	

wyższe	osoba	2.079
policealne i średnie	osoba	8.313
zasadnicze zawodowe	osoba	8.395
podstawowe ukończone, nieukończone i bez wykształcenia szkolnego	osoba	7.454
kobiety		
ogółem	osoba	30.314
wyższe	osoba	2.916
policealne i średnie	osoba	11.582
zasadnicze zawodowe	osoba	5.913
podstawowe ukończone, nieukończone i bez wykształcenia szkolnego	osoba	9.901
Aktywni ekonomicznie mieszkańcy Gminy Tomaszów Mazowiecki wg poziomu wykształcenia		
ogółem		
ogółem	osoba	7.687
wyższe	osoba	297
policealne i średnie	osoba	1.716
zasadnicze zawodowe	osoba	2.370
podstawowe ukończone, nieukończone i bez wykształcenia szkolnego	osoba	3.262
mężczyźni		
ogółem	osoba	3.743
wyższe	osoba	130
policealne i średnie	osoba	668
zasadnicze zawodowe	osoba	1.430
podstawowe ukończone, nieukończone i bez wykształcenia szkolnego	osoba	1.495
kobiety		
ogółem	osoba	3.944
wyższe	osoba	167
policealne i średnie	osoba	1.048
zasadnicze zawodowe	osoba	940
podstawowe ukończone, nieukończone i bez wykształcenia szkolnego	osoba	1.767

Źródło: dane GUS, Narodowy Spis Powszechny Ludności 2002

Spośród mieszkańców Tomaszowa Mazowieckiego aktywnych zawodowo przeważają osoby z wykształceniem policealnym i średnim, nieco inna tendencja charakteryzuje mieszkańców Gminy Tomaszów Mazowiecki, wśród osób aktywnych zawodowo przeważają osoby z wykształceniem podstawowym ukończonym, nieukończonym i bez wykształcenia szkolnego.

W poniższej tabeli przedstawiono strukturę zatrudnienia na terenie objętym projektem w poszczególnych sekcjach klasyfikacji działalności gospodarczej. Największy udział w ilości zatrudnionych ma przemysł, na drugim miejscu znajdują się usługi nierynkowe. Około 62%

ludności zamieszkującej w Tomaszowie Mazowieckim i 73% w Gminie znajduje zatrudnienie w sektorze prywatnym.

Tabela 58 Struktura zatrudnienia na obszarze objętym projektem

Rodzaj działalności	Sekcja	Miasto		Gmina	
		osób	%	osób	%
rolnictwo	A,B	21	0,13%	62	6,26%
przemysł	C,D,E,F	6446	40,14%	532	53,74%
usługi rynkowe	G,H,I,J,K,O,P,Q	5167	32,18%	214	21,62%
usługi nierynkowe	L,M,N	4424	27,55%	182	18,38%
Razem		16058	100%	990	100,00%
Sektor publiczny ogółem	wszystkie	5318	33,12%	262	26,46%
Sektor prywatny ogółem	wszystkie	10740	66,88%	728	73,54%
Razem		16058	100%	990	100%

Źródło: dane GUS, stan na koniec 2007 roku

3.1.2. Prognozy i strategie rozwojowe dla regionu

Tendencje rozwoju województwa łódzkiego w sferze gospodarczej

Pod względem wielkości produktu krajowego brutto, województwo łódzkie wypada słabo nie tylko na tle średniej unijnej, lecz również na tle 10 nowych państw członkowskich. Wielkość produktu krajowego brutto w przeliczeniu na 1 mieszkańca, stanowi w regionie łódzkim ok. 37% średniej jego wartości dla 15 krajów „starej” Unii Europejskiej. Pozycja województwa jest zatem w tym kontekście gorsza, niż przeciętna dla 10 krajów, które przystąpiły do UE w roku 2004 oraz gorsza od średniej dla Polski. Podobne relacje wartości produktu krajowego brutto per capita w stosunku do średnich unijnych, mają miejsce w przypadku porównania sytuacji w regionie łódzkim, z sytuacją gospodarczą w Unii Europejskiej po rozszerzeniu.

Tabela 59 PKB na mieszkańca w województwie łódzkim na tle średnich w krajach UE

	PKB per capita 2001 - w% UE15	PKB per capita 2001 - w% UE25
<i>UE15</i>	100,0	109,7
<i>UE25</i>	91,1	100,0
<i>Średnia dla nowych krajów członkowskich*</i>	46,1	50,5
<i>Województwo łódzkie</i>	36,9	37,2
<i>POLSKA</i>	40,9	41,1

Źródło: „Diagnoza Województwa Łódzkiego” opracowanie zbiorowe pod kierunkiem prof. dr hab. Aleksandry Jewtuchowicz; Łódź wrzesień 2005.

Porównanie sytuacji gospodarczej w regionie łódzkim, mierzonej poziomem oraz stopą wzrostu PKB, jest dodatkowo o tyle niekorzystne, iż w ostatnich latach łódzkie notuje poziom wzrostu gospodarczego niższy, niż wynosi średnia dla Polski oraz innych krajów Unii. Utrzymanie tych tendencji wskazuje na narastający dystans w stosunku do najbardziej dynamicznie rozwijających się gospodarek w Europie, stwarzając tym samym ryzyko marginalizacji regionu na mapie gospodarczej kontynentu.

Z punktu widzenia wzmocnienia konkurencyjności regionu niezbyt korzystny jest również rodzaj i struktura przemysłu. Województwo, co prawda charakteryzuje się jednym z najwyższych w kraju wskaźników przedsiębiorczości, ale dominują przedsiębiorstwa małe, bazujące na przestarzałych technologiach, o niskim stopniu innowacyjności i co z tym się wiąże o niskim poziomie konkurencyjności eksportu. Przedsiębiorstwa te wymagają wzmocnienia, pomocy przede wszystkim ze strony instytucji wspierających rozwój. Konieczne jest wypracowanie mechanizmów transferu technologii, tworzenie nowych obszarów aktywności gospodarczej, zwiększanie efektywności i produktywności istniejących form gospodarowania, kreowanie postaw innowacyjnych w społeczeństwie oraz włączanie nauki w rozwój gospodarczy. Brak działań w tym kierunku stwarza ryzyko marginalizacji regionu łódzkiego, względem najdynamiczniej rozwijających się obszarów kraju i Europy.

Ważnym jest w tym kontekście, aby nie zostały zachwiane proporcje pomiędzy działaniami tradycyjnymi a „nowoczesnymi”. Należy pamiętać, iż w wielu przypadkach stosowanie działań tradycyjnych przynosi istotną wartość dodaną dla wzrostu konkurencyjności i tworzenia nowych miejsc pracy. Ponadto bez zastosowania działań tradycyjnych (np. w zakresie poprawy infrastruktury) nie będzie możliwym efektywne wykorzystanie działań „nowoczesnych”.

Tendencje rozwoju województwa łódzkiego w sferze społecznej

Wśród zjawisk i procesów występujących obecnie w obszarze społecznym w regionie łódzkim wskazać należy na dwa najważniejsze tj. starzenie się społeczeństwa i wysoki poziom bezrobocia, które przyczyniają się do pauperyzacji dużych grup społecznych. W przyszłości, na co wskazują analizy demograficzne współczesne tendencje będą kontynuowane. W konsekwencji wystąpi zwiększenie popytu na usługi opiekuńcze oraz pomoc materialną. Stopniowe odchodzenie roczników wyposażonych obecnie w emerytury pogorszy sytuację materialną rodzin i gospodarstw domowych, w których średnie i młode pokolenie ma trudności w dostępie do jakiegokolwiek lub do zabezpieczonej socjalnie pracy. Z obecnych emerytur dziadków często zaspokajane są potrzeby wnuków. Takie transfery międzypokoleniowe nie będą w przyszłości możliwe. W warunkach komercjalizacji edukacji pogorszy to istotnie szanse młodej generacji (dzisiaj dzieci i młodzieży) na

wyjście z biedy, gdy dorosną. Międzypokoleniowa transmisja nierówności społecznych będzie się przyczyniała do zaostrzenia się podziałów społecznych.

Niekorzystnie na sytuację na polskim rynku pracy, wpływa gorsza na tle średnich unijnych, struktura ludności według wykształcenia. Udział ludności z wykształceniem wyższym jest bowiem w Polsce niższy nie tylko w porównaniu ze średnią dla całej Unii Europejskiej, ale także w porównaniu ze średnią dla nowych 10 państw członkowskich. Korzystnie na tle rozwiniętych krajów Europy, wypada jedynie porównanie Polski pod względem udziału osób z wykształceniem średnim.

Województwo łódzkie charakteryzuje się nieco lepszą niż przeciętnie w Polsce, lecz nieco gorsza niż średnia w nowych państwach członkowskich, strukturą ludności według wykształcenia. W roku 2003, województwo łódzkie zamieszkiwało 13% osób z wyższym wykształceniem. Osób z wykształceniem podstawowych było w tym czasie 23%, a zatem o ok. 4% więcej niż średnio w Polsce oraz nowych krajach UE, jednak znacznie mniej niż w rozwiniętych krajach Europy.

Województwo łódzkie znalazło się, podobnie jak większość terytorium Polski, w grupie regionów, w których panuje najgorsza na tle Europy sytuacja na rynku pracy. Wpływ na to mają zarówno dotychczasowe wskaźniki, określające problemy związane przede wszystkim z wysokim poziomem bezrobocia, jak i zmienne wskazujące na fakt, iż społeczność regionu łódzkiego jest stosunkowo słabo wyposażona w zdolności umożliwiające ewentualną zmianę kwalifikacji i miejsca pracy. Wpływ na to ma w szczególności relatywnie niski poziom wykształcenia mieszkańców oraz niski poziom tzw. wiedzy funkcjonalnej, w tym konkretnym przypadku mierzonej umiejętności korzystania z Internetu. Promowanie do zwiększania kwalifikacji mieszkańców, poprawy poziomu edukacji, stanowią zatem w regionie łódzkim istotne wyzwanie, mające na celu poprawę sytuacji na regionalnym rynku pracy.

Przystąpienie przez Polskę do Unii Europejskiej spowodowało konieczność i możliwość skorzystania ze stosowanych tam rozwiązań w odniesieniu do rynków pracy państwa członkowskich. Rzecz w tym, iż działania wobec krajowych rynków pracy w poszczególnych państwach UE cechuje – z jednej strony – daleko idąca autonomia, a z drugiej – obowiązek podporządkowania się ponadnarodowym determinantom. Podstawową płaszczyzną koordynacji narodowych polityk zatrudnienia państw członkowskich UE jest Europejska Strategia Zatrudnienia (ESZ). Koordynacji tej dokonuje się przede wszystkim za pomocą tzw. wytycznych w dziedzinie zatrudnienia, opracowywanych przez Komisję Europejską i zatwierdzanych przez Radę Europejską. Wytyczne określone są dla każdego kraju członkowskiego z uwzględnieniem specyfiki krajowego, regionalnych i lokalnych rynków pracy, a ich wdrażanie jest starannie monitorowane. Dla polityki rynku pracy w województwie łódzkim – jak i innych regionach, taka koordynacja i nadzór są korzystne, bo umożliwiają z jednej strony oparcie się na dobrych, sprawdzonych w UE

wzorach i wykorzystanie cennych doświadczeń, a z drugiej pozwalają na sięgnięcie do instrumentu finansowego, jakim jest Europejski Fundusz Społeczny. Jego środki w znaczącej mierze przeznaczone mogą być na zwiększenia zdolności regionalnych zasobów pracy do zatrudnienia, poprzez (między innymi) kształcenie ustawiczne, promocję i doskonalenie szkoleń zawodowych, wspieranie systemów szkolnych, doskonalenie kadr gospodarki i rozwój przedsiębiorczości. W tym celu niezbędne jest rozwijanie postaw przedsiębiorczych - samozaradności, innowacyjności, odpowiedzialności za los własny i wspólnoty, poprawianie otoczenia prawno-administracyjnego i prawno-finansowego przedsiębiorstw, rozwijanie rynku kapitałowego i ułatwianie przedsiębiorcom dostępu do różnych form kapitału finansowego, w tym mechanizmów mikropożyczkowych. W Polsce w perspektywie dziesięciu lat można oczekiwać wzrostu popytu na pracę generowanego przez swobodny przepływ kapitału, uzupełniającego niedobory oszczędności krajowych. Szczególne korzyści upatrywać należałoby w dalszym napływie bezpośrednich inwestycji zagranicznych (BIZ), które wzrastać powinny w związku z integracją z Unią Europejską, oraz w wyniku pogłębiających się procesów globalizacyjnych.

Konkurencyjność regionu łódzkiego jako miejsca lokowania kapitału zagranicznego uzależniona w przyszłości będzie od jego wyposażenia w infrastrukturę techniczną i społeczną, oraz od cech ilościowo-jakościowych zasobów ludzkich. Dotyczy to zwłaszcza lokalizacji przemysłów wysokiej techniki, wykazujących w tym zakresie znacznie większą elastyczność od przemysłów tradycyjnych.

Województwo łódzkie, pomimo dużego potencjału akademickiego zlokalizowanego na jego terenie, charakteryzuje się słabo wykształconą społecznością. Z punktu widzenia udziału z wykształceniem wyższym w strukturze ludności zajmuje 8 lokatę w kraju. Konsekwencją takiego stanu rzeczy, w połączeniu z niekorzystną strukturą przemysłu jest m.in. niski poziom wynagrodzeń. Sytuacja ta, wraz z wysokim bezrobociem, decyduje o niskim poziomie zamożności społeczeństwa i związanej z tym niską jakością życia. W rezultacie, przekłada się to negatywnie na kondycję regionalnej gospodarki, w tym chłonności rynku regionalnego oraz rodzi wiele negatywnych konsekwencji natury społecznej.

Odwroćcie tej sytuacji wymaga poprawy dostępu do edukacji dla wszystkich i na wszystkich etapach kształcenia, otwartość systemu edukacji na społeczeństwo, potrzeby rynku pracy i międzynarodową przestrzeń edukacyjną oraz lepsze funkcjonowanie oświaty i szkolnictwa wyższego. Działania podejmowane w tym obszarze przyczyniać się będą do rozwoju osobistego i samorealizacji obywateli, do ich aktywności zawodowej, uczestnictwa w życiu społecznym oraz kształtowania postaw otwartości i tolerancji. Integralnym elementem tego priorytetu jest rozwój kształcenia osób niepełnosprawnych.

Szczególne znaczenie dla poprawy konkurencyjności województwa ma rozwój infrastruktury technicznej, tj. infrastruktury energetycznej, transportowej i telekomunikacyjnej. Rozbudowa infrastruktury, uwzględniająca zarówno potrzeby materialne jak i ład przestrzenny, przyczyni się do umocnienia spójności społeczno-gospodarczej województwa.

Planowane główne inwestycje dla Miasta Tomaszów Mazowiecki, określone zostały w Planie Rozwoju Lokalnego miasta. Obejmują one lata 2004 - 2013:

- uzbrajanie w infrastrukturę techniczną terenów przeznaczonych pod przemysł i usługi produkcyjne,
- przebudowa i modernizacja części układu komunikacyjnego,
- budowa obwodnicy,
- przeznaczanie nowych terenów pod działalność gospodarczą,
- rozwój instytucji otoczenia biznesu,
- rozwój organizacji pozarządowych wspierających rozwój gospodarczy,
- rozwój budownictwa mieszkaniowego,
- budowa domów wielorodzinnych w systemie czynszowym,
- uzbrajanie w infrastrukturę techniczną terenów przeznaczonych pod budownictwo wielorodzinne,
- budowa i wyposażenie w infrastrukturę techniczną ulic miejskich,
- rewitalizacja substancji mieszkaniowej i infrastruktury centrum miasta.

Z kolei w Planie Rozwoju Lokalnego Gminy Tomaszów Mazowiecki zostały zaplanowane zadania inwestycyjne na lata 2004-2006 z odpowiednim zabezpieczeniem finansowym oraz prognozowane zadania inwestycyjne na lata 2007-2013. Przedstawione poniżej zadania ukierunkowane są na intensyfikację działań inwestycyjnych oraz zwiększenie konkurencyjności gminy przy równoczesnym dbaniu o zrównoważony rozwój środowiska.

Priorytetowymi zadaniami planowanymi w Gminie Tomaszów Mazowiecki na lata 2004 – 2006 były:

- budowa kanalizacji sanitarnej,
- budowa oczyszczalni ścieków,
- budowa i remont dróg,
- informatyzacja urzędu,
- rewitalizacja budynku pofabrycznego,
- budowa ścieżek rowerowych,
- poprawa bazy oświatowej.

Większość zadań do zrealizowania w latach 2007 – 2013 wynika z potrzeby kontynuacji zadań przyjętych do realizacji w latach 2004 – 2006.

Uchwalony 5 października 2005 roku Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Tomaszów Mazowiecki w zakresie odprowadzania ścieków sanitarnych, zakłada:

- modernizację istniejącego układu miejskiej kanalizacji sanitarnej, opartego o oczyszczalnię przy ul. Henrykowskiej, przepompownię przy ul. Kępa i trzy główne kolektory sanitarne: kolektor A i B rzeki Wolbórki i kolektor nadpiliczny N oraz jego dalszy rozwój w systemie grawitacyjno – pompowym dla uzyskania możliwie największego zasięgu obsługi terenów siecią miejskiej kanalizacji zbiorczej,
- standard wyposażenia zapewniający korzystanie z sieci kanalizacyjnej ok. 90% mieszkańców, umożliwiającą odprowadzenie do kanalizacji miejskiej ścieków z terenów usługowych, większości terenów przemysłowych, a także z terenów położonych wokół zbiornika Sulejowskiego, doprowadzanych na oczyszczalnię za pośrednictwem kolektora nadpilicznego N,
- objęcie zasięgiem kanalizacji terenów zabudowy mieszkaniowej, z wyjątkiem niektórych terenów zabudowy jednorodzinnej o strukturze przestrzennej nie odpowiadającej standardom zabudowy mieszkaniowej, jeśli budowa kanalizacji w tych terenach będzie technicznie niemożliwa, w terenach mieszkaniowych o strukturze przestrzennej w formie gniazdowej i w terenach zabudowy letniskowej oddalonych od terenów zurbanizowanych, jeśli budowa sieci kanalizacyjnej będzie ekonomicznie nieuzasadniona. Dopuszcza się w tych terenach gromadzenie ścieków bytowo - gospodarczych w zbiornikach bezodpływowych na terenie posesji, pod warunkiem zapewnienia ich okresowego wywozu przez koncesjonowanych gminnych przewoźników,
- dopuszczenie, w pozostałych terenach zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej, kanalizacji indywidualnej przejściowej, do czasu zapewnienia możliwości podłączenia do sieci miejskiej kanalizacji sanitarnej. Po skanalizowaniu terenów ustala się obowiązek podłączenia wszystkich działek zabudowanych do kanalizacji i likwidację zbiorników bezodpływowych,

Do najważniejszych zadań, warunkujących rozwój i uzyskanie zakładanych standardów obsługi należą:

- modernizacja komunalnej oczyszczalni ścieków przy ul. Henrykowskiej, w zakresie obejmującym pełne mechaniczno-biologiczne oczyszczanie ścieków i uporządkowanie gospodarki osadowej,
- modernizacja głównych kolektorów "A", "B" i "N" poprzez ich renowację

i uszczelnienie dla całkowitego wyeliminowania wad infiltracyjnych przypadkowych i zwiększenia przepustowości. Określenie obciążeń istniejących kolektorów powinno być przedmiotem odrębnych opracowań, określających bilans ścieków odprowadzanych z poszczególnych zlewni oraz zakres i terminy niezbędnych oraz modernizacyjnych,

- realizacja kanalizacji sanitarnej w prawobrzeżnej części miasta, na terenach urbanizowanych osiedli mieszkaniowych: Ludwików, Białostrzegi, z podłączeniem do kolektora nadpilocznego N, biegnącego wzdłuż lewego brzegu rzeki. Ustala się docelowo rozbudowę układu sieci dla obsługi terenów zabudowy mieszkaniowej w rejonie ulic: Kolejowej, Torowej, Podoby,
- kontynuowanie rozbudowy sieci miejskiej kanalizacji sanitarnej na terenie dzielnicy , w zlewni przepompowni ścieków zlokalizowanej w dolinie rzeki Czarnej, doposażenie w sieci ulic miejskich w osiedlach częściowo wyposażonych, m.in. Michałówek, Wilanów, Cekanów,
- wyposażenie w sieci ulic nie posiadających kanalizacji, skanalizowanie dzielnicy i Nagórzyce,
- wyprzedzająca budowa sieci kanalizacyjnej na terenach jednostki G, przeznaczonych dla rozwoju usług komercyjnych UW na wielkopowierzchniowych terenach.

3.2. Bieżący i przyszły popyt zgłaszany przez gospodarstwa domowe

3.2.1. Bieżący popyt oraz identyfikacja aktualnej liczby odbiorców indywidualnych

W tabeli 52 przedstawiona została liczba gospodarstw domowych korzystających z usług wodno – ściekowych na terenach objętych projektem w latach 2004 - 2008. Liczba mieszkańców korzystających z sieci została określona na podstawie danych Zakładu Gospodarki Wodno-Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim, dotyczących modernizacji oczyszczalni i rozbudowy sieci kanalizacyjnej.

Tabela 60 Ilość ścieków dopływająca do oczyszczalni ścieków w Tomaszowie Mazowieckim

	2004	2005	2006	2007	2008
Ścieki odprowadzane do oczyszczalni łącznie [m ³]	3 578 208,7	3 554 826,7	3 543 649,8	3 668 168,9	3 496 615,8
Ścieki doprowadzane do oczyszczalni w ramach umowy z ZGW-K [m ³]	3 238 866,0	3 179 675,0	3 139 888,0	3 105 590	2 897 489
ścieki odprowadzane z gospodarstw domowych [m ³]	2 103 572,5	2 022 488,3	1 995 150,0	1 939 585	1 917 000
ścieki odprowadzane przez pozostałych dostawców [m ³]	8 119,0	10 539,0	13 933,1	6 334 7,2	81 349,3
ścieki dowożone z szamb [m ³]	46 816,2	48 739,1	61 885,1	75 961,1	69 754,2
Ścieki przemysłowe [m ³]	1 025 531,7	1 036 311,2	987 082,6	1 020 663,5	997 723,4
Infiltracja [m ³]	394 169,3	436 749,1	485 599,0	568 612,1	430 789
% infiltracji	12,17	13,74	15,47	18,55	14,87

Przepływ na oczyszczalni [m ³]	9 776,5	9 739,3	9 708,	10049,8	9 553,6
RLM	130 605	135 222	111 949	113791	135703
% udział ścieków przemysłowych	28,7	29,2	27,85	27,63	28,53
Liczba mieszkańców korzystających ze zbiorczego systemu kanalizacyjnego przed planowaną inwestycją	40295	40 783	41961	43 407	43 100
Jednostkowa produkcja ścieków [m ³ /M/d]	0,146	0,146	0,146	0,150	0,144
Liczba mieszkańców Tomaszowa Mazowieckiego	67159	66 859	66 606	66 780	66300
% skanalizowania	60,0	61,0	63,0	65,0	65,0

Źródło: Zakład gospodarki Wodno – Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim

Na terenie Gminy funkcjonuje jedynie oczyszczalnia ścieków w miejscowości Cieślówice Duże, zlokalizowana poza terenem aglomeracji Tomaszów Mazowiecki. Pozostałe miejscowości nie posiadają zbiorczego układu kanalizacji sanitarnej. Ścieki ze zbiorników bezodpływowych wywożone są do oczyszczalni ścieków w Tomaszowie Mazowieckim.

Zestawienie ilości ścieków odprowadzanych do oczyszczalni ścieków w Cieślówicach przedstawia poniższa tabela.

Tabela 61 Ilość ścieków oczyszczanych w oczyszczalni ścieków w Cieślówicach Dużych w latach 2004÷2008

	2004	2005	2006	2007	2008
Ścieki odprowadzane do kanalizacji łącznie	5000	5500	7000	7500	7 500
ścieki odprowadzane z gospodarstw domowych	5000	5500	7000	7500	7 500
ścieki odprowadzane przez pozostałych dostawców	-	-	-	-	-
ścieki dowożone z szamb	-	-	-	-	-
Infiltracja					-
% infiltracji					-
Przepływ na oczyszczalni	5000	5500	7000	7500	7 500
Liczba mieszkańców korzystających ze zbiorczego systemu kanalizacyjnego przed planowaną inwestycją	540	540	546	550	668
Jednostkowa produkcja ścieków [m ³ /M/d]	0,03	0,03	0,35	0,37	0,37
Liczba mieszkańców gminy	9801	9898	10024	10024	10310
% skanalizowania gminy	5,5	5,45	5,45	5,5	5,5

Źródło: Urząd Gminy w Tomaszowie Mazowieckim

Podsumowując, można stwierdzić, że na popyt na usługi wodno - ściekowe na terenie aglomeracji Tomaszów Mazowiecki w ostatnich trzech latach miały wpływ dwie przeciwstawne tendencje:

- wzrost sprzedaży usług odbioru ścieków na terenie Gminy Tomaszów Mazowiecki,
- malejąca sprzedaż usług odbioru ścieków na terenie Miasta Tomaszów Mazowiecki.

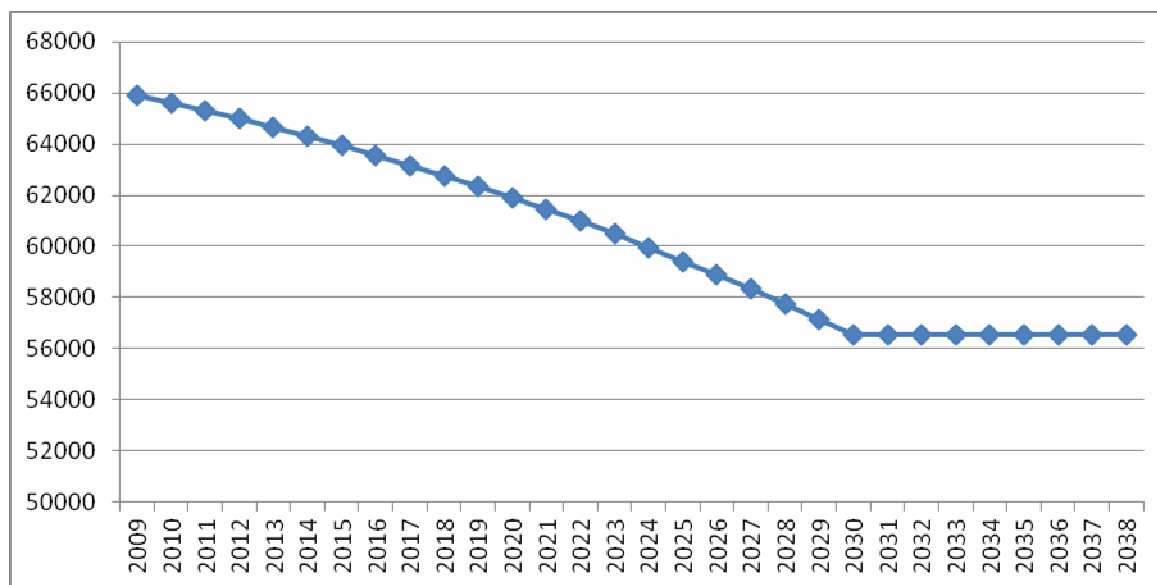
Sumaryczny efekt w/w czynników sprawił, że na terenie aglomeracji Tomaszów Mazowiecki, w ostatnich trzech latach można było zaobserwować spadek o ponad 3,8% zapotrzebowania na usługi odbioru ścieków (z 2 002 150 m³/rok do 1 924 500 m³/rok).

3.2.2. Prognozy jakościowe i ilościowe zapotrzebowania na usługi

3.2.2.1. Prognozy demograficzne z uwzględnieniem ruchów migracyjnych

Prognoza liczby ludności na terenie objętym projektem została sporządzona osobno dla terenu Miasta Tomaszów Mazowiecki oraz Gminy Tomaszów Mazowiecki, przy wykorzystaniu prognoz ludności opracowanych przez Główny Urząd statystyczny, opartych na ustaleniach ekspertów Głównego Urzędu Statystycznego, Rządowej Rady Ludnościowej i Komitetu Nauk Demograficznych Polskiej Akademii Nauk. Prognozy te obejmują wszelkie wskaźniki mogące mieć wpływ na zmiany liczby ludności, jak: dzietność, umieralność, **migracje zagraniczne i wewnętrzne**. Na potrzeby niniejszego studium przyjęto prognozę liczby ludności Miasta Tomaszów Mazowiecki, wykonaną na podstawie danych GUS. Na podstawie prognozy liczby mieszkańców powiatu tomaszowskiego obliczono prognozowanie procentowe zmiany liczby ludności na tym obszarze, następnie dane te zostały odniesione do liczby mieszkańców Tomaszowa Mazowieckiego w roku 2008 (66.286 osób) – przyjętej według referatu ewidencji ludności miasta, w wyniku czego obliczona została prognozowana liczba mieszkańców samego Tomaszowa Mazowieckiego latach 2009 – 2038. Została ona przedstawiona na poniższym wykresie oraz tabeli:

Wykres 2 Prognoza liczby mieszkańców Miasta Tomaszów Mazowiecki



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS dla powiatu tomaszowskiego

Tabela 62 Prognoza liczby mieszkańców Miasta Tomaszów Mazowiecki w lata 2009 - 2038

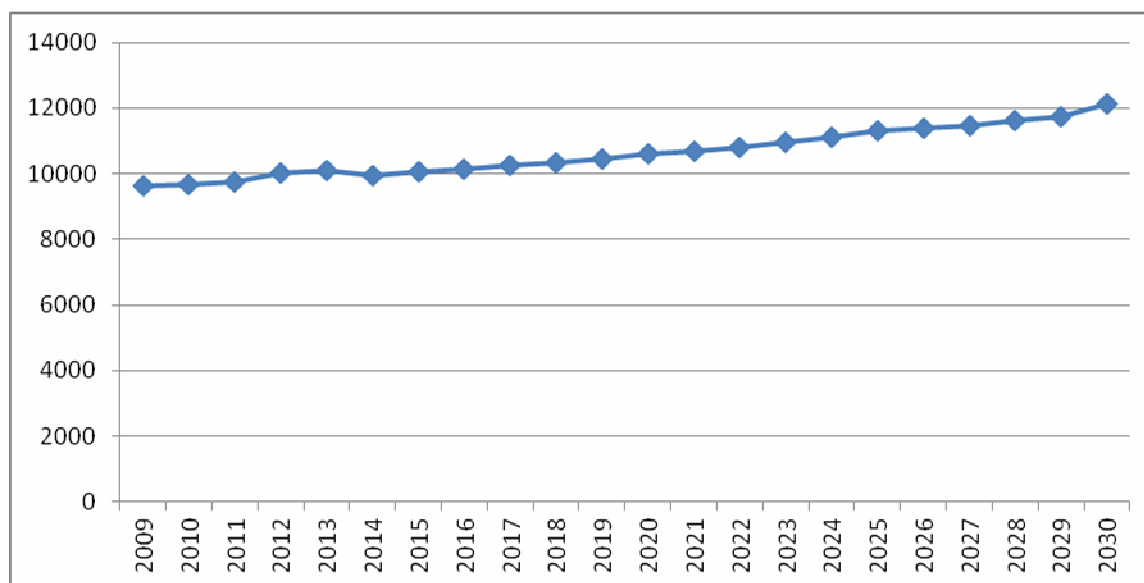
Rok	Liczba mieszkańców	Rok	Liczba mieszkańców
2009	65906	2024	59962
2010	65606	2025	59409

2011	65288	2026	58879
2012	64989	2027	58337
2013	64663	2028	57749
2014	64310	2029	57154
2015	63957	2030	56543
2016	63566	2031	56543
2017	63154	2032	56543
2018	62761	2033	56543
2019	62331	2034	56543
2020	61900	2035	56543
2021	61459	2036	56543
2022	60978	2037	56543
2023	60488	2038	56543

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS dla powiatu tomaszowskiego

W analogiczny sposób obliczono prognozę ludności dla Gminy wiejskiej Tomaszów Mazowiecki (w 2008 roku – 10.310 mieszkańców). Wyniki obliczeń zostały przedstawione na poniższym wykresie tabeli.

Wykres 3 Prognoza liczby mieszkańców Gminy Tomaszów Mazowiecki



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS dla powiatu tomaszowskiego

Tabela 63 Prognoza liczby mieszkańców Gminy Tomaszów Mazowiecki w lata 2009 – 2038

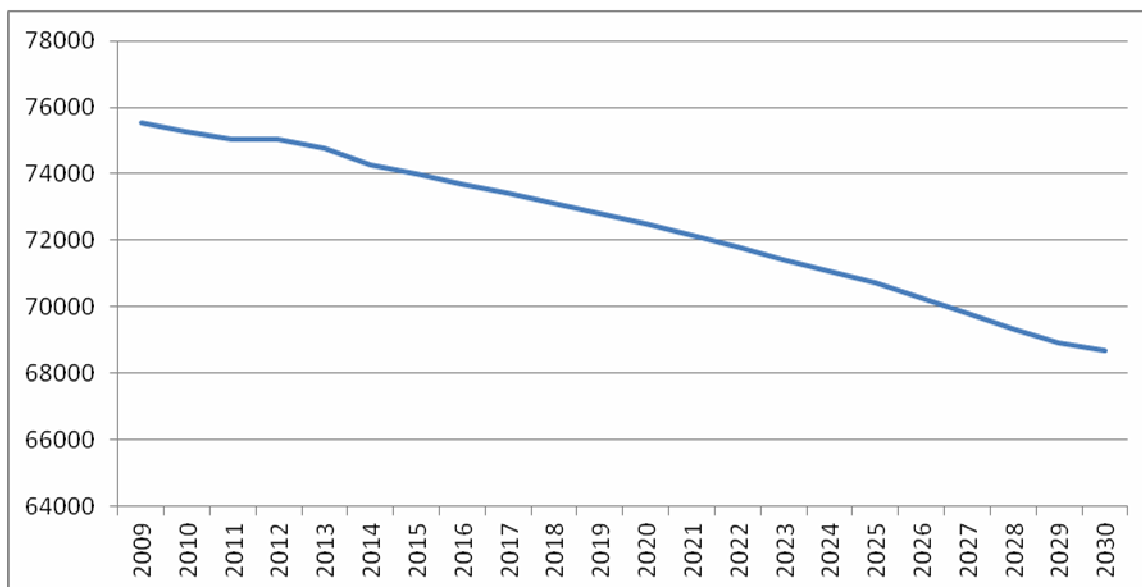
Rok	Liczba mieszkańców	Rok	Liczba mieszkańców
2009	9642	2024	11113
2010	9669	2025	11312
2011	9734	2026	11386
2012	10033	2027	11473
2013	10106	2028	11605
2014	9953	2029	11745
2015	10053	2030	12145

2016	10141	2031	12145
2017	10249	2032	12145
2018	10338	2033	12145
2019	10465	2034	12145
2020	10592	2035	12145
2021	10679	2036	12145
2022	10806	2037	12145
2023	10941	2038	12145

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS dla powiatu tomaszowskiego

Na poniższym wykresie oraz tabeli przedstawiona została prognozowana liczba mieszkańców Miasta Tomaszów Mazowiecki oraz Gminy Tomaszów Mazowiecki, obliczona jako suma prognozowanej liczby ludności dla obu jednostek w każdym roku.

Wykres 4 Prognoza liczby mieszkańców Miasta Tomaszów Mazowiecki i Gminy Tomaszów Mazowiecki w lata 2005 – 2030



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS dla powiatu tomaszowskiego

Tabela 64 Prognoza liczby mieszkańców Miasta Tomaszów Mazowiecki i Gminy Tomaszów Mazowiecki w lata 2005 – 2030

Rok	Liczba mieszkańców	Rok	Liczba mieszkańców
2009	75548	2024	71075
2010	75275	2025	70721
2011	75022	2026	70265
2012	75022	2027	69810
2013	74769	2028	69354
2014	74263	2029	68899
2015	74010	2030	68688
2016	73707	2031	68688
2017	73403	2032	68688
2018	73099	2033	68688

2019	72796	2034	68688
2020	72492	2035	68688
2021	72138	2036	68688
2022	71784	2037	68688
2023	71429	2038	68688

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS dla powiatu tomaszowskiego

3.2.2.2. Analiza zdolności mieszkańców do ponoszenia opłat

Określenie zgodności z zasadą sprawiedliwości opiera się na przyjęciu określonej metody szacowania dochodu do dyspozycji w oparciu o dane Głównego Urzędu Statystycznego na podstawie dokumentu „Badanie budżetu gospodarstw domowych w 2004r.”. Dochód do dyspozycji w województwie łódzkim w 2003r. kształtował się jako przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 65 Dochód do dyspozycji w województwie łódzkim w 2003r.

Wielkość miasta	Średnia	Percentyl (25%)	Mediana (50%)	Percentyl (75%)
miasta i wsie <20.000 ludności	677,00	420,00	619,00	858,00
miasta 20.000 - 100.000 ludności	947,00	571,00	820,00	1 107,00
miasta >100.000 ludności	993,00	587,00	882,00	1 270,00

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Ponieważ niniejszy projekt dotyczy miasta należącego do kategorii miast o liczbie mieszkańców od 20.000 do 100.000 oraz gminy należącej do kategorii miast i wsi o liczbie mieszkańców poniżej 20.000, do obliczenia zdolności do płacenia za usługi wodno – kanalizacyjne przyjęto średnią ważoną median dochodu do dyspozycji w województwie łódzkim w miastach i wsiach poniżej 20.000 ludności oraz w miastach o liczbie ludności od 20.000 do 100.000 w oparciu o liczbę ludności zameldowanej w mieście i gminie. W związku z faktem prowadzenia projektu na terenie Gminy Tomaszów Mazowiecki (Gmina nie jest partnerem w projekcie – udostępnia tylko swoje tereny, a dzięki temu jej mieszkańcy mogą zostać podłączeni do sieci kanalizacyjnej), wyliczono współczynniki zdolności do płacenia za usługi wodno-kanalizacyjne oddzielnie dla ludności aglomeracji miasta i gminy Tomaszów Mazowiecki. Stawki taryfowe za ścieki i wodę będą takie same dla wszystkich odbiorców, jednak stawki opłat za wodę różnią się w mieście i gminie, dlatego zaistniała potrzeba oddzielnego prognozowania taryf za wodę dla mieszkańców miasta i gminy (zob. tabela 8 Załączniku nr 1 Analiza Finansowa i Ekonomiczna). Prognozy ludności również sporządzono oddzielnie dla miasta i gminy.

Z przeprowadzonej analizy wynika, że w okresie analizy współczynnik zdolności do płacenia za usługi tak dla mieszkańców miasta, jak i gminy (dla aglomeracji) **nie przekracza progowych 3%**.

Wartości dotyczące podstawy dochodu na mieszkańca zostały zaprognozowane na kolejne lata analizy w oparciu o następujące założenia:

- wzrost, rok po roku, o połowę wskaźnika wzrostu płacy realnej,

– wzrost, rok do roku, o wskaźnik inflacji.

Zdolność do płacenia za usługi jest miarą statystyczną; odzwierciedla średni próg, powyżej którego wzrost taryf nie miałby charakteru trwałego, bądź koszty musiałyby być pokryte pomocą socjalną. Do obliczenia obciążenia gospodarstw domowych wydatkami związanymi z usługami wodno – kanalizacyjnymi przyjęto taryfy obliczone zgodnie z metodologią zaprezentowaną w rozdziale 10.2.2 niniejszego dokumentu.

Szczegółowe wyliczenie opłat za usługi wodno – kanalizacyjne zostało przedstawione w **Załączniku nr 1 Analiza Finansowa i Ekonomiczna Tabela 8**. W każdym roku prognozy, zgodnie z przyjętą metodologią, opłaty za usługi wodno – kanalizacyjne nie przekraczają poziomu 3% dochodu do dyspozycji, w związku z czym nie są konieczne żadne dopłaty.

3.2.2.3. Przyszły popyt zgłaszany przez odbiorców indywidualnych z uwzględnieniem cenowej i dochodowej elastyczności popytu

Przyszły popyt zgłaszany przez odbiorców indywidualnych wyznaczony został na podstawie prognozy demograficznej Głównego Urzędu Statystycznego. Do obliczeń przyjęto jednostkową ilość ścieków/wody, która została oszacowana w oparciu o dane za 2008r. dotyczące liczby osób korzystających z sieci kanalizacyjnej/wodociągowej oraz wielkości produkcji ścieków/ilości pobranej wody:

Miasto Tomaszów Mazowiecki

Tabela 66 Jednostkowe zużycie wody/produkcja ścieków w 2008r. (Miasto Tomaszów Mazowiecki) - ludność

Wyszczególnienie	Jednostka	Wartość
Ilość ścieków	m ³	1 917 000,00
Ilość wody	m ³	2 215 285,00
Liczba odbiorców usługi odbioru ścieków	osoby	43 100
Liczba odbiorców usługi dostarczania wody	osoby	64 900
Jednostkowa produkcja ścieków	m ³ /doba	0,122
Jednostkowe zużycie wody	m ³ /doba	0,093

Zródło: Opracowanie własne na podstawie danych Beneficjenta.

Gmina Tomaszów Mazowiecki

Tabela 67 Jednostkowe zużycie wody w 2008r.

Wyszczególnienie	Jednostka	Wartość
Ilość wody	m ³	332 400,00
Liczba odbiorców usługi dostarczania wody	osoby	10 310
Jednostkowe zużycie wody	m ³ /doba	0,088

Zródło: Opracowanie własne na podstawie danych Beneficjenta.

Dodatkowo w przyszłym popycie uwzględniono następujące dane:

Miasto Tomaszów Mazowiecki

Liczba wydanych decyzji o warunkach zabudowy w ramach PJO w mieście	2008
Łącznie dla ulic w poszczególnych PJO (mieszkańcy)	38

Liczba wydanych pozwoleń w ramach PJO w mieście	2008
Łącznie dla ulic w poszczególnych PJO (mieszkańcy)	21

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Beneficjenta.

Liczba noclegów	2007
Ilość miejsc noclegowych w Mieście	324
Ilość miejsc noclegowych całorocznych w Mieście	324
Ilość udzielonych świadczeń noclegowych	30 561
Ilość noclegów	43 564
Liczba noclegów	2008
Ilość noclegów	43 564

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Beneficjenta.

Gmina Tomaszów Mazowiecki

Liczba noclegów	2007
Ilość miejsc noclegowych w Gminie	1 142
Ilość miejsc noclegowych całorocznych w Gminie	490
Ilość udzielonych świadczeń noclegowych	32 842
Ilość noclegów	62 877

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Beneficjenta.

Dla prognozy wielkości jednostkowego zużycia wody/produkcji ścieków uwzględniono zmiany związane z dochodową i cenową elastycznością popytu. Niezbędne do obliczeń dane przyjęto zgodnie z opracowaniem Warszawskiego Ośrodka Ekonomiki Ekologicznej - Uniwersytet Warszawski „**Residencial water demand in a transition economy: evidence from Poland**”. Zgodnie z przeprowadzonymi w opracowaniu analizami dotyczącymi elastyczności cenowej i dochodowej popytu na usługi wodno – kanalizacyjne wskaźnik ten kształtuje się na poziomie - 0,22 oraz 0,12 odpowiednio dla elastyczności cenowej i dochodowej popytu.

Zgodnie z przytoczonym opracowaniem, woda nie może być traktowana jako dobro podstawowe, charakteryzujące się nieelastycznym popytem (elastyczność równa zero), przy popycie kształtującym się na poziomie 90 – 110 litrów na mieszkańca na dobę.

Na podstawie przyjętych założeń oszacowano przyszły popyt na usługi wodno – kanalizacyjne zgłaszany przez odbiorców indywidualnych poprzez pomnożenie jednostkowej ilości ścieków/wody przez liczbę osób podłączonych w danym roku do sieci kanalizacyjnej/wodociągowej.

Szczegółowa prognoza wielkości popytu zgłaszanego przez odbiorców indywidualnych została przedstawiona w **Załączniku nr 1 Analiza Finansowa i Ekonomiczna Tabela 4.**

3.3. Bieżący i przyszły popyt zgłaszany przez przemysł

3.3.1. Bieżący popyt

Bieżący popyt na usługi wodno – kanalizacyjne oszacowany został na podstawie danych Beneficjenta dotyczących liczby podmiotów gospodarczych podłączonych do sieci wodociągowej i kanalizacyjnej oraz jednostkowej wielkości zużycia wody/produkcji ścieków:

Miasto Tomaszów Mazowiecki

Tabela 68 Jednostkowe zużycie wody/produkcja ścieków przez przemysł w 2008r.

Wyszczególnienie	Jednostka	Przedsiębiorstwa
Ilość ścieków	m ³	997 723,40
Ilość wody	m ³	702 636,00
Liczba odbiorców usługi odbioru ścieków	podmioty	324
Liczba odbiorców usługi dostarczania wody	podmioty	473
Jednostkowa produkcja ścieków	m ³ /doba	8,44
Jednostkowe zużycie wody	m ³ /doba	4,07

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Beneficjenta.

Gmina Tomaszów Mazowiecki

Tabela 69 Jednostkowe zużycie wody/produkcja ścieków przez przemysł w 2008r.

Wyszczególnienie	Jednostka	Przedsiębiorstwa
Ilość wody	m ³	46 044,00
Liczba odbiorców usługi odbioru ścieków	podmioty	45
Jednostkowe zużycie wody	m ³ /doba	2,8

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Beneficjenta.

3.3.2. Przyszły popyt

Szacując przyszły popyt zgłaszany przez przemysł przyjęto następujące założenia:

- jako dane wyjściowe przyjęto wielkość bieżącego popytu zgłaszanego przez przemysł w 2008r.,
- w kolejnych latach prognozy przyjęto **jednostkową wielkość** produkcji ścieków/zużycia wody na stałym poziomie,
- nie zakłada się podłączenia nowych przedsiębiorstw.

Szczegółowa prognoza wielkości popytu zgłaszanego przez przemysł została przedstawiona w **Załączniku Analiza Finansowa i Ekonomiczna Tabela nr 4.**

3.4. Bieżący i przyszły popyt zgłaszany przez podmioty użyteczności publicznej

3.4.1. Bieżący popyt

Bieżący popyt na usługi wodno – kanalizacyjne oszacowany został na podstawie danych Beneficjenta dotyczących liczby podmiotów użyteczności publicznej podłączonych do sieci wodociągowej i kanalizacyjnej oraz jednostkowej wielkości zużycia wody/produkcji ścieków:

Miasto Tomaszów Mazowiecki

Tabela 70 Jednostkowe zużycie wody/produkcja ścieków przez podmioty użyteczności publicznej w 2008r.

Wyszczególnienie	Jednostka	Budynki użyteczności publicznej
Ilość ścieków	m ³	81 349,00
Ilość wody	m ³	164 684,00
Liczba odbiorców usługi odbioru ścieków	Podmioty	68
Liczba odbiorców usługi dostarczania wody	Podmioty	70
Jednostkowa produkcja ścieków	m ³ /doba	3,28
Jednostkowe zużycie wody	m ³ /doba	6,44

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Beneficjenta.

Gmina Tomaszów Mazowiecki

Tabela 71 Jednostkowe zużycie wody/produkcja ścieków przez podmioty użyteczności publicznej w 2008r.

Wyszczególnienie	Jednostka	Budynki użyteczności publicznej
Ilość wody	m ³	5 817,00
Liczba odbiorców usługi dostarczania wody	Podmioty	14
Jednostkowe zużycie wody	m ³ /doba	1,14

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Beneficjenta.

3.4.2. Przyszły popyt

Szacując przyszły popyt zgłaszany przez podmioty użyteczności publicznej przyjęto następujące założenia:

- jako dane wyjściowe przyjęto wielkość bieżącego popytu zgłaszanego przez podmioty użyteczności publicznej w 2008r.,
- w kolejnych latach prognozy przyjęto **jednostkową wielkość** zużycia wody na stałym poziomie,
- nie zakłada się podłączenia nowych podmiotów użyteczności publicznej.

Szczegółowa prognoza wielkości popytu zgłaszanego przez podmioty użyteczności publicznej została przedstawiona w **Załączniku Analiza Finansowa i Ekonomiczna Tabela nr 4**.

3.5. Bieżący i przyszły popyt łącznie

Głównymi beneficjentami infrastruktury powstałej w ramach projektu będą mieszkańcy aglomeracji Tomaszów Mazowiecki oraz podmioty gospodarcze działające na terenie miasta oraz gminy Tomaszów Mazowiecki.

Liczba mieszkańców aglomeracji podłączonych do sieci przed realizacją projektu wynosi 43.100 osób (stan na koniec 2008 r.)

Bieżący popyt łącznie:

Wyszczególnienie	2008
Liczba ludności podłączonej do kanalizacji	43 100
Liczba ludności podłączonej do wodociągu	64 900
Podmioty podłączone do kanalizacji, w tym	392
<i>przedsiębiorstwa</i>	324
<i>budynki użyteczności publicznej</i>	68
Podmioty podłączone do wodociągu, w tym:	543
<i>przedsiębiorstwa</i>	473
<i>budynki użyteczności publicznej</i>	70

Przyszły popyt łącznie:

Wyszczególnienie	2009	2010	2011	2012	2013	2020	2030	2038
Liczba ludności podłączonej do kanalizacji	42 906	42 712	42 516	42 320	57 569	55 739	52 310	48 566
Liczba ludności podłączonej do wodociągu	65 445	64 900	64 608	64 316	64 021	61 951	58 412	54 332
Podmioty podłączone do kanalizacji, w tym	392	392	392	392	392	392	392	392
<i>przedsiębiorstwa</i>	324	324	324	324	324	324	324	324
<i>budynki użyteczności publicznej</i>	68	68	68	68	68	68	68	68
Podmioty podłączone do wodociągu, w tym:	543	543	543	543	543	543	543	543
<i>przedsiębiorstwa</i>	473	473	473	473	473	473	473	473
<i>budynki użyteczności publicznej</i>	70	70	70	70	70	70	70	70

Wielkość łącznego bieżącego popytu oraz szczegółowa prognoza jego wielkości została przedstawiona w **Załączniku nr 1 Analiza Finansowa i ekonomiczna Tabela 4**.

3.6. Przyszły bilans wody i ścieków

Poniższa tabela przedstawia przyszły bilans wody (w wybranych latach):

Wyszczególnienie		2009	2010	2011	2012	2013	2020	2030	2038
Ludność korzystająca z sieci	osoby	65 445	64 900	64 608	64 316	64 021	61 951	58 412	54 332
Liczba podłączonych podmiotów, w tym:	szt.	543	543	543	543	543	543	543	543
<i>przedsiębiorstwa</i>	szt.	473	473	473	473	473	473	473	473
<i>budynki użyteczności publicznej</i>	szt.	70	70	70	70	70	70	70	70
Jednostkowa ilość pobranej wody - ludność	m3/doba	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,11	0,11
Jednostkowa ilość pobranej wody - przedsiębiorstwa	m3/doba	4,07	4,10	4,13	4,15	4,18	4,33	4,59	4,80

Jednostkowa ilość pobranej wody - budynki użyteczności publicznej	m3/doba	6,44	6,48	6,53	6,57	6,61	6,86	7,26	7,59
Łączna ilość pobranej wody - gospodarstwa domowe	m3/rok	2 230 130	2 226 161	2 233 322	2 236 676	2 239 073	2 247 751	2 243 129	2 183 417
Łączna ilość pobranej wody - przedsiębiorstwa	m3/rok	702 665	707 305	712 786	717 097	721 180	748 162	791 863	828 654
Łączna ilość pobranej wody - budynki użyteczności publicznej	m3/rok	164 542	165 628	166 912	167 922	168 878	175 196	185 429	194 045
Długość sieci wodociągowej	km	229,9	229,9	229,9	229,9	229,9	229,9	229,9	229,9
<i>Sieć powstała w ramach Projektu</i>	<i>km</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>
Łączna ilość wody pobranej w systemie	m³	3 890 351	3 892 109	3 906 034	3 914 709	3 922 145	3 964 123	4 013 435	3 999 130

Poniższa tabela przedstawia przyszły bilans ścieków (w wybranych latach):

Wyszczególnienie		2009	2010	2011	2012	2013	2020	2030	2038
Ludność korzystająca z sieci	osoby	42 906	42 712	42 516	42 320	57 569	55 739	52 310	48 566
Liczba podłączonych podmiotów, w tym:	szt.	392	392	392	392	392	392	392	392
<i>przedsiębiorstwa</i>	<i>szt.</i>	<i>324</i>	<i>324</i>	<i>324</i>	<i>324</i>	<i>324</i>	<i>324</i>	<i>324</i>	<i>324</i>
<i>budynki użyteczności publicznej</i>	<i>szt.</i>	<i>68</i>	<i>68</i>	<i>68</i>	<i>68</i>	<i>68</i>	<i>68</i>	<i>68</i>	<i>68</i>
Jednostkowa ilość ścieków - ludność	m3/doba	0,122	0,123	0,124	0,125	0,126	0,130	0,138	0,144
Jednostkowa ilość ścieków - przedsiębiorstwa	m3/doba	8,44	8,50	8,56	8,61	8,66	8,99	9,51	9,95
Jednostkowa ilość ścieków - budynki użyteczności publicznej	m3/doba	3,28	3,30	3,33	3,35	3,37	3,49	3,70	3,87
Łączna ilość ścieków - gospodarstwa domowe	m3/rok	1 916 874	1 920 811	1 926 803	1 929 535	2 639 724	2 651 451	2 633 640	2 558 748
Łączna ilość ścieków - przedsiębiorstwa	m3/rok	998 114	1 004 705	1 012 491	1 018 615	1 024 414	1 062 741	1 124 817	1 177 078
Łączna ilość ścieków - budynki użyteczności publicznej	m3/rok	81 410	81 947	82 582	83 082	83 555	86 681	91 744	96 006
budynki użyteczności publicznej	m3/rok	430 700	429 718	427 839	425 959	578 917	560 517	526 023	488 371
Długość sieci kanalizacyjnej	km	122,6	122,6	122,6	122,6	231,7	231,7	231,7	231,7
<i>Sieć powstała w ramach projektu</i>	<i>km</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>109,10</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>
Łączna ilość ścieków wytworzonych w systemie	m³	3 427 098	3 437 182	3 449 715	3 457 191	4 327 133	4 361 897	4 376 703	4 320 651

Przewiduje się, że w tym okresie łączna wielkość sprzedaży wody wzrośnie o 3,06%, natomiast łączna ilość odebranych ścieków wzrośnie o 26,01%.

Przyszły bilans wody i ścieków został szczegółowo przedstawiony w **Załączniku nr 1 Analiza Finansowa i Ekonomiczna Tabela 4.**

4. Analiza opcji

4.1. Zakres i metodyka analizy

Analizowane przedsięwzięcie polega na rozbudowie i przebudowie istniejącego systemu gospodarki ściekowej na terenie aglomeracji Tomaszów Mazowiecki. Planowane przedsięwzięcie poddano analizie technicznej w zakresie rozwiązań alternatywnych dotyczących kanalizacji sanitarnej oraz modernizacji oczyszczalni ścieków. Przy typowaniu rozwiązań alternatywnych dla planowanego zakresu inwestycyjnego zwrócono uwagę na zastosowanie wariantów realnych i wykonalnych. Istniejący system kanalizacyjny, zwarta zabudowa oraz duży stopień uzbrojenia w infrastrukturę techniczną na terenie miasta Tomaszów Mazowiecki narzuca zastosowanie określonego rozwiązania tj. kierunku rozwoju sieci, zastosowanych materiałów oraz odprowadzenia ścieków do jednej centralnej oczyszczalni ścieków.

Aby potwierdzić słuszność powyższych założeń i wybrać najlepsze rozwiązanie dla rozbudowy systemu kanalizacji w aglomeracji Tomaszów Mazowiecki, przeanalizowano możliwości odprowadzenia ścieków sanitarnych z terenu miasta ze szczególnym uwzględnieniem: tras sieci kanalizacyjnych, ukształtowania terenu, przebiegu istniejącej sieci komunikacyjnej, istniejącego uzbrojenia terenu, a także uwarunkowań środowiskowych.

Na podstawie powyższych założeń ustalono alternatywne rozwiązania lokalizacyjne i technologiczne, uwzględniając zmiany dotyczące długości i lokalizacji sieci wynikające z miejsca zrzutu ścieków, jak również wytycznych dotyczących wyznaczania zakresu sieci kanalizacyjnej, która może być objęta finansowaniem z Funduszu Spójności.

Analizie opcji nie poddano wyboru metody renowacji istniejących kolektorów sanitarnych z uwagi na brak możliwości zastosowania określonej metody. Dopuszczone do wyboru na etapie realizacji została metoda rękawa utwardzalnego, lub metoda ciasnopasowaną. Wybór metody będzie uzależniony od stanu technicznego poszczególnych odcinków.

Cały zakres inwestycji niezbędnych do zniwelowania niedoborów ilościowych i jakościowych w aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego ze względu na możliwości techniczne i ekonomiczne Beneficjenta został podzielony na następujące etapy

- etap 1 – zakres możliwy do realizacji w ramach projektu,
- etap 2 – zakres przewidziany do realizacji po 2015 roku.

Przy podziale uwzględniono aby wydzielone etapy były technicznie i finansowo niezależne. Ponadto założono zgodnie z Wieloletnim Planem Inwestycyjnym, że etap 2 realizowany będzie ze środków własnych Beneficjenta po 2015 roku

Oczyszczalnia ścieków

Rozważono następujące opcje modernizacji oczyszczalni ścieków w Tomaszowie Mazowieckim

- Modernizacja ciągu oczyszczania ścieków (bez wydzielania ścieków przemysłowych) zapewniająca uzyskanie stopnia oczyszczania ścieków zgodnego z obowiązującym prawem, modernizacja stopnia mechanicznego odwadniania osadów, budowa suszarni i spalarni osadów surowych (wariant 1).
- Modernizacja ciągu oczyszczania ścieków (bez wydzielania ścieków przemysłowych) zapewniająca uzyskanie stopnia oczyszczania ścieków zgodnego z obowiązującym prawem, modernizacja stopnia mechanicznego odwadniania osadów, budowa komory fermentacyjnej oraz suszarni osadów ustabilizowanych z wywożeniem ich do ostatecznej utylizacji poza terenem oczyszczalni (wariant 2), realizacja w dwóch etapach.
- Modernizacja ciągu oczyszczania ścieków (z wydzieleniem ścieków przemysłowych poddawanych podczyszczeniu przed połączeniem ich ze ściekami komunalnymi) zapewniająca uzyskanie stopnia oczyszczania ścieków zgodnego z obowiązującym prawem, modernizacja stopnia mechanicznego odwadniania osadów, budowa komory fermentacyjnej oraz suszarni i spalarni osadów (wariant 3), realizacja w dwóch etapach.
- Wybudowanie nowej oczyszczalni zapewniającej uzyskanie stopnia oczyszczania ścieków zgodnego z obowiązującym prawem, budowa stopnia mechanicznego odwadniania osadów, budowa komory fermentacyjnej oraz suszarni i spalarni osadów według wariantu trzeciego.

Kanalizacja sanitarna

Rozważano dwie opcje rozwiązania gospodarki w zakresie alternatywnych rozwiązań technologicznych i lokalizacyjnych:

- układ kanalizacji sanitarnej w systemie grawitacyjno – tłocznym z jedną centralną oczyszczalnią ścieków,
- układ kanalizacji sanitarnej z systemem kanalizacji mieszanym – grawitacyjno – tłocznym z dwoma oczyszczalniami.

Do określenia kosztów inwestycyjnych wzięto pod uwagę uwarunkowania rynkowe wynikające z doświadczenia miasta i gminy po zrealizowanych inwestycjach w zakresie gospodarki wodno-ściekowej oraz na podstawie jednostkowych wskaźników kosztów wydawnictw SEKOCENBUD za II półrocze 2008 roku oraz informacje cenowe uzyskane od potencjalnego odbiorcy osadu (Energetyka Boruta).

4.2. Charakterystyka rozważanych rozwiązań lokalizacyjnych i technologicznych

Poniżej przedstawiono charakterystykę analizowanych wariantów rozwiązań technicznych i lokalizacyjnych, jak i przewidziano etapowanie inwestycji wynikające z możliwości finansowych inwestora.

4.2.1. Identyfikacja analizowanych rozwiązań

Kanalizacja sanitarna

Zakres gospodarki ściekowej na terenie aglomeracji Tomaszów Mazowiecki, obejmuje budowę zbiorczej kanalizacji sanitarnej odprowadzającą ścieki z całej aglomeracji. Zakres przedsięwzięcia przyczyni się do wyposażenia aglomeracji w niezbędną infrastrukturę w celu spełnienia wymogów wynikających z Dyrektywy 91/271/EWG.

- Przed przystąpieniem do wykonania wariantów modernizacji istniejącej oczyszczalni ścieków w Tomaszowie Mazowieckim, przeanalizowano możliwości odprowadzenia ścieków z całej aglomeracji. Oczyszczalnia ścieków nawet w stanie obecnym jest w stanie przyjąć ścieki z całej aglomeracji.

Przy wariantowaniu rozpatrywano możliwości techniczne polegające na zastosowaniu kanalizacji w systemie grawitacyjno – tłocznym z jedną centralną oczyszczalnią ścieków (Tomaszów Mazowiecki) oraz z systemem kanalizacji mieszanym – grawitacyjno – tłocznym z dwoma oczyszczalniami (Tomaszów Mazowiecki i Smardzewice). Rozpatrywano warianty możliwe ze względów technologicznych. Na etapie Studium nie analizowano rozwiązań alternatywnych polegających na zmianie lokalizacji i trasy przebiegu rurociągów kanalizacyjnych. Trasa planowanej kanalizacji związana jest bezpośrednio z lokalizacją oczyszczalni ścieków, przebiegiem istniejących rurociągów kanalizacyjnych jak również układem zabudowy skoncentrowanej głównie wzdłuż ciągów komunikacyjnych. Zastosowana metodyka analizy opcji pozwoliła na przeanalizowanie przedsięwzięcia polegającego na budowie sieci kanalizacji sanitarnej w następujących wariantach:

- **wariant 1** - system grawitacyjno - tłoczny zintegrowany z jedną centralną oczyszczalnią ścieków,
- **wariant 2** - system mieszany grawitacyjno – tłoczny, zintegrowany z jedną centralną oczyszczalnią ścieków w Tomaszowie Mazowieckim oraz lokalną oczyszczalnią ścieków w Smardzewicach.

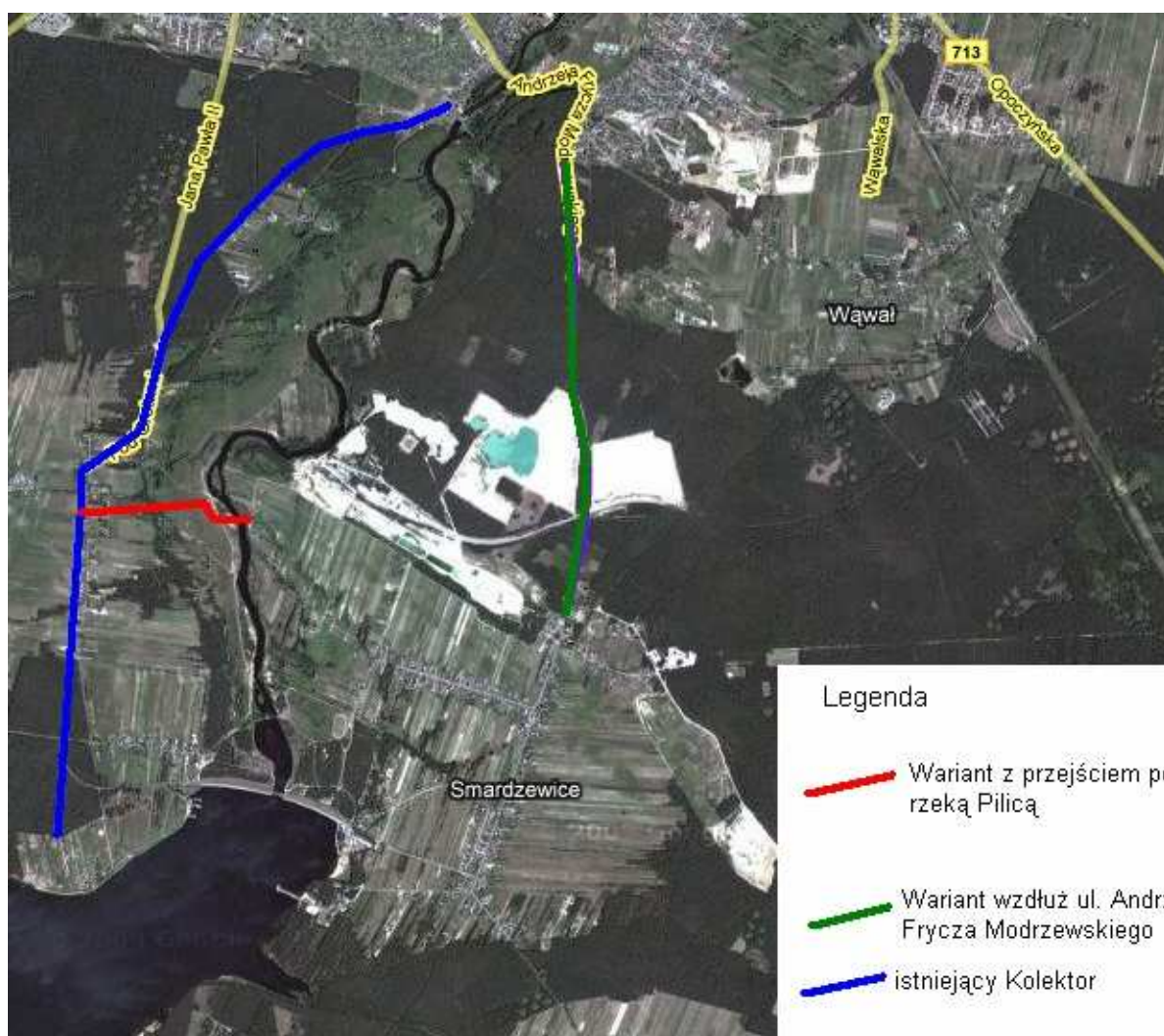
Natomiast przed podjęciem decyzji o zakresie analizy opcji dla potrzeb Studium Wykonalności i Raportu oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko, rozważano

alternatywnie warianty kompleksowego rozwiązania systemu kanalizacji sanitarnej, uwzględniającego zarówno systemy kanalizacji zbiorczej jak i układów przydomowych oczyszczalni ścieków w przypadku zabudowy rozproszonej na terenie całej Gminy Tomaszów Mazowiecki (Koncepcji Programowo – Przestrzennej odprowadzanie i oczyszczenia ścieków dla Gminy Tomaszów Mazowiecki, czerwiec 2007 roku). Analizowany w Studium Wykonalności wariant 1 jest zgodny z wariantem zatwierdzonym do realizacji przez Gminę Tomaszów Mazowiecki dla obszaru leżącego w granicach aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego.

Rozważano przebieg kolektorów na terenie Gminy w następujących wariantach:

- *wariant 1.1 przejście nad rzeką Pilicą* - W wariacie tym przejście kanału tłoczego przez rzekę Pilicę w kilometrze 135+400 proponuje się wykonać nad powierzchnią rzeki na estakadzie, która byłaby przystosowana do pełnienia funkcji kładki dla pieszych i rowerzystów. Lokalizacja kładki w tym miejscu byłaby uzasadniona, gdyż jest to mniej więcej połowa drogi rowerowej pomiędzy Tomaszowem Mazowieckim i tamą w Smardzewicach. Opracowując projekt architektoniczny można podjąć próbę wkomponowania estakady wraz z kładką w otaczający krajobraz. Oceniając powyższy projekt pod względem rozwiązań technicznych należy zwrócić uwagę na to, że jest on podobny do wariantu z przejściem kanału tłoczego pod dnem rzeki Pilicy, lecz znacząco droższym. Oprócz oczywistych kosztów związanych z wybudowaniem estakady i kładki dla pieszych należy uwzględnić również koszty zabezpieczenia rury przed mechanicznym jej uszkodzeniem i wpływem warunków atmosferycznych. Wariant ten jest zdecydowanie mniej korzystny ekonomicznie od przejścia kanału tłoczego pod dnem rzeki Pilicy.
- *wariant 1.2 przejście pod rzeką Pilicą* – zakłada odprowadzanie ścieków z terenu Smardzewic i Białej Góry pod rzeką Pilicą do kolektora KO. W wariacie tym planowany przewód tłoczny przebiegał będzie w kilometrze 135+400. Przejście wykonane to będzie bezwykopową metodą przewiertu sterowanego horyzontalnego w rurach ochronnych $D_z=315$ mm PEHD o długości 106,60 m na głębokości 3,5 m w strefie dna nierozmywanego. Z uwagi na przebieg przewodu tłoczego powyżej ujęcia wody dla Tomaszowa Maz. I Łodzi zaproponowano następujące rozwiązania minimalizujące wpływ na środowisko lokalizacji kolektora oraz eliminujące sytuacje awaryjne:
 - rezerwowanie 100 % układu pomp,
 - montaż agregatu prądotwórczego i systemu AKPIA automatycznie przełączającego zasilanie w przypadku braku dopływu energii z sieci, wraz z powiadomieniem do dyspozytora,
 - wykonanie przejścia pod rzeką Pilica metoda bezwykopową w podwójnej rurze ochronnej,

- zastosowanie zbiornika retencyjnego ścieków przed przepompownią zapewniającą możliwość magazynowania ścieków w ciągu 5 godzin. (zbiornik retencyjny, retencja kanałowa).
- *wariant 1.3. przebieg kolektora wzdłuż drogi łączącej Smardzewice z Tomaszowem Mazowieckim* - połączenie planowanej sieci kanalizacji sanitarnej w m. Smardzewice do projektowanej kanalizacji sanitarnej w m. Kolonia Wąwał (granice Tomaszowa Maz.). W wariantcie tym należałoby wybudować sieć dłuższą ok. 3 km kanalizacji sanitarnej oraz z uwagi na ukształtowanie terenu i jego spadek w kierunku rzeki Pilicy wybudować dodatkowo system przepompowni lokalnych przepompowujących ścieki kolektora łączącego obie miejscowości. Planowana trasa kolektora tranzytowego zlokalizowana byłaby w granicach pasa drogowego drogi łączącej m. Smardzewice i Kolonię Wąwał. Trasa przechodziłaby przez Kopalnię Surowców Mineralnych Biała Góra, oraz włączona by była do projektowanego odcinka kanalizacji sanitarnej wzdłuż rezerwatu Niebieskie Źródła. Z wariantu tego zrezygnowano, z uwagi iż był to wariant wymagający zużycia większej ilości materiałów i energii niż rozwiązania przyjęte w wariantcie realizacyjnym.
- *wariant 1.4 przebieg kolektora wzdłuż bocznic kolejowej Biała Góra – Wąwał* - polegający na wybudowaniu odcinka kanału tłoczego od miejscowości Smardzewice wzdłuż bocznic kolejowej do miejscowości Wąwał. Jest to rozwiązanie podobne do opisanego w poprzednim wariantcie. Przebieg trasy kanału drogą w kierunku Tomaszowa Mazowieckiego, do skrzyżowania z bocznicą kolejową w rejonie Kopalni „Biała Góra”, a następnie w prawo wzdłuż torów kolejowych w kierunku miejscowości Wąwał. Kanał ten przebiegałby przez tereny Lasów Państwowych w pasie przeciwpożarowym. Wariant ten wymaga wybudowania około 6,80 km kanału tłoczego odprowadzającego ścieki z tereny Smardzewic. Podstawową wadą tego rozwiązania jest znaczne wydłużenie trasy kanału, co znacząco podniesie koszty budowy. Wydłużenie kanalizacji tłocznej bez możliwości podłączenia odbiorców obniży wskaźniki koncentracji. W wariantcie tym ścieki płyną przez Wąwał i Białostrzegi. Kanalizacja sanitarna i przepompownia ścieków na ulicy Białostrzeskiej zostały zaprojektowane i wybudowane zgodnie z opracowaną koncepcją na odbieranie ścieków z części Tomaszowa Mazowiecki, leżącej na prawym brzegu rzeki Pilicy i miejscowości Wąwał. Doprowadzenie dodatkowych ilości ścieków ze Smardzewic, a docelowo z kolejnych miejscowości położonych nad Zalewem Sulejowskim (Tresta, Twarda, Karolinów) może spowodować przeciążenie wybudowanych dotychczas kanałów. Na lewym brzegu Pilicy istnieje natomiast kolektor KO i N o średnicy $D=1,0$ m na chwilę obecną obciążony jedynie ściekami z ośrodka ORW „Borki” i kilkunastu budynków jednorodzinnych. Dodać należy, że przepływ ścieków na całej długości kolektora odbywa się w sposób grawitacyjny i nie generuje kosztów związanych z eksploatacją przepompowni lokalnych.



Rys.14. Wariantowe lokalizacja kolektorów w wariancie 1

Po przeanalizowaniu tych wszystkich możliwości do obliczeń w wariancie 1 przyjęto przejście przez rzekę Pilicę metodą bezwykopową.

Wariant 1

Wariant 1 zakłada, że wszystkie ścieki z terenu miasta zbierane będą systemem kanalizacyjnym grawitacyjno – tłocznym, przy zachowaniu optymalnej liczby przepompowi ścieków. Wariant ten obejmuje wykonanie ok. 147 km. Zakres planowanej inwestycji obejmuje budowę kanalizacji zbiorczej na terenie aglomeracji Tomaszów Mazowiecki z kierowaniem wszystkich ścieków do

centralnej oczyszczalni ścieków w Tomaszowie Mazowieckim przy ul. Henrykowskiej. Natomiast dla terenów o zabudowie rozproszonej przewidziano budowę przyzagrodowych oczyszczalni ścieków. Łączna liczba przewidzianych do wybudowania na terenie aglomeracji przydomowych oczyszczalni ścieków wynosi 539 szt.

Zakres inwestycji został podzielony na następujące etapy:

- etap 1 – zakres przewidziany do realizacji w ramach projektu,
- etap 2 – zakres przewidziany do realizacji po 2015 roku.

ETAP 1

Etap 1 obejmuje wykonanie budowy ok. 109 km kanalizacji sanitarnej wraz z odtworzeniem nawierzchni w następujących rejonach aglomeracji:

- na terenie miasta Tomaszów Mazowiecki na osiedlu Starzyce, Białobrzegi, Ludwików i Nagórzycach – łączna długość ok. 69 km,

na terenie Gminy w miejscowościach - Komorów, Zaborów Pierwszy, Zaborów Drugi, Wąwał i Smardzewice o łącznej długości ok. 40 km

ETAP 2

Etap 2 obejmuje wykonanie budowy ok. 38 km kanalizacji sanitarnej wraz z odtworzeniem nawierzchni w następujących rejonach aglomeracji:

- na terenie miasta Tomaszów Mazowiecki na osiedlu Wola Wiadernej – łączna długość ok. 6 km,
- na terenie Gminy w miejscowościach - Wiaderno, Swoleszewice Małe, Twarda, Tresta i Karolinów o łącznej długości 32 km.

Do oczyszczalni odprowadzane będą ścieki o RLM 29706, z czego w pierwszym etapie w ilości 25 940 RLM, zaś w drugim etapie 3766 RLM.

W zakresie projektu wykonane zostanie odtworzenie nawierzchni dróg i chodników do stanu, jaki będzie wynikać z zezwolenia na zajęcie pasa drogowego w celu prowadzenia robót, wydanym zgodnie z art. 39 i 40 Ustawy o Drogach Publicznych oraz Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 1 czerwca 2004 roku w sprawie określenia warunków udzielania zezwoleń na zajęcie pasa drogowego.

Wariant 2

W wariantcie tym w stosunku do wariantu 1, inaczej rozwiązany został sposób odprowadzenia ścieków z miejscowości Smardzewice, Karolinów, Tresta i Twarda. Ścieki z systemu kanalizacji

sanitarnej w tych miejscowościach odprowadzone będą do gminnej oczyszczalni ścieków usytuowanej w miejscowości Smardzewice nad rzeką Pilicą. Oczyszczalnia ścieków będzie obsługiwać docelowo 2860 mieszkańców. Przepustowość oczyszczalni ścieków wyniesie 420 m³/d, system kanalizacji sanitarnej będzie wymagał budowy 40,3 km kanalizacji grawitacyjno – tłocznej.

W tym układzie do tej oczyszczalni centralnej tj. w Tomaszowie Mazowieckim kierowane będą ścieki o 3375 RLM z terenu Gminy tj. z miejscowości Zaborów Pierwszy, Zaborów Drugi, Wąwał, Wiaderno, Swoleszewice Małe. Łączna ilość odprowadzanych ścieków wynosi 468,8 m³/d. W tym przypadku wybudowane będzie 25 km kanalizacji sanitarnej w systemie grawitacyjno – tłocznym.

Zakres inwestycji został podzielony na następujące etapy:

- etap 1 – zakres przewidziany do realizacji w ramach projektu,
- etap 2 – zakres przewidziany do realizacji po 2010 roku.

ETAP 1

Etap 1 obejmuje wykonanie budowy ok. 111 km kanalizacji sanitarnej wraz z odtworzeniem nawierzchni w następujących rejonach aglomeracji:

- na terenie miasta Tomaszów Mazowiecki na osiedlu , Białobrzegi, Ludwików i Zagórzycach – łączna długość ok. 69 km,
- na terenie Gminy w miejscowościach - Komorów, Zaborów Pierwszy, Zaborów Drugi, Wąwał i Smardzewice o łącznej długości ok. 42 km,
- budowę oczyszczalni ścieków o przepustowości 420 m³/d w m. Smardzewice.

ETAP 2

Etap 1 obejmuje wykonanie budowy ok. 38 km kanalizacji sanitarnej wraz z odtworzeniem nawierzchni w następujących rejonach aglomeracji:

- na terenie miasta Tomaszów Mazowiecki na osiedlu Wola Wiadernej – łączna długość ok. 6 km,
- na terenie Gminy w miejscowościach - Wiaderno, Swoleszewice Małe, Twarda, Tresta i Karolinów o łącznej długości 32 km.

Z uwagi na fakt, iż zasięg planowanej sieci kanalizacyjnej obejmował będzie tę samą liczbę mieszkańców w wariantach 1 i 2, liczba osób korzystających z nowej infrastruktury będzie się kształtowała na tym samym poziomie w obu wariantach.

W wyniku realizacji całego zakresu do nowo wybudowanej kanalizacji sanitarnej zostanie podłączonych szacunkowo 17 448 osób, które obecnie korzystają ze zbiorczego systemu zaopatrzenia w wodę w aglomeracji Tomaszów Mazowiecki. Na terenie miasta Tomaszów Mazowiecki podłączonych zostanie 11320 osób, zaś na terenie gminy 6 168 osób.

W etapie pierwszym do nowo wybudowanej kanalizacji sanitarnej zostanie podłączonych szacunkowo 15 448 osób, które obecnie korzystają ze zbiorczego systemu zaopatrzenia w wodę w aglomeracji Tomaszów Mazowiecki. Na terenie miasta Tomaszów Mazowiecki podłączonych zostanie 11 211 osób, zaś na terenie gminy 4 237 osób.

Natomiast w etapie drugim do nowo wybudowanej kanalizacji sanitarnej zostanie podłączonych szacunkowo 2 040 osoby, które obecnie korzystają ze zbiorczego systemu zaopatrzenia w wodę w aglomeracji Tomaszów Mazowiecki. Na terenie miasta Tomaszów Mazowiecki podłączonych zostanie 109 osób, zaś na terenie gminy 1931 osób.

Równoważna liczba mieszkańców została **wyliczona na podstawie:**

- liczby mieszkańców zameldowanych
- liczby mieszkańców niezameldowanych posiadających umowę na korzystanie z usług wodno - kanalizacyjnych,
- liczby mieszkańców dla terenów nowo zabudowanych (wydane pozwolenia na budowę) w tym liczby wydanych pozwoleń na budowę, oraz średniej liczby mieszkańców na 1 gospodarstwo domowe,
- liczby turystów,
- liczby RLM dla usług i zakładów produkcyjnych.
- liczby RLM dla obiektów instytucjonalnych.
- liczby RLM dla usług i zakładów produkcyjnych.

Przy zachowaniu:

- W przypadku obiektów użyteczności publicznej, które obecnie korzystają ze zbiorczego systemu zaopatrzenia w wodę, jednakże nie posiadają urządzeń do oczyszczania ścieków wyliczono liczbę osób na podstawie obecnego zużycia wody w stosunku do średniego zużycia wody przez mieszkańca na danym terenie. W analizach uwzględnione tylko obiekty użyteczności publicznej, dla których jest możliwe udokumentowanie ponoszenia określonych opłat za wodę.
- Dla obiektów turystycznych do wskaźnika ilości osób należy włączyć liczbę zarejestrowanych miejsc noclegowych skorygowaną o wskaźnik długości sezonu turystycznego. Liczba turystów powinna być podana w ujęciu średniorocznym.

- Osoby stale mieszkające na danym terenie, jednakże niezameldowane zostały włączone przy zachowaniu warunku przeliczenia ilości zużywanej wody z danego obszaru do średniego zużycia wody przez mieszkańca na terenie miasta.
- Ilość ścieków z zakładów przemysłowych została ujęta do kalkulacji liczby nowo podłączonych osób na podstawie przeliczenia wielkości ładunku ścieków na RLM oraz pod warunkiem potwierdzenia przez zakład zamiaru odprowadzania określonej ilości ścieków do zbiorczego systemu kanalizacyjnego i wykazania, że skład ścieków pozwala na ich odprowadzanie do sieci miejskiej. Obliczenia zostały oparte tylko na danych dotyczących obecnie wytwarzanych ścieków (ilości i jakości).

Niezbędne w/w dane i informacje do wyliczenia RLM dla poszczególnych PJO zostały udostępnione i potwierdzone przez Zakład Gospodarki Wodno – Ściekowej w Tomaszowie Mazowieckim Sp. z o.o. oraz Urząd Gminy w Tomaszowie Mazowieckim.

Obliczeniowa równoważna liczba mieszkańców (RLM) podłączonych do nowo wybudowanej sieci kanalizacji sanitarnej będzie wynosiła :

Etap 1

RLM= 25940.

Etap 2

RLM = 3766.

Szczegółowe zestawienie RLM w poszczególnych PJO dla 1 i 2 Etapu przedstawia poniższa tabela:

Tabela 72 RLM w PJO dla etapu 1 i etapu 2

Lp	Etap realizacji	PJO	Opis PJO/Zadania	Liczba osób zameldowanych	Liczba osób niezameldowanych	Śr. BZT5 (g/m3)	RLM - Liczba turystów/osobodób	RLM - Zakłady produkcyjne i usługowe	RLM - Obiekty instytucjonalne	RLM - pozwolenia na budowę			RLM - PJO
										Pozwolenia na budowę - szt	średnia liczba osób w gospodarstwie domowym	RLM	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Etap 1	PJO A4-A2	II.2. Zadanie 2 - Budowa kanalizacji sanitarnej w ulicach: Kilińskiego, Tuwima, Cegielnianej, Koszykowej, Smutnej, Bocznej, Krętej, Narewskiego, Curii – Skłodowskiej, Staszica, Piastowskiej, Jagiellońskiej, Chrobrego, Kamiennej, Dobrej, Cmentarnej, Niemcewicza, Wrzosowej, Grota Roweckiego, Nowowiejskiej, Równiej, Suchej Popieluszki, Mireckiego, Cekanowskiej, Fabrycznej i Zeromskiego, Spalskiej, Szczęśliwej i Sosnowej o łącznej długości ok. 14,4 km.	3444	250	602	2300	228,76	93,31	8	2,27	18	6334
2	Etap 1	PJO E2-E1	II.3. Zadanie 3 - Budowa kanalizacji sanitarnej w ulicy Zawadzkiej o łącznej długości ok. 2,2 km	631	3	602	0	32,106667	0	4	2,27	9	675
3	Etap 1	PJO C1-A2	II.4 Zadanie 4 - Budowa kanalizacji sanitarnej w ulicach: Nowa, Ujezdźka, Żurawia, Strefowa, Gęsia, Warszawska, Wspólna, Piaskowa, Czarna, Jasna, Czysta, Smolna, Duracza, Dębowa, Leśna, Grzybowa, Jelenia, Zajęcza, Lubocheńska, Wysoka, Traugutta, Chopina, Północna i Mickiewicza o łącznej długości ok. 11,1 km	2344	134	602	0	5103,9567	12,04	6	2,27	14	7608
4	Etap 1	PJO F1-A7	II.5 Zadanie 5 - Budowa kanalizacji sanitarnej w ulicach Szymanówek, Adama, Cezarego, Damazego, Grażyny, Edwarda, Szewska, Krawiecka, Anny, Barbary, Celiny, Ignacego, Jerzego, Danuty, Ireny, Jana o łącznej długości ok. 5,8 km	906	93	0	0	0	0	5	2,27	11	1010
5	Etap 1	PJO F6-F4	II.6 Zadanie 6 - Budowa kanalizacji sanitarnej w ulicach: Na skarpie, Lucyny, Łukasza, Ludwikowska, Robotnicza, Modrzewskiego i Kwarcowej o łącznej długości ok. 5,8 km.	845	41	602	0	12,04	44,146667	4	2,27	9	951

6	Etap 1	PJO F3-F2	II. 7. Zadanie 7 - Budowa kanalizacji sanitarnej w ulicach: Biało-brzeskiej, Kolejowej, Ślusarskiej, Radomskiej, Opoczyńskiej, Wilczej, wzdłuż toru (Radomska- Wąwalska), Wąwalskiej - Witosa, Peryferyjnej, Hojnowskiego, Dziubałtowskiego, Kałużynskiego, Odległej, Gminnej, Cisowej, Michałowskiej, Myśliwskiej, Hubala, Torowej, Kowalskiej, Okopowej, Łozińskiego, Witosa, Pliszczyńskiego, Stolarskiego, proj. Hubala - Wilczej, Wilczej - Opoczyńskiej, Opoczyńskie- Witosa o długości ok. 24,6 km.	2534	209	602	0	187,62333	18,06	21	2,27	48	2996
7	Etap 1	PJO G2-A8	II.8. Zadanie 8 - Budowa kanalizacji sanitarnej w ulicy Działkowa i Józefowskiej, o długości ok. 0,6 km	84,00	0	0	0	0	0	0	2,27	0	84
8	Etap 1	PJO I1-A10	II.9. Zadanie 9 - Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w ulicy Starowiejskiej i Ludowej o długości ok. 2,7 km	196	18	0	0	0	0	10	2,27	23	237
9	Etap 2	PJO I1-A10	Budowa Kanalizacji sanitarnej w Wiadernie	598,00	0,00			21	12	0	3,5	0	631
10	Etap 2	PJO G3-G4	Budowa kanalizacji sanitarnej w Woli Wiadernej i projektowanych ulicach	185	40			286	0	44	3,5	154	665
11	Etap 1	PJO F8-F7	II.10. Zadanie 10 - Budowa kanalizacji sanitarnej w miejscowości Wąwał – o długości ok. 8,6 km	940	40			286	8	44	3,5	154	1428
12	Etap 1	PJO H4-H2	II.11. Zadanie 11 - Budowa kanalizacji sanitarnej w miejscowości Smardzewice o długości ok. 20,3 km	1827	73		150	110	65	52	3,5	182	2407
13	Etap 2	PJO J1-H5	Budowa kanalizacji sanitarnej w m. Trešta	217	8		150	6		6	3,5	21	402
14	Etap 2	PJO J2-H5	Budowa kanalizacji sanitarnej w m. Twarda	564	32		100	0		6	3,5	21	717
15	Etap 2	PJO H6-H5	Budowa kanalizacji sanitarnej w m. Karolinów	163	163		150	23		12	3,5	42	541
16	Etap 2	PJO A11-A10	Budowa Kanalizacji sanitarnej w Swoleszewicach	313	71		200	184		12	3,5	42	810
17	Etap 1	PJOK1-A9	II.12. Zadanie 12- Budowa kanalizacji sanitarnej w ulicy Kotlinowej i Pod Grotami o długości ok. 0,2 km	48	34	602	0	0	0	0	2,27	0	82
18	Etap 1	PJO H2-A10	II.13. Zadanie 13- Budowa kanalizacji sanitarnej w ulicy Nagórzyckiej, o łącznej długości ok. 1,3 km	179	7	602	0	0	0	3	2,27	7	193
19	Etap 1	PJO D1-C1	II.14 Zadanie 14 - Budowa kanalizacji sanitarnej w miejscowości: Zaborów Pierwszy, Zaborów Drugii Komorów o łącznej długości ok. 11,4 km.	1470	26		0	89	265	24	3,5	84	1934
RAZEM ETAP 1				15448	928	4214	2450	6049	506	181	-	558	25940
RAZEM ETAP 2				2040	314	0	600	520	12	80	-	280	3766
RAZEM ETAP 1+ETAP 2				17488	1242	-	3050	6569	517	261	-	838,47	29706

*Źródło: opracowanie własne na podstawie informacji z Zakładu Gospodarki Wodno - Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim Sp. z o.o i Urzędu Gminy w Tomaszowie Mazowieckim

Dla takiego zakresu inwestycyjnego oraz uwzględniając parametry pracy istniejącej oczyszczalni ścieków, do której kierowane będą ujmowane w nowo powstały system kanalizacyjny ścieki, ładunek zanieczyszczeń wprowadzany do środowiska, przy realizacji przedsięwzięcia wyniesie:

Etap 1

Aglomeracja Tomaszów Mazowiecki

BZT ₅	– 224,1 kg/ d,
ChZT	– 448,4 kg/ d,
zawiesina ogólna	– 261,5 kg/ d,
azot ogólny	– 41,1 kg/ d,
fosfor ogólny	– 6,7 kg/ d.

Etap 2

Aglomeracja Tomaszów Mazowiecki

BZT ₅	– 32,5 kg/ d,
ChZT	– 65 kg/ d,
zawiesina ogólna	– 38 kg/ d,
azot ogólny	– 6 kg/ d,
fosfor ogólny	– 1 kg/ d.

OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

W oparciu o analizę istniejącego stanu gospodarki ściekowej w aglomeracji Tomaszów Mazowiecki, w zakresie odprowadzania ścieków oraz analizę wariantów i możliwość podłączenia poszczególnych miejscowości leżących w aglomeracji Tomaszów Mazowiecki, Beneficjent przeanalizował, dwa podstawowe warianty – modernizację istniejącej oczyszczalni ścieków przy zastosowaniu różnych sposobów zagospodarowania osadów (trzy warianty) oraz budowę nowej oczyszczalni ścieków.

Przy projektowaniu oczyszczalni ścieków dla powyższych wariantów przyjęto następujące założenia wyjściowe do doboru wielkości i urządzeń technologicznych.

Założenia projektowe:

- Oczyszczalnia powinna oczyszczać zarówno ścieki dopływające kanalizacją zbiorczą jak i ścieki dowożone;
- Jakość ścieków oczyszczonych powinna być zgodna z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. Nr 137, poz. 984);

- Przeróbka osadów powinna być zgodna z wymaganiami zawartymi w Ustawie o odpadach z dnia 27 Kwietnia 2001 r. Dz. U. Nr 62, poz. 628 w sprawie warunków, jakie muszą być spełnione przy wykorzystaniu osadów na cele nieprzemysłowe;
- Rozwiązania obiektów oczyszczalni powinny zapewniać hermetyzację wszystkich procesów technologicznych, ich pełną automatyzację oraz niezawodność działania w warunkach dużej zmienności ilości i jakości ścieków;
- Ilość mieszkańców równoważnych, które obsługiwać będzie oczyszczalnia wynosi RLM = **157 199** RLM;
- Oczyszczalnia przyjmować będzie ścieki ze wszystkich miejscowości leżących na terenie aglomeracji Tomaszów Mazowiecki
- Wymagana jakość ścieków oczyszczonych:
 - CHZT < 125 mgO₂/dm³ lub 75% redukcji,
 - BZT₅ < 15 mgO₂/dm³ lub 90% redukcji,
 - Zawiesina ogólna < 35 mg/dm³ lub 90% redukcji,
 - Azot ogólny < 10 mg/dm³ lub 85% redukcji,
 - Fosfor ogólny < 1 mg/dm³ lub 90% redukcji.

Wielkości dotyczące BZT₅, ChZT oraz zawiesiny ogólnej dotyczą próbek średnich dobowych.

Szczegółowo podczas przygotowania procesu modernizacji oczyszczalni ścieków w Tomaszowie Mazowieckim rozważane były następujące warianty:

Wariant 1 - Modernizacja ciągu oczyszczania ścieków (bez wydzielania ścieków przemysłowych) zapewniająca uzyskanie stopnia oczyszczania ścieków zgodnego z obowiązującym prawem, modernizacja stopnia mechanicznego odwadniania osadów, budowa suszarni i spalarni osadów surowych. Z punktu widzenia technologii oczyszczania ścieków wariant ten nie dopuszcza etapowania realizacji inwestycji gdyż osady uzyskane na poszczególnych etapach oczyszczania ścieków nie nadają się ewakuacji z terenu oczyszczalni, dopiero osady uzyskane po całym procesie technologicznym – popiół ze spalania osadów - mogą być ewakuowane z terenu oczyszczalni.

Wariant 2 - Modernizacja ciągu oczyszczania ścieków (bez wydzielania ścieków przemysłowych) zapewniająca uzyskanie stopnia oczyszczania ścieków zgodnego z obowiązującym prawem, modernizacja stopnia mechanicznego zagęszczania i odwadniania osadów, budowa komory fermentacyjnej oraz suszarni osadów ustabilizowanych z wywożeniem ich do ostatecznej utylizacji poza terenem oczyszczalni. Z punktu widzenia technologii oczyszczania ścieków wariant ten dopuszcza etapowania realizacji inwestycji gdyż osady uzyskane po odwadnianiu osadów prefermentowanych w ciągu najbliższych kilku lat będą mogły być ewakuowane z terenu oczyszczalni na wysypisko odpadów, ale jednak docelowo będzie konieczne wykonanie suszarni osadów, aby móc przekazywać osady do dalszej utylizacji poza terenem oczyszczalni.

Wariant 3 - Modernizacja ciągu oczyszczania ścieków (z wydzieleniem ścieków przemysłowych poddawanych podczyszczeniu przed połączeniem ich ze ściekami komunalnymi) zapewniająca uzyskanie stopnia oczyszczania ścieków zgodnego z obowiązującym prawem, modernizacja stopnia mechanicznego zagęszczania i odwadniania osadów, budowa komory fermentacyjnej oraz suszarni i spalarni osadów. Z punktu widzenia technologii oczyszczania ścieków wariant ten dopuszcza etapowania realizacji inwestycji gdyż osady uzyskane po odwadnianiu osadów przefermentowanych w ciągu najbliższych kilku lat będą mogły być ewakuowane z terenu oczyszczalni na wysypisko odpadów ale jednak docelowo będzie konieczne wykonanie suszarni i spalarni osadów aby móc utylizować osady na terenie oczyszczalni.

Wariant 4 - wybudowanie nowej oczyszczalni zapewniającej uzyskanie stopnia oczyszczania ścieków zgodnego z obowiązującym prawem, budowa stopnia mechanicznego zagęszczania i odwadniania osadów, budowa komory fermentacyjnej oraz suszarni i spalarni osadów .

Z punktu widzenia technologii oczyszczania ścieków wariant ten dopuszcza etapowania realizacji inwestycji gdyż osady uzyskane po odwadnianiu osadów przefermentowanych w ciągu najbliższych kilku lat będą mogły być ewakuowane z terenu oczyszczalni na wysypisko odpadów ale jednak docelowo będzie konieczne wykonanie suszarni i spalarni osadów aby móc utylizować osady na terenie oczyszczalni.

Wariant 1

Wariant ten obejmuje następujące prace modernizacyjne oraz budowę nowych obiektów:

- zamontowanie drugiego punktu zlewnego ścieków dowożonych,
- zmodernizowanie stacji krat poprzez zamontowanie w niej krat mechanicznych współpracujących z urządzeniami do płukania i odwadniania skratek,
- modernizację pompowni głównej,
- budowę piaskownika przedmuchiwanego z usuwaniem tłuszczu wraz z układem do płukania i odwadniania piasku,
- zmodernizowanie osadnika wstępnego (Sedimat) oraz zagęszczacza osadu wstępnego poprzez wprowadzenie procesu generacji LKT,
- zmodernizowanie procesu biologicznego oczyszczania ścieków poprzez wprowadzenie kaskadowego procesu biologicznej defosfatacji, denitryfikacji i nitryfikacji oraz dostosowanie wielkości komór osadu czynnego do przewidywanej ilości ścieków dopływających do oczyszczalni (część początkowa osadnika wtórnego zostanie zaadaptowana do pracy jako czwarty stopień kaskady komory osady czynnego),
- dostosowanie wielkości osadników wtórnych do przewidywanego przepływu ścieków (część początkowa osadnika wtórnego zostanie zaadaptowana do pracy jako czwarty stopień kaskady komory osady czynnego),

- zamontowanie mechanicznego urządzenia do odwadniania osadów w stacji mechanicznego odwadniania osadu o wydajności 90 m³/h zapewniającego osiągnięcie sm na poziomie 18 % dla osadów o uwodnieniu 5%,
- montaż urządzeń do suszenia i spalania osadów powstających na terenie oczyszczalni ścieków o wydajności 1,75 t/h,
- przeprowadzenie generalnego remontu wszystkich obiektów oczyszczalni ścieków, w tym laboratorium, które powinno spełniać normy BHP. P.poż oraz unijne,
- wymiana wszystkich maszyn i urządzeń zamontowanych na oczyszczalni ścieków,
- wymianę i budowę sieci zakładowej kanalizacji ściekowej,
- wymianę i budowę sieci zakładowej kanalizacji wody technologicznej,
- wymianę sieci zakładowej wody miejskiej,
- przebudowa sieci energetycznej 15 kV zasilającej oczyszczalnię i rozdzielni SN obejmującą wymianę kabla zasilającego i postawienie nowej rozdzielni SN wraz z dwoma nowymi trafo (roboty wykonane),
- wymianę rozdzielnic nn oraz wewnętrznych sieci energetycznych,
- wdrożenie kompletnego systemu automatyki i pomiarów AKPiA,
- modernizację drogi dojazdowej oraz dróg, placów oraz ciągów komunikacyjnych na terenie oczyszczalni,
- rekultywacja terenów zielonych.

Opis przewidywanych rozwiązań:

Przepompownia ul. Kępa

W ramach projektu wykonana zostanie nowa przepompownia ścieków, zlokalizowana na terenie istniejącej przepompowni przy ul. Kępa. Łączna wydajność przepompowni max. 1000 m³/h.

Dodatkowo przewidziano wykonanie budowy odcinka kolektora i remont pozostałej części awaryjnego kolektora tłoczego ścieków surowych, łączącego przepompownię z oczyszczalnią ścieków przy ul. Henrykowskiej.

Oczyszczanie mechaniczne – ścieki komunalne

Ścieki komunalne z przepompowni zlokalizowanej przy ul. Kępa pompowane będą bezpośrednio do komory mieszania (istniejącej komory krat i rozdziału ścieków). Ścieki dowożone beczkami asenizacyjnymi zarówno komunalne jak i przemysłowe dostarczane będą do istniejącej i nowo wybudowanej stacji zlewczej, skąd grawitacyjnie spływać będą do komory mieszania. Tam również trafią ścieki z zakładów drobiarskich i z firm działających na terenie byłego „Wistomu” oraz kilku budynków mieszkalnych stojących przy ul. Spalskiej. Po kracie gęstej i rzadkiej ścieki będą przepompowywane na piaskownik i łapacz tłuszczów. Natomiast z łapacza tłuszczów

i piaskownika ścieki płyną grawitacyjnie do osadnika wstępnego i poprzez kanał rozdziału trafią do Komory Osadu Czynnego.

Punkt zlewny

Zostanie wyremontowana istniejąca stacja zlewcza oraz zamontowany drugi punkt zlewny ścieków dowożonych,

Przepływ dzienny maksymalny	700 m ³ /d,
Przepływ maksymalny	2 x 50 m ³ /h,
Moc zainstalowana	2 x 10 kW,
Zużycie mocy	16 kWh/d.

Komora mieszania

W zbiorniku komory mieszania będzie zlokalizowane mieszadło celem ograniczenia gromadzenia się tłuszczu na powierzchni.

Przepływ dzienny maksymalny	11 999 m ³ /d,
Przepływ maksymalny	1 250 m ³ /h,
Moc znamionowa mieszadła	2 x 5 kW,
Zużycie mocy	120 kWh/d.

Stacja krat

Przewidziano remont stacji krat oraz zamontowanie w istniejący obiekt budowlany 2 szt. krat rzadkich oraz 2 szt. krat gęstych (dwie pracujące i dwie rezerwowe lub pracujące wszystkie - 50 % wydajności) na kraty hakowe o wydajności każdej z krat kraty 1500 m³/h, moc N = 2,5 kW.

Montaż układu płukania i transportu skratek na poziom zero budynku przepompowni ścieków zawierającego praso-płuczkę skratek.

podajniki ślimakowe transportujące skratki na poziom zero z przygotowaniem ich do wywozu. Układ będzie miał moc P = 8,5 kW.

Skratki będą magazynowane w pojemnikach spalane. Ilość skratek zatrzymanych na kratkach wynosić będzie ok. 670 dm³/dobę tj. ok. 150 kg_{s,m}/dobę.

Parametry elektryczne

- Moc instalowana 15 kW.
- Moc czynna szczytowa 12 kW.
- Zużycie mocy 60 kWh/d.

Główna pompownia ścieków

Główna pompownia ścieków powinna się mieścić w istniejącym budynku przepompowni, który musi zostać zaadoptowany do nowych zadań.

Zostanie wykonany remont pompowni wraz z montażem czterech pomp w układzie trzy pracujące i jedna rezerwowa. Przewidziano pompy sterowane falownikami o wydajności $Q = 350 \text{ m}^3/\text{h}$ i wysokości podnoszenia $H = 12 \text{ m}$, moc $P = 35 \text{ kW}$.

Parametry elektryczne

- *Moc instalowana 140 kW.*
- *Moc czynna szczytowa 90 kW.*
- *Zużycie mocy 857 kWh/d.*

Napowietrzany piaskownik i łapacz tłuszczu

Budowa piaskownika przedmuchiwanego z usuwaniem tłuszczu wraz z układem do płukania i odwadniania piasku.

Do usuwania piasku i tłuszczu ze ścieków sanitarnych przewidziano wykonanie dwóch piaskowników przedmuchiwanych o wymiarach 2,0 x 10,0 x 3,0 każdy.

Przepływ dzienny 11 999 m^3/d .

W każdym piaskowniku zamontowane zostanie:

- dmuchawa o parametrach: wydajność 3 m^3/h , $H = 6,0 \text{ m}$, $P = 3,0 \text{ kW}$
- zgarniacz pompowy z pompą do piasku o parametrach $Q = 25 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 8 \text{ m}$, $P = 2,5 \text{ kW}$

Piasek z piaskowników podawany będzie do płuczko-klasyfikatora wykonanego ze stali kwasoodpornej o parametrach:

- Wysokość płuczki do 3,30 m.
- Przepustowość płuczki 50 m^3/h .
- Wydajność wypłukanego piasku 0,5 m^3/h .
- Wymagane ciśnienie wody min 30 m H₂O.
- Zużycie wody technologicznej 6 m^3/h .
- Wymagane ciśnienie powietrza 15 m H₂O.
- Zużycie powietrza 5-6 m^3/h .
- Napęd $P = 2,5 \text{ kW}$.

Dla potrzeb płuczki zamontowana zostanie dmuchawa o wydajności 6-8 m³/h i wysokości podnoszenia 15 m H₂O oraz skrzynka sterownicza z wyprowadzeniem sygnału do centralnej sterowni.

Ilość piasku zatrzymana w piaskowniku wynosić będzie ok. 924 dm³/dobę tj. ok. 500 kgs,m./dobę
Parametry elektryczne:

- *Moc instalowana 19,5 kW.*
- *Moc czynna szczytowa 16 kW.*
- *Zużycie mocy 194 kWh/d.*

Stacja dawkowania chemikaliów do usuwania fosforu

Jako uzupełnienie biologicznego usuwania fosforu przewidziano dawkowanie FeCl₃.

Zgodnie z istniejącą technologią oczyszczania ścieków dawkowanie odbywać się będzie w kanale po piaskownikach, przed osadnikiem wstępnym (sedimatem).

Przewidziano 1 pompę dozującą i system kontroli dozowania.

Magazyn chemikaliów będzie miał taką wielkość, aby substancje w nim zgromadzone wystarczyły na 14 dni.

Moc zainstalowana pomp dozujących 0,55 kW

Zużycie mocy 5 kWh/d

Osadnik wstępny i zagęszczacz grawitacyjny

Przewidziano zmodernizowanie osadnika wstępnego (Sedimat) oraz zagęszczacza osadu wstępnego poprzez wprowadzenie procesu generacji LKT.

Stopień oczyszczania wstępnego stanowiąc będą wyremontowane sedimaty (jeden pracujący, drugi rezerwowo) oraz zagęszczacz osadu wstępnego. W sedimacie i zagęszczaczu przewidziano zamontowanie nowych zgarniaczy oraz pompy recyrkulującej osad pomiędzy sedimatem (adaptowanym do pracy jako osadnik wstępny) oraz zagęszczaczem.

Parametry pompy:

Q = 25 m³/h, H = 5 m P = 3,5 kW

Parametry elektryczne

- *Moc instalowana 7,5 kW.*
- *Moc czynna szczytowa 7 kW.*
- *Zużycie mocy 168 kWh/d.*

Osad wstępny będzie zagęszczany do ok. 5 % suchej masy przed pompowaniem go do zbiornika mieszania osadów przed odwodnieniem. Przewiduje się budowę nowego zagęszczacza grawitacyjnego o parametrach dostosowanych do przepływu i ładunków, zautomatyzowanego w celu optymalizacji procesu pompowania osadu w taki sposób, aby proces był sterowany w zależności od stężenia osadu.

Dla takiego układu przewidziano montaż nowych zgarniaczy oraz pompy.

Ładunek zawiesziny odprowadzany z zagęszczacza do utylizacji (zbiornika mieszania osadów) wynosi $\dot{L}_{d\dot{s}r} = 3500$ kgsm/d, uwodnienie 95 %. Przewidywana objętość $Q_{d\dot{s}r} = 70$ m³/d.

Objętość zagęszczacza grawitacyjnego	150 m ³
Zgarniacz osadu - moc zainstalowana	1 kW
Zużycie mocy	18 kWh/d
Przepływ dzienny	70 m ³ /d
Maksymalny przepływ godzinowy	10 m ³ /h
Wydajność pompy śrubowej osadu	5 m ³ /h
Ilość sztuk	1 do pracy + 1 rezerwowa
Moc zainstalowana	2 x 5 kW
Zużycie mocy	45 kWh/d

Oczyszczanie biologiczne

Nastąpi zmodernizowanie procesu biologicznego oczyszczania ścieków poprzez wprowadzenie kaskadowego procesu biologicznej defosfatacji, denitryfikacji i nityfikacji oraz dostosowanie wielkości komór osadu czynnego do przewidywanej ilości ścieków dopływających do oczyszczalni (część początkowa osadnika wtórnego zostanie zaadaptowana do pracy jako czwarty stopień kaskady komory osady czynnego) oraz dostosowanie wielkości osadników wtórnych do przewidywanego przepływu ścieków (część początkowa osadnika wtórnego zostanie zaadaptowana do pracy jako czwarty stopień kaskady komory osady czynnego) — Kanał rozdziału na Komorze Osadu Czynnego (KOC)

Kanał rozdziału na KOC będzie służył do rozprowadzenia ścieków wstępnie oczyszczonych na obie modernizowane komory osadu czynnego. W związku z przebudową KOC należy również przebudować kanały rozprowadzające ścieki na KOC, zgodnie z przyjętą technologią, opisaną poniżej. Kanał rozdziału musi zapewniać równomierny dopływ ścieków do każdej komory denitryfikacji.

Oczyszczanie biologiczne

Przewidziano włączenie do eksploatacji dwóch komór osadu czynnego oraz odpowiadające im cztery osadniki wtórne.

Każda z komór osadu czynnego zostanie podzielona betonowymi ścianami na następujące komory:

- Komora defosfatacji o wymiarach 20,9 x 12 x 3,0 m z zamontowanymi dwoma mieszadłami o $P = 2,0$ kW.
- Komora denitryfikacji I stopnia kaskady 20,9 x 8,7 x 3,0 z zamontowanymi dwoma mieszadłami o $P = 2,0$ kW.
- Komora nityfikacji I stopnia kaskady o wymiarach 20,9 x 22,6 x 3,0 m z zamontowanym aeratorem powierzchniowym sterowanym falownikiem o parametrach $AOR = 110$ kgO₂/h $P = 60$ kW.
- Komora denitryfikacji II stopnia kaskady 20,9 x 8,7 x 3,0,0 z zamontowanymi dwoma mieszadłami o $P = 2,0$ kW.
- Komora nityfikacji II stopnia kaskady o wymiarach 20,9 x 22,6 x 3,0 m z zamontowanym aeratorem powierzchniowym sterowanym falownikiem o parametrach $AOR = 110$ kgO₂/h $P = 60$ kW.
- Komora denitryfikacji III stopnia kaskady 20,9 x 8,7 x 3,0 z zamontowanymi dwoma mieszadłami o $P = 2,0$ kW.
- Komora nityfikacji III stopnia kaskady o wymiarach 20,9 x 22,6 x 3,0 m z zamontowanym aeratorem powierzchniowym sterowanym falownikiem o parametrach $AOR = 110$ kgO₂/h, $P = 60$ kW.

W każdym z osadników wtórnych początkowa część zostanie zaadaptowana na komorę osadu czynnego stanowiącą czwarty stopień kaskady składającą się z

- Komory denitryfikacji IV stopnia kaskady 2 szt. x 12,0 x 9,48 x 3,6 z zamontowanym mieszadłem o $P = 2 \times 2,0$ kW.
- Komory nityfikacji IV stopnia kaskady o wymiarach 2 szt. x 29 x 9,48 x 3,6 m z zamontowanym aeratorem powierzchniowym sterowanym falownikiem o parametrach $AOR = 55$ kgO₂/h $P = 2 \times 30$ kW.

Parametry elektryczne

- *Moc instalowana 520 kW.*
- *Moc czynna szczytowa 480 kW.*
- *Zużycie mocy 6907 kWh/d.*

Osadniki wtórne

Przewidziano modernizację dwóch z istniejących osadników wtórnych. Każdy z nich posiada dwie komory. Przewidziano na nich montaż nowych zgarniaczy.

Pozostała część o długości 35,0 m każdego z czterech osadników zostanie przeznaczona do pracy jako osadnik wtórny z zamontowanym ssawkowym zgarniaczem osadu o wydajności pompy $Q = 350 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 2,0 \text{ m}$, sterowanej falownikiem w zależności od ilości ścieków napływających na KOC

Moc zgarniacza 4 x 1,1 kW

Zużycie mocy 80 kWh/d

Moc pompy osadu 4 x 8 kW

Zużycie mocy 576 kWh/d

Część osadowa**Pompownia osadu nadmiernego**

Parametry osadu nadmiernego odprowadzanego z komór czynnych do utylizacji (zbiornika mieszania osadów) przedstawiają się następująco:

$\dot{L}_{d\text{sr}} = 4080 \text{ kgsm/d}$.

Uwodnienie 99,2 %

Objętość $Q_{d\text{sr}} = 510 \text{ m}^3/\text{d}$

Dla każdej podwójnej komory osadnika wtórnego w pompowni przewidziano po 1 pompie osadu nadmiernego. Dodatkowo przewidziano jedną wspólną pompę rezerwową osadu.

W pompach osadu nadmiernego przewidziano sterowanie czasowe.

Przepływ dzienny max. 510 m^3/d

Wydajność pompy 2 x 40 m^3/h

Moc zainstalowana 2 x 10 kW

Zużycie mocy 96 kWh/d

Odwadnianie osadu

Zamontowane zostanie mechaniczne urządzenia do odwadniania osadów w stacji mechanicznego odwadniania osadu o wydajności 90 m^3/h zapewniającego osiągnięcie sm na poziomie 18 % dla osadów o uwodnieniu 99%.

W ramach projektu wykonany zostanie:

- budowa pompowni osadu o wydajności 50 m^3/h , $H = 6,0 \text{ m}$ $P = 3,5 \text{ kW}$

- budowa jednego zbiornika retencyjnego o pojemności 500 m³ i zamontowanie jednego aeratora powierzchniowego o AOR = 60 kgO₂/h i M = 30,0 kW;
- stacja mechanicznego odwaniania o czasie pracy pracy 7 h/d i wydajności i 90 m³/h;

Woda z odwodnienia i woda popłuczna będą doprowadzone do wewnętrznej pompowni.

Zbiornik mieszania osadów

Biologiczny osad nadmierny będzie przepompowywany z pompowni osadu nadmiernego do zbiornika mieszania osadów. Tam też pompowany będzie zagęszczony osad z zagęszczacza.

Osad nadmierny	510 m ³ /d, uwodnienie 99,2 %,
Osad z zagęszczacza	70 m ³ /d, uwodnienie 95,0 %.
Wielkość zbiornika	500 m ³
Typ mieszadeł	aerator
Ilość aeratorów	1 szt.
Moc aeratora	30 kW
Zużycie energii	158 kWh/d
Tryb pracy:	praca okresowa

Pompowni osadu

- budowa pompowni osadu o wydajności 50 m³/h, H = 6,0 m P = 3,5 kW

Przepływ dzienny max.	580 m ³ /d
Wydajność pompy	50 m ³ /h
Moc zainstalowana	3,5 kW
Zużycie mocy	18 kWh/d

Odwadnianie osadu

Stacja mechanicznego odwaniania o czasie pracy pracy 7 h/d i wydajności i 90 m³/h;

Dodatkowo wykonany będzie kompletny układ odwadniania osadu zawierający:

- Układ przygotowania polielektrolitu,
- Pompę nadawy o wydajności 100 m³/h H= 10,0 m,
- Mechaniczne urządzenie do odwadniania osadu o wydajności 90 m³/h,
- Pompę osadu odwodnionego o wydajności 8 m³/h, H = 15 m,

- szafa sterownicza z odejściem do przyłączenia instalacji sterowniczej z przewidywanej centralnej sterowni oczyszczalni ścieków,
- P = 46,5 kW.

Zużycie mocy 244 kWh/d

Osad odwodniony będzie posiadać następujące parametry:

- ilość osadu 7580 kg/d sm
- uwodnienie osadu 82 %
- objętość osadu odwodnionego $V = 42,0 \text{ m}^3/\text{d} = 1,75 \text{ t/h}$
- zapotrzebowanie polielektrolitu $M = 38 \text{ kg/d}$

Instalacje dodatkowe

Pompownia wewnętrzna

Do pompowni wewnętrznej doprowadzony zostanie odciek z odwadniania i płukania mechanicznego urządzenia do odwadniania osadu, skąd zostanie przepompowany na początek oczyszczalni do powtórnego oczyszczenia.

Dopływ dzienny odcieku max.	900 m ³ /d
Przepływ maksymalny	100 m ³ /h
Wydajność pompy	100 m ³ /h
Ilość sztuk	1 do pracy + 1 rezerwowa
Moc zainstalowana	11 kW
Zużycie mocy	75 kWh/d

Pompownia wody technologicznej

Zastosowano dwie pompy zatapialne wysokociśnieniowe do przepompowania wody technologicznej pobieranej za osadnikami wtórnymi.

Zapotrzebowanie na wodę	81 m ³ /d
Wydajność pompy	15 m ³ /h
Ilość sztuk	1 do pracy + 1 rezerwowa
Moc zainstalowana	10 kW
Zużycie mocy	75 kWh/d

Suszenie i termiczna utylizacja osadów ściekowych

- montaż urządzeń do suszenia i spalania osadów powstających na terenie oczyszczalni ścieków o wydajności 1,75 t/h.

Utylizacji będzie poddawany osad o następujących parametrach wyjściowych

- Rodzaj osadu ściekowego:	nieustabilizowany
- Ilość osadów ściekowych na wejściu do suszarni:	1,75 t/h
- Zawartość suchej masy:	18 %,
- Zawartość substancji organicznych:	72 %

Media dostępne w projekcie dla procesu suszenia

- Olej opałowy
 - koszt zakupu: 3,0 zł/l
 - wartość opałowa: 9,9 kWh/l
- Energia elektryczna
 - koszt zakupu: 0,33 zł/kWh

Bilans masowy i energetyczny suszarni.

- Czas roboczy: 8 000 h/rok
- Zapotrzebowanie energii termicznej do odparowania 1 t wody: 900 kWh/t
- Ilość osadu ściekowego na wejściu do suszarni (18 % s.m.): 1,75 t/h
- Ilość osadu ściekowego na wyjściu z suszarni (ok. 50% s.m.): 0,63 t/h
- Wydajność odparowania wody w suszarni: 1,12 t/h
- Zapotrzebowanie energii termicznej: 1000 kW
- Zapotrzebowanie energii elektrycznej do odparowania wody 28 kW
- Użyteczna wydajność termiczna z kondensacji oparów dla dodatkowego podgrzewania wody: 500 kWh
- Możliwe dodatkowe podgrzewanie wody z ok. 10⁰C na ok. 30⁰C: 14 m³/h

Bilans masowy i energetyczny spalarni

- Czas roboczy: 8 000 h/rok
- Ilość osadu ściekowego na wejściu do spalarni (ok. 50 % s.m.) 0,63 t/h
- ilość gazu odlotowego: ok. 2020 m³(N)AGf/h

- temperatura gazu odlotowego: ok. 725°C
- całkowita ilość ciepła gazów spalinowych ze spalarni: ok. 840 kW/h
- ilość ciepła gazów odlotowych wykorzystana do podgrzania powietrza spalania do ok. 250°C: 92,5 kW
- ilość ciepła gazów odlotowych wykorzystana do osuszenia osadów ściekowych: 690 kW/h
- ilość popiołu (Code 190112): 0,098 t/h
- ilość popiołu (Code 190112): ok. 784 t/rok

Zużycie reagentów w systemie oczyszczania gazów wylotowych :

Ilość N = 0,46 t/d = 168 t/rok

Energia (łącznie dla suszarni i spalarni)

Parametry elektryczna

- Moc instalowana 75 kW.
- Moc czynna szczytowa 50 kW.
- Zużycie mocy 1200 kWh/d.

Zapotrzebowanie dodatkowego paliwa (olej opałowy) -31 l/h = 752 l/d

Przewidywane elementy instalacji:

Suszarnia osadu

Modułowa wysokotemperaturowa instalacja do osuszania osadów ściekowych składa się z następujących części składowych:

- Zbiornik osadu odwodnionego o objętości 50 m³
- Modułowa suszarnia o wydajności 1,75 t/h osadu odwodnieniu 18 %.
- Kondensator oparów.
- Biofiltr.
- Obieg oleju grzewczego.
- Układ pomp tłoczących osad ściekowy.
- Układ sterowania elektrycznego.
- Układ odbioru ciepła ze spalarni.

Instalacja spalania osadu

- Układ podawania osadu o wydajności spalania 0,63 t/h osadu ściekowego o zawartości 50 % s.m.

- Moduł spalania .
- Układ odzysku ciepła dla suszarni.
- Silos na popiół o pojemności 10 m³
- Układ sterowania elektrycznego.

Gromadzenie popiołów

Uzyskane popioły gromadzone będą w silosie i dalej będą wywożone na wysypisko odpadów.

Odpady powstające na terenie oczyszczalni ścieków po modernizacji

Skratki – kod 19 08 01

Powstające w procesie technologicznym skratki będą workowane w workach foliowych magazynowane w szczelnym i zamkniętym kontenerze o pojemności 7 m³, utylizowane na terenie oczyszczalni poprzez ich spalanie wraz z osadem w ilości *ok. 670 dm³/dobę, tj. ok. 150 kg_{s,m}/dobę*

Piasek - kod 19 08 02

Powstający w procesie oczyszczania ścieków piasek będzie poddawany do płukania i odwodnienia na mechanicznym klasyfikatorze piasku, magazynowany będzie w zamkniętym, szczelnym kontenerze i wywożony na składowisko odpadów (poza teren oczyszczalni) w ilości *ok. 924 dm³/dobę tj. ok. 500 kg_{s,m}/dobę*

Termicznie przekształcony osad – kod 19 01 12 .

Powstający w procesie oczyszczania ścieków nieustabilizowany osad nadmierny będzie poddawany termicznemu przekształcaniu. Zutylizowany osad (popiół) magazynowany będzie w zamkniętym, szczelnym zbiorniku i okresowo będzie wywożony poza teren oczyszczalni.

Ilość termicznie przekształconego osadu $N = 2,35 \text{ t/d} = 784 \text{ t/r}$

Materiały resztkowe po oczyszczeniu spalin (odpad niebezpieczny) - kod 19.01.07

Ilość $N = 0,46 \text{ t/d} = 168 \text{ t/rok}$

Wariant 2

W ramach tego wariantu przewidziano remont i modernizację oczyszczalni ścieków w dwóch etapach:

- **Etap 1** – obejmujący remont i modernizację oczyszczalni ścieków zakończony mechanicznym odwadnianiem ustabilizowanego osadu;
- **Etap 2** – obejmujący proces suszenia osadów ściekowych.

Etap 1

- zamontowanie drugiego punktu zlewnego ścieków dowożonych (analogicznie jak w wariantcie 1),

- zmodernizowanie stacji krat poprzez zamontowanie w niej krat mechanicznych współpracujących z urządzeniami do płukania i odwadniania skratek (analogicznie jak w wariantcie I),
- modernizacja pompowni głównej (analogicznie jak w wariantcie 1),
- budowa piaskownika przedmuchiwanego z usuwaniem tłuszczu wraz z układem do płukania i odwadniania piasku (gabaryty identyczne jak w wariantcie I),
- zmodernizowane osadnika wstępnego (Sedimat) oraz zagęszczacza osadu wstępnego poprzez wprowadzenie procesu generacji LKT (analogicznie jak w wariantcie I),
- zmodernizowany procesu biologicznego oczyszczania ścieków poprzez wprowadzenie kaskadowego procesu biologicznej defosfatacji, denitryfikacji i nityfikacji oraz dostosowanie wielkości komór osadu czynnego do przewidywanej ilości ścieków dopływających do oczyszczalni (część początkowa osadnika wtórnego zostanie zaadaptowana do pracy jako czwarty stopień kaskady komory osady czynnego) (analogicznie jak w wariantcie I),
- dostosowanie wielkości osadników wtórnych do przewidywanego przepływu ścieków (część początkowa osadnika wtórnego zostanie zaadaptowana do pracy jako czwarty stopień kaskady komory osady czynnego) (analogicznie jak w wariantcie 1),
- budowa stacji do mechanicznego zagęszczania osadów o wydajności 60 m³/h dającego osad o sm 6 %,
- budowa WKFZ o pojemności 2600 m³,
- budowa maszynowni WKFZ zawierającej pompy o wydajności, 150 m³/h, wymiennik ciepła o wydajności 300 kW, kotłownię o mocy 400 kW,
- budowa zbiornika osadu przefermentowanego,
- budowa zbiornika biogazu o pojemności 800 m³,
- budowa pochodni biogazu o wydajności 150 m³/h,
- wymiana pras stacji mechanicznego odwadniania osadu na dwa urządzenia (jedno pracujące i jedno rezerwowe) o wydajności 25 m³/h dających sm 25 % dla osadu o sm 3 %,
- przeprowadzenie generalnego remontu wszystkich obiektów oczyszczalni ścieków, w tym laboratorium, które powinno spełniać normy BHP. P.poż oraz unijne,
- wymiana wszystkich maszyn i urządzeń zamontowanych na oczyszczalni ścieków,
- wymianę i budowę sieci zakładowej kanalizacji ściekowej,
- wymianę i budowę sieci zakładowej kanalizacji wody technologicznej,

- wymianę sieci zakładowej wody miejskiej
- przebudowa sieci energetycznej 15 kV zasilającej oczyszczalnię i rozdzielni SN obejmująca wymianę kabla zasilającego i postawienie nowej rozdzielni SN wraz z dwoma nowymi trafo (roboty wykonane)
- wymianę rozdzielnic nn oraz wewnętrznych sieci energetycznych
- wdrożenie kompletnego systemu automatyki i pomiarów AKPiA
- modernizację drogi dojazdowej oraz dróg, placów oraz ciągów komunikacyjnych na terenie oczyszczalni
- rekultywacja terenów zielonych

Etap 2

- montaż urządzeń do suszenia osadów powstających na terenie oczyszczalni ścieków wykorzystujących biogaz oraz alternatywne paliwo o wydajności 0,81 t/h,
- budowa odcinka kolektora i remont pozostałej części awaryjnego kolektora tłoczego ścieków surowych, łączącego przepompownię z oczyszczalnią ścieków przy ul. Henrykowskiej.

Opis przewidywanych rozwiązań

Przepompownia ul. Kępa

W ramach projektu wykonana zostanie nowa przepompownia ścieków, zlokalizowana na terenie istniejącej przepompowni przy ul. Kępa. Łączna wydajność przepompowni max. 1000 m³/h.

Dodatkowo w ramach etapu 2 przewidziano wykonanie budowy odcinka kolektora i remont pozostałej części awaryjnego kolektora tłoczego ścieków surowych, łączącego przepompownię z **oczyszczalnią ścieków przy ul. Henrykowskiej**.

Oczyszczanie mechaniczne – ścieki komunalne

Ścieki komunalne z przepompowni zlokalizowanej przy ul. Kępa pompowane będą bezpośrednio do komory mieszania (istniejącej komory krat i rozdziału ścieków). Ścieki dowożone beczkami asenizacyjnymi zarówno komunalne jak i przemysłowe dostarczane będą do istniejącej i nowo wybudowanej stacji zlewczej, skąd grawitacyjnie spływać będą do komory mieszania. Tam również trafią ścieki z zakładów drobiarskich i z firm działających na terenie byłego „Wistomu” oraz kilku budynków mieszkalnych stojących przy ul. Spalskiej. Po kracie gęstej i rzadkiej ścieki będą przepompowywane na piaskownik i łapacz tłuszczów. Natomiast z łapacza tłuszczów i piaskownika ścieki płyną grawitacyjnie do osadnika wstępnego i poprzez kanał rozdziału trafią do Komory Osadu Czynnego (KOC).

Etap 1

Punkt zlewny

Zostanie wyremontowana istniejąca stacja zlewczą oraz postawiony drugi punkt zlewny ścieków dowożonych

Przepływ dzienny maksymalny	700 m ³ /d
Przepływ maksymalny	2 x 50 m ³ /h
Moc zainstalowana	2 x 10 kW
Zużycie mocy	16 kWh/d

Komora mieszania

W zbiorniku komory mieszania będzie zlokalizowane mieszadło celem ograniczenia gromadzenia się tłuszczu na powierzchni.

Przepływ dzienny maksymalny	11 999 m ³ /d
Przepływ maksymalny	1.2 50 m ³ /h
Moc znamionowa mieszadła	2 x 5 kW
Zużycie mocy	120 kWh/d

Stacja krat

Przewidziano remont stacji krat oraz zamontowanie w istniejący obiekt budowlany 2 szt. krat rzadkich oraz 2 szt. krat gęstych (dwie pracujące i dwie rezerwowe lub pracujące wszystkie - 50 % wydajności) na kraty hakowe o wydajności każdej z krat kraty 1500 m³/h, moc N = 2,5 kW

Montaż układu płukania i transportu skratek na poziom zero budynku przepompowni ścieków zawierającego praso-płuczkę skratek, podajniki ślimakowe transportujące skratki na poziom zero z przygotowaniem ich do wywozu. Układ będzie miał moc P = 8,5 kW

Skratki będą magazynowane w pojemnikach spalane. Ilość skratek zatrzymanych na kratkach wynosić będzie ok. 670 dm³/dobę tj. ok. 150 kg_{s,m}/dobę.

Parametry elektryczne

- Moc instalowana 15 kW.
- Moc czynna szczytowa 12 kW.
- Zużycie mocy 60 kWh/d.

Główna pompownia ścieków

Główna pompownia ścieków będzie się mieścić w istniejącym budynku przepompowni, który musi zostać zaadoptowany do nowych zadań.

Modernizacja pompowni głównej.

Zostanie wykonany remont pompowni wraz z montażem czterech pomp w układzie trzy pracujące i jedna rezerwowa. Przewidziano pompy sterowane falownikami o wydajności

Q = 350 m³/h i wysokości podnoszenia H = 12 m, moc P = 35 kW.

Parametry elektryczne

- Moc instalowana 140 kW.
- Moc czynna szczytowa 90 kW.
- Zużycie mocy 857 kWh/d.

Napowietrzany piaskownik i łapacz tłuszczu

Budowa piaskownika przedmuchiwanego z usuwaniem tłuszczu wraz z układem do płukania i odwadniania piasku.

Do usuwania piasku i tłuszczu ze ścieków sanitarnych przewidziano wykonanie dwóch piaskowników przedmuchiwanych o wymiarach 2,0 x 10,0 x 3,0 każdy.

Przepływ dzienny: 11 999 m³/d.

W każdym piaskowniku zamontowane zostanie:

- dmuchawa o parametrach: wydajność 3 m³/h, H = 6,0 m, P = 3,0 kW
- zgarniacz pompowy z pompą do piasku o parametrach Q = 25 m³/h, H = 8 m, P = 2,5 kW

Piasek z piaskowników podawany będzie do płuczko-klasyfikatora wykonanego ze stali kwasoodpornej o parametrach:

Wysokość płuczki do 3,30 m

Przepustowość płuczki 50 m³/h

Wydajność wypłukanego piasku 0,5 m³/h

Wymagane ciśnienie wody min 30 m H₂O

Zużycie wody technologicznej 6 m³/h

Wymagane ciśnienie powietrza 15 m H₂O

Zużycie powietrza 5-6 m³/h

Napęd P = 2,5 kW

Dla potrzeb płuczki zamontowana zostanie dmuchawa o wydajności 6-8 m³/h i wysokości podnoszenia 15 m H₂O oraz skrzynka sterownicza z wyprowadzeniem sygnału do centralnej sterowni.

Ilość piasku zatrzymana w piaskowniku wynosić będzie ok. 924 dm³/dobę tj. ok. 500 kgs,m./dobę

Parametry elektryczne

- Moc instalowana 19,5 kW.

- *Moc czynna szczytowa 16 kW.*
- *Zużycie mocy 194 kWh/d.*

Stacja dawkowania chemikaliów do usuwania fosforu

Jako uzupełnienie biologicznego usuwania fosforu przewidziano dawkowanie FeCl_3 .

Zgodnie z istniejącą technologią oczyszczania ścieków dawkowanie odbywać się będzie w kanale po piaskownikach, przed osadnikiem wstępnym (sedimatem).

Przewidziano 1 pompę dozującą i system kontroli dozowania.

Magazyn chemikaliów będzie miał taką wielkość, aby substancje w nim zgromadzone wystarczyły na 14 dni.

Moc zainstalowana pomp dozujących 0,55 kW

Zużycie mocy 5 kWh/d

Osadnik wstępny i zagęszczacz grawitacyjny

Zmodernizowanie osadnika wstępnego (Sedimat) oraz zagęszczacza osadu wstępnego poprzez wprowadzenie procesu generacji LKT.

Stopień oczyszczania wstępnego stanowią będą wyremontowane sedimaty (jeden pracujący, drugi rezerwowo) oraz zagęszczacz osadu wstępnego. W sedimacie i zagęszczaczu przewidziano zamontowanie nowych zgarniaczy oraz pompy recyrkulującej osad pomiędzy sedimatem (adaptowanym do pracy jako osadnik wstępny) oraz zagęszczaczem.

Parametry pompy:

$Q = 25 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 5 \text{ m}$ $P = 3,5 \text{ kW}$

Parametry elektryczne

- *Moc instalowana 7,5 kW.*
- *Moc czynna szczytowa 7 kW.*
- *Zużycie mocy 168 kWh/d.*

Osad wstępny będzie zagęszczany do ok. 5 % suchej masy przed pompowaniem go do **WKFZ**. Przewiduje się budowę nowego zagęszczacza grawitacyjnego o parametrach dostosowanych do przepływu i ładunków, zautomatyzowanego w celu optymalizacji procesu pompowania osadu w taki sposób, aby proces był sterowany w zależności od stężenia osadu.

Dla takiego układu przewidziano montaż nowych zgarniaczy oraz pompy.

Ładunek zawiesziny odprowadzany z zagęszczacza do **WKFZ** wynosi $\dot{L}_{d\dot{s}r} = 3500 \text{ kgsm/d}$, uwodnienie 95 %. Przewidywana objętość $Q_{d\dot{s}r} = 70 \text{ m}^3/\text{d}$.

Objętość zagęszczacza grawitacyjnego	150 m ³
Zgarniacz osadu - moc zainstalowana	1 kW
Zużycie mocy	18 kWh/d
Przepływ dzienny	70 m ³ /d
Maksymalny przepływ godzinowy	10 m ³ /h
Wydajność pompy śrubowej osadu	5 m ³ /h
Ilość sztuk	1 do pracy + 1 rezerwowa
Moc zainstalowana	2 x 5 kW
Zużycie mocy	45 kWh/d

Oczyszczanie biologiczne

Zmodernizowanie procesu biologicznego oczyszczania ścieków poprzez wprowadzenie kaskadowego procesu biologicznej defosfatacji, denitryfikacji i nityfikacji oraz dostosowanie wielkości komór osadu czynnego do przewidywanej ilości ścieków dopływających do oczyszczalni (część początkowa osadnika wtórnego zostanie zaadaptowana do pracy jako czwarty stopień kaskady komory osady czynnego) oraz dostosowanie wielkości osadników wtórnych do przewidywanego przepływu ścieków (część początkowa osadnika wtórnego zostanie zaadaptowana do pracy jako czwarty stopień kaskady komory osady czynnego) — Kanał rozdziału na Komorze Osadu Czynnego (KOC)

Kanał rozdziału na KOC będzie służył do rozprowadzenia ścieków wstępnie oczyszczonych na obie modernizowane komory osadu czynnego. W związku z przebudową KOC należy również przebudować kanały rozprowadzające ścieki na KOC, zgodnie z przyjętą technologią, opisaną poniżej. Kanał rozdziału musi zapewniać równomierny dopływ ścieków do każdej komory denitryfikacji.

Przewidziano włączenie do eksploatacji dwóch komór osadu czynnego oraz odpowiadające im cztery osadniki wtórne.

Każda z komór osadu czynnego zostanie podzielona betonowymi ścianami na następujące komory:

- Komora defosfatacji o wymiarach 20,9 x 12 x 3,0 m z zamontowanymi dwoma mieszadłami o $P = 2,0 \text{ kW}$.

- Komora denitryfikacji I stopnia kaskady 20,9 x 8,7 x 3,0 z zamontowanymi dwoma mieszadłami o $P = 2,0$ kW.
- Komora nityfikacji I stopnia kaskady o wymiarach 20,9 x 22,6 x 3,0 m z zamontowanym aeratorem powierzchniowym sterowanym falownikiem o parametrach $AOR = 110$ kgO₂/h $P = 60$ kW.
- Komora denitryfikacji II stopnia kaskady 20,9 x 8,7 x 3,0,0 z zamontowanymi dwoma mieszadłami o $P = 2,0$ kW.
- Komora nityfikacji II stopnia kaskady o wymiarach 20,9 x 22,6 x 3,0 m z zamontowanym aeratorem powierzchniowym sterowanym falownikiem o parametrach $AOR = 110$ kgO₂/h $P = 60$ kW.
- Komora denitryfikacji III stopnia kaskady 20,9 x 8,7 x 3,0 z zamontowanymi dwoma mieszadłami o $P = 2,0$ kW.
- Komora nityfikacji III stopnia kaskady o wymiarach 20,9 x 22,6 x 3,0 m z zamontowanym aeratorem powierzchniowym sterowanym falownikiem o parametrach $AOR = 110$ kgO₂/h, $P = 60$ kW.

W każdym z osadników wtórnych początkowa część zostanie zaadaptowana na komorę osadu czynnego stanowiącą czwarty stopień kaskady składającą się z

- Komory denitryfikacji IV stopnia kaskady 2 szt. x 12,0 x 9,48 x 3,6 z zamontowanym mieszadłem o $P = 2 \times 2,0$ kW.
- Komory nityfikacji IV stopnia kaskady o wymiarach 2 szt. x 29 x 9,48 x 3,6 m z zamontowanym aeratorem powierzchniowym sterowanym falownikiem o parametrach $AOR = 55$ kgO₂/h $P = 2 \times 30$ kW.

Parametry elektryczne

- *Moc instalowana 520 kW.*
- *Moc czynna szczytowa 480 kW.*
- *Zużycie mocy 6907 kWh/d.*

Osadniki wtórne

Przewidziano modernizację dwóch z istniejących osadników wtórnych. Każdy z nich posiada dwie komory. Przewidziano na nich montaż nowych zgarniaczy.

Pozostała część o długości 35,0 m każdego z czterech osadników zostanie przeznaczona do pracy jako osadnik wtórny z zamontowanym ssawkowym zgarniaczem osadu o wydajności pompy

$Q = 350 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 2,0 \text{ m}$, sterowanej falownikiem w zależności od ilości ścieków napływających na komorze osadu czynnego.

Moc zgarniacza	4 x 1,1 kW
Zużycie mocy	80 kWh/d
Moc pompy osadu	4 x 8 kW
Zużycie mocy	576 kWh/d

Część osadowa

Pompownia osadu nadmiernego

Parametry osadu nadmiernego odprowadzanego z komór czynnych do stacji zagęszczania osadu przedstawiają się następująco:

$\text{Ł}_{\text{dśr}} = 4080 \text{ kgsm/d}$.

Uwodnienie 99,2 %

Objętość $Q_{\text{dśr}} = 510 \text{ m}^3/\text{d}$

Dla każdej podwójnej komory osadnika wtórnego w pompowni przewidziano po 1 pompie osadu nadmiernego. Dodatkowo przewidziano jedną wspólną pompę rezerwową osadu.

W pompach osadu nadmiernego przewidziano sterowanie czasowe.

Przepływ dzienny max.	510 m^3/d
Wydajność pompy	2 x 40 m^3/h
Moc zainstalowana	2 x 10 kW
Zużycie mocy	96 kWh/d

Zagęszczanie osadu

Budowa stacji do mechanicznego zagęszczania osadów, praca w ruchu ciągłym, 24 godziny na dobę, osad podawany z pompowni bezpośrednio na zagęszczacz, a po zagęszczeniu do **WKFZ**.

Dodatkowo wykonany będzie kompletny układ zagęszczania osadu zawierający:

- Układ przygotowania polielektrolitu
- Pompa nadawy o wydajności $25 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 10,0 \text{ m}$

- Mechaniczne urządzenia do zagęszczania osadu o łącznej wydajności 25 m³/h dające na wyjściu osad o sm 6%
- Pompa osadu odwodnionego o wydajności 5 m³/h, H = 25 m
- szafa sterownicza z odejściem do przyłączenia instalacji sterowniczej z przewidywanej centralnej sterowni oczyszczalni ścieków.

Parametry elektryczna

- Moc instalowana 15 kW.
- Moc czynna szczytowa 10 kW.
- Zużycie mocy 240 kWh/d (praca 24 h/d).

Osad zagęszczony będzie posiadać następujące parametry:

- ilość osadu 4080 kg/d Sm,
- uwodnienie osadu 94%,
- objętość osadu zagęszczonego V = 68,0 m³/d,
- zapotrzebowanie polielektrolitu M = 20,4 kg/d.

Komory fermentacyjne

W komorach przewidziano fermentację mezofilową zachodzącą w temperaturze 35°C. Jest to proces w którym z pierwotnej materii organicznej powstanie biogaz (a objętość osadu ulegnie znacznej redukcji. Komory fermentacyjne będą posiadały maszynownię.

Przewidziano zastosowanie dwóch komór fermentacyjnych z pełnym wymieszaniem. Czas przetrzymania wynosić będzie 20 dni.

Minimalna objętość komór	2 x 1 950 m ³
Ilość mieszadeł	2 x 1 szt.
Tryb pracy	ciągły
Max moc zainstalowana mieszadeł	2 x 3,6 kW
Czas fermentacji	20 dni
Dopływ osadu zagęszczonego do komór	max 185 m ³ /d
Produkcja biogazu	max 3 300 m ³ /d

W celu ochrony sieci biogazu przed potencjalnym przedostaniem się piany, która może powstać w ZKF, ujęcie biogazu na każdej z komór należy wyposażyć w min. 2 dysze zraszające wraz z detektorem piany. Wymagane nadciśnienie wody do zraszania min. 1 bar.

Każda komora ZKF wyposażona powinna być również w urządzenia zabezpieczające przed nadmiernym nad i podciśnieniem biogazu oraz min. jeden wizjer o średnicy min. 400 mm dla wizualnej kontroli wnętrza komory. Wizjer wyposażony w obustronną wycieraczkę mechaniczną.

Należy zachować możliwość ręcznego skierowania i odcinania przepływu biogazu do sieci oraz/ lub do atmosfery.

W części dachowej każda z komór powinna być wyposażona w min. 1 pomiar ciśnienia produkowanego biogazu.

Na wylocie z każdej komory fermentacyjnej będzie mierzona ilość produkowanego gazu za pomocą przepływomierza termicznego.

Maszynownia WKFZ

W ramach projektu wykonana zostanie budowa maszynowni WKFZ:

- dwie (1+1) pompy do osad recykulowanego o wydajności, 150 m³/h i H = 7 m H₂O,
- wymiennik ciepła o wydajności 320 kW dla parametrów 60/70°C,
- dwa kotły z palnikami na biogaz i olej opałowy o mocy 200 kW każdy o parametrach 70/90 °C i zapotrzebowaniu biogazu 57 m³/h.

Parametry elektryczna

- Moc instalowana 35 kW.
- Moc czynna szczytowa 20kW.
- Zużycie mocy 480 kWh/d.

Zbiornik magazynowy osadu przefermentowanego z pompownią osadu przefermentowanego

Zbiornik osadu przefermentowanego - budowa jednego zbiornika retencyjnego o pojemności 500 m³ i zamontowanie jednego mieszadła o mocy M = 4,0 kW. Osad ze zbiornika będzie podawany do stacji odwodnienia, czas pracy stacji 7 h/d. Pompa osadu o wydajności 25 m³/h.

Parametry elektryczne mieszadła

- Moc instalowana 4,0 kW.
- Moc czynna szczytowa 3,5 kW.
- Zużycie mocy 84 kWh/d.

Parametry elektryczne pompowni

- Moc instalowana 10,0 kW.
- Moc czynna szczytowa 7,5 kW.
- Zużycie mocy 52 kWh/d.

Zbiornik magazynowania biogazu wraz z odsiarczalnią i pompownią biogazu

- budowa zbiornika biogazu wraz z odsiarczalnią i pompownią biogazu

dwupowłokowy zbiornik biogazu o pojemności 800 m³

odsiarczalnica biogazu o wydajności 150 m³/h

pompownia biogazu o wydajności 150 m³/h

Parametry elektryczna

- Moc instalowana 10 kW
- Moc czynna szczytowa 5 kW
- Zużycie mocy 120 kWh/d

Pochodnia

➤ budowa pochodni biogazu o wydajności 150 m³/h.

Stacja odwadniania osadu

W ramach projektu nastąpi wymiana urządzeń do mechanicznego odwadniania osadu na dwa urządzenia (jedno pracujące i jedno rezerwowe) o wydajności 25 m³/h każde dających sm 25 % dla osadu o sm 3 %. Zamontowana zostanie stacja mechanicznego odwadniania o czasie pracy 7 h/d.

Stacja stanowić będzie kompletny układu odwadniania osadu zawierający:

- Układ przygotowania polielektrolitu,
- Pompę nadawy o wydajności 25 m³/h H = 10,0 m,
- Dwa mechaniczne urządzenia do odwadniania osadu o wydajności 25 m³/h każde,
- Pompę osadu odwodnionego o wydajności 0,5 m³/h, H = 15 m,
- Szafę sterowniczą z odejściem do przyłączenia instalacji sterowniczej z przewidywanej centralnej sterowni oczyszczalni ścieków,
- = 55 kW.

Osad odwodniony będzie posiadać następujące parametry:

- ilość osadu 4898 kg/d sm
- uwodnienie osadu 75 %
- objętość osadu odwodnionego $V = 19,6 \text{ m}^3/\text{d} = 2,81 \text{ t/h}$ (dla siedmiogodzinnego czasu pracy stacji odwadniania)
- zapotrzebowanie polielektrolitu $M=35 \text{ kg/d}$

Parametry elektryczna

- *Moc instalowana 55 kW.*
- *Moc czynna szczytowa 45 kW.*
- *Zużycie mocy 315 kWh/d.*

Instalacje dodatkowe

Pompownia wewnętrzna

Do pompowni wewnętrznej doprowadzony zostanie odciek z zagęszczania i odwadniania oraz płukania mechanicznych urządzeń do zagęszczania i odwadniania osadu, skąd zostanie przepompowany na początek oczyszczalni do powtórnego oczyszczenia.

Dopływ dzienny odcieku max.	900 m ³ /d
Przepływ maksymalny	100 m ³ /h
Wydajność pompy	100 m ³ /h
Ilość sztuk	1 do pracy + 1 rezerwowa
Moc zainstalowana	11 kW
Zużycie mocy	75 kWh/d

Pompownia wody technologicznej

Zastosowano dwie pompy zatapialne wysokociśnieniowe do przepompowania wody technologicznej pobieranej za osadnikami wtórnymi.

Zapotrzebowanie na wodę	81 m ³ /d
Wydajność pompy	15 m ³ /h
Ilość sztuk	1 do pracy + 1 rezerwowa
Moc zainstalowana	10 kW
Zużycie mocy	75 kWh/d

Etap 2

Suszenie osadów ściekowych

W ramach prac nastąpi montaż urządzeń do suszenia osadów powstających na terenie oczyszczalni ścieków o wydajności 0,81 t/h.

Utylizacji będzie poddawany osad o następujących parametrach wyjściowych

- Rodzaj osadu ściekowego: ustabilizowany.
- Ilość osadów ściekowych na wejściu do suszarni: 0,81 t/h.

- Zawartość suchej masy: 25 %, 0,20 t/h.
- Zawartość substancji organicznych: 56 %.

Media dostępne w projekcie dla procesu suszenia i spalania.

a.) Biogaz

- koszt zakupu: 0,0 zł/l
- wartość opału: 7 kWh/m³

b.) Olej opałowy

- koszt zakupu: 3,0 zł/l
- wartość opału: 9,9 kWh/l

c.) Energia elektryczna

- koszt zakupu: 0,33 zł/kWh

Bilans masowy i energetyczny suszarni.

- Czas roboczy: 8 000 h/rok
- Zapotrzebowanie energii termicznej do odparowania 1 t wody: 900 kWh/t
- Ilość osadu ściekowego na wejściu do suszarni (25 % s.m.): 0,81 t/h
- Ilość osadu ściekowego na wyjściu z suszarni (90% s.m.): 0,22 t/h
- Wydajność odparowania wody w suszarni: 0,59 t/h
- Zapotrzebowanie energii termicznej: 531 kW
- Zapotrzebowanie energii elektrycznej do odparowania wody: 18 kW
- Użyteczna wydajność termiczna z kondensacji oparów dla dodatkowego podgrzewania wody: 250 kWh
- Możliwe dodatkowe podgrzewanie wody z ok. 10⁰C na ok. 30⁰C: 7 m³/h
- Produkcja osadu wysuszonego 90 % sm M = 5,44 t/d, V = 13,6 m³/d

Energia:

Parametry elektryczne

- Moc instalowana 35 kW.
- Moc czynna szczytowa 25 kW.
- Zużycie mocy 600 kWh/d.

Zapotrzebowanie dodatkowego paliwa:

- biogaz 43 m³/h (pozostałą część biogazu nie zużyta w kotłowni),
- olej opałowy (podczas normalnej eksploatacji) 23,3 l/h = 559 l/d,
- olej opałowy (w przypadku braku biogazu) 53,6 l/h = 1286 l/d.

Przewidywane elementy instalacji suszarni osadu

Modułowa wysokotemperaturowa instalacja do osuszania osadów ściekowych składa się z następujących części składowych:

- Zbiornik osadu odwodnionego o objętości 50 m³
- Modułowa suszarnia o wydajności 0,81 t/h osadu uwodnieniu 25 %
- Kondensator oparów.
- Biofiltr.
- Obieg oleju grzewczego.
- Układ pomp tłoczących osad ściekowy.
- Układ sterowania elektrycznego.
- Silos na osad wysuszony pojemności 100 m³

Odpady powstające na terenie oczyszczalni ścieków po modernizacji

Etap 1

Skratki – kod 19 08 01

Powstające w procesie technologicznym skratki będą workowane w workach foliowych magazynowane w szczelnym i zamkniętym kontenerze o pojemności 7 m³, wywożone z terenu oczyszczalni na wysypisko odpadów w ilości *ok. 670 dm³/dobę tj. ok. 150 kg_{s,m}/dobę*

Piasek - kod 19 08 02

Powstający w procesie oczyszczania ścieków piasek będzie poddawany płukaniu i odwodnieniu na mechanicznym klasyfikatorze piasku, magazynowany będzie w zamkniętym, szczelnym kontenerze i wywożony na składowisko odpadów (poza teren oczyszczalni) w ilości *ok. 924 dm³/dobę tj. ok. 500 kg_{s,m}/dobę*

Odwodniony osad – kod 19 08 05

Powstający w procesie oczyszczania ścieków ustabilizowany osad będzie poddawany odwodnieniu. Odwodniony osad o sm 25% okresowo będzie wywożony poza teren oczyszczalni.

Ilość odwodnionego osadu

$$N = 19,6 \text{ m}^3/\text{d} = 7154 \text{ t/r}$$

Uwodnienie wysuszonego osadu 75 %

Etap 2

Skratki – kod 19 08 01

Powstające w procesie technologicznym skratki będą workowane w workach foliowych magazynowane w szczelnym i zamkniętym kontenerze o pojemności 7 m³, wywożone z terenu oczyszczalni na wysypisko odpadów w ilości *ok. 670 dm³/dobę tj. ok. 150 kg_{s,m}/dobę*

Piasek - kod 19 08 02

Powstający w procesie oczyszczania ścieków piasek będzie poddawany płukaniu i odwodnieniu na mechanicznym klasyfikatorze piasku, magazynowany będzie w zamkniętym, szczelnym kontenerze i wywożony na składowisko odpadów (poza teren oczyszczalni) w ilości *ok. 924 dm³/dobę tj. ok. 500 kg_{s,m}/dobę*

Wysuszony osad – kod 19 08 05

Powstający w procesie oczyszczania ścieków ustabilizowany osad będzie poddawany suszeniu. Wysuszony osad o sm 90% magazynowany będzie w zamkniętym, szczelnym zbiorniku i okresowo będzie wywożony poza teren oczyszczalni do dalszej utylizacji.

Ilość wysuszonego osadu N = 5.44 t/d, V = 13,6 m³/d

Ilość wysuszonego osadu N = 5,44 t/d = 1986 t/r

Uwodnienie wysuszonego osadu 10 %

Wariant 3

W ramach tego wariantu przewidziano remont i modernizację oczyszczalni ścieków w dwóch etapach:

- Etap 1 – obejmujący remont i modernizację oczyszczalni ścieków zakończony mechanicznym odwadnianiem ustabilizowanego osadu;
- Etap 2 – obejmujący proces suszenia i spalania osadów ściekowych.

Wariant ten obejmuje następujące prace:

- Budowę nowej przepompowni ścieków przy ul. Kępa, wraz z budową odcinka kolektora i remontem pozostałej części awaryjnego kolektora tłoczego ścieków surowych do oczyszczalni ścieków
- Rozdzielenie ścieków dopływających do oczyszczalni na ścieki komunalne i ścieki przemysłowe i osobne oczyszczanie mechaniczne ścieków komunalnych i przemysłowych

Linia mechanicznego oczyszczania ścieków komunalnych

- zamontowanie dodatkowego punktu zlewnego ścieków dowożonych komunalnych

- budowa nowej stacji krat i zamontowanie w niej nowej kraty mechanicznej gęstej – 2 szt. współpracujących z urządzeniami do płukania i odwadniania skratek
- modernizacja pompowni głównej w części dotyczącej ścieków komunalnych
- budowa piaskownika przedmuchiwanego z usuwaniem tłuszczu wraz z układem do płukania i odwadniania piasku
- zmodernizowane osadnika wstępnego
- zmodernizowane zagęszczacza grawitacyjnego
- zmodernizowane kanału rozdziału na KOC i po sedimentach

Linia mechanicznego oczyszczania ścieków przemysłowych

- remont i modernizacja istniejącego punktu zlewnego ścieków dowożonych przemysłowych
- budowa stacji krat obejmującej kratę rzadką i kratę gęstą (2 szt.)
- budowa nowego flotatora
- modernizacja pompowni głównej w części dotyczącej ścieków przemysłowych
- budowa nowego lub zaadoptowanie i modernizacja istniejącego zbiornika na zbiornik wyrównawczy

Część biologiczna oczyszczalni ścieków

- zmodernizowanie procesu biologicznego oczyszczania ścieków poprzez wprowadzenie biologicznego usuwania azotu i fosforu ze ścieków.
- dostosowanie wielkości osadników wtórnych do przewidywanego przepływu ścieków
- budowa stacji do mechanicznego zagęszczania i odwadniania osadów lub zaadoptowanie części istniejącego budynku spalarni odpadów na stację,
- budowa WKFZ o pojemności 2 x 1900 m³,
- budowa maszynowni WKFZ wraz z wymiennikiem ciepła i kotłownią
- budowa zbiornika gazu
- budowa pochodni gazu
- wymiana pras stacji mechanicznego odwadniania osadu

Suszenie i spalanie osadów ściekowych

- montaż suszarki taśmowej oraz pieca rusztowego do suszenia i spalania osadów powstających na terenie oczyszczalni ścieków – II etap prac

Modernizacja infrastruktury, wymiana urządzeń

- przeprowadzenie generalnego remontu wszystkich obiektów oczyszczalni ścieków, w tym laboratorium, które powinno spełniać normy BHP, p.poż. oraz unijne,
- wymiana wszystkich maszyn i urządzeń zamontowanych na oczyszczalni ścieków,
- wymianę i budowę sieci zakładowej kanalizacji ściekowej,
- wymianę i budowę sieci zakładowej sieci wody technologicznej,
- wymianę sieci zakładowej wody miejskiej,
- przebudowa sieci energetycznej 15 kV zasilającej oczyszczalnię i rozdzielni SN obejmującą wymianę kabla zasilającego i postawienie nowej rozdzielni SN wraz z dwoma nowymi trafo (roboty wykonane)
- wymianę rozdzielnic nn oraz wewnętrznych sieci energetycznych,
- wdrożenie kompletnego systemu automatyki i pomiarów AKPiA,
- modernizację drogi dojazdowej oraz dróg, placów i ciągów komunikacyjnych na terenie oczyszczalni,
- rekultywacja terenów zielonych.

Opis przewidywanych rozwiązań

Etap 1

Przepompownia ul. Kępa

W ramach projektu wykonana zostanie nowa przepompownia ścieków, zlokalizowana na terenie istniejącej przepompowni przy ul. Kępa. Łączna wydajność przepompowni max. 1000 m³/h.

Oczyszczalnia ścieków przy ul. Henrykowskiej

Oczyszczanie wstępne

Oczyszczanie wstępne składa się z dwóch osobnych linii oczyszczania:

- ścieki komunalne i ścieki dowożone komunalne,
- ścieki przemysłowe i ścieki dowożone przemysłowe.

Linia oczyszczania mechanicznego dla ścieków komunalnych obejmuje następujące obiekty:

- Stację zlewczą (nowa plus modernizacja i rozbudowa istniejącej),
- Kraty gęste (nowe),
- Pompownia główna,
- Napowietrzany piaskownik z łapaczem tłuszczów (nowy),
- Osadnik wstępny (przebudowa),

- Zagęszczacz grawitacyjny,
- Kanał rozdziału na KOC i po sedimatach.

Linia oczyszczania mechanicznego dla ścieków przemysłowych składa się z obiektów:

- Stacji zlewczej (zmodernizowanej i rozbudowanej),
- Kraty rzadkiej (nowa),
- Krat gęstych (nowych),
- Pompowni głównej,
- Flotatora (nowy)
- Zbiornika wyrównawczego (nowy lub przebudowany)

Oczyszczanie mechaniczne – ścieki komunalne

Komora krat ścieków komunalnych zlokalizowana będzie w obiekcie tzw. labiryntu. Ścieki komunalne z przepompowni zlokalizowanej przy ul. Kępa pompowane będą bezpośrednio do kanału prowadzącego na kratę gęstą. Ścieki dowożone beczkami asenizacyjnymi dostarczane będą do stacji zlewczej, skąd grawitacyjnie spływać będą do komory mieszania a następnie będą przepompowywane do kanału prowadzącego na kratę gęstą. Po kracie ścieki grawitacyjnie spływają na piaskownik i łapacz tłuszczów. Natomiast z łapacza tłuszczów i piaskownika ścieki płyną grawitacyjnie do osadnika wstępnego i poprzez kanał rozdziału trafią do KOC.

Stacja zlewcza

Zostanie postawiona nowa stacja zlewcza. Beczkowozy będą podłączane do zbiornika stacji zlewczej za pomocą szybkozłączek. Ścieki będą przepływały przez stalowy kosz, gdzie będą zatrzymywały się grube części takie jak kamienie itp. Kosz będzie opróżniany ręcznie w regularnych odstępach czasu.

Odcieki z prasy, płuczki piasku i budynku oczyszczania wstępnego będą grawitacyjnie spływały do komory mieszania stacji zlewczej.

Ścieki w zbiorniku (komorze mieszania) stacji zlewczej muszą mieć zapewnione mieszanie celem przeciwdziałania sedymentacji. Ścieki ze stacji zlewczej będą pompowane na kratę gęstą.

Z uwagi na dużą zmienność ładunku i wysoki ładunek ścieków, szczególnie podczas dnia, zapewniona zostanie możliwość magazynowania ścieków ze stacji zlewczej i ich pompowanie podczas godzin wieczornych i nocnych, gdy ładunek dopływający do oczyszczalni jest niższy.

Przepływ dzienny maksymalny	300 m ³ /d
Przepływ maksymalny	40 m ³ /h
Moc zainstalowana	10 kW

Zużycie mocy 8 kWh/d

Komora mieszania

W zbiorniku stacji zlewczej (komorze mieszania) będzie zlokalizowane mieszadło celem ograniczenia gromadzenia się tłuszczu na powierzchni. Do zbiornika dopływać grawitacyjnie będą również ścieki z terenu b."Wistomu" oraz kilku budynków mieszkalnych stojących przy ul. Spalskiej.

Moc znamionowa mieszadła 2 kW

Zużycie mocy 24 kWh/d

Główna pompownia ścieków

Główna pompownia ścieków powinna się mieścić w istniejącym budynku przepompowni, który musi zostać zaadoptowany do nowych zadań (przepompowywanie zarówno ścieków komunalnych jak i przemysłowych). Główna pompownia ścieków jest ulokowana na terenie oczyszczalni. Ścieki będą pompowane do kanału dopływowego i kierowane na gęste kraty. Pompy będą współpracować z przemiennikiem częstotliwości. Pompownia zostanie opomiarowana -pomiar przepływu.

Przepływ dzienny 550 m³/d + odciek z płuczki skratek i piasku

Przepływ maksymalny 40 m³/h

Wydajność pompy 40 m³/h

Ilość sztuk 1 do pracy + 1 rezerwowa

Moc zainstalowana 2 x 3 kW

Zużycie mocy 35 kWh/d

Kraty gęste

Do kanału prowadzącego na kratę gęstą trafiać będą ścieki komunalne (miejskie) z przepompowni przy ul. Kępa oraz ze komory mieszania. Przewidziano dwie kraty gęste o prześwicie 3 mm każda o przepływie 50% .Przenośnik śrubowy i kompaktor przenosić będzie zgromadzone skratki do budynku przepompowni, gdzie będą płukane i odwadniane oraz gromadzone w kontenerze. Zastosowana zostanie płuczka i prasa skratek.

Sterowanie kratami będzie opierało się o poziom ścieków oraz sterowanie czasowe. Każdy z kanałów będzie miał możliwość wyłączenia poprzez opuszczenie zastawek ręcznych.

W przypadku awarii lub prac konserwacyjnych ścieki będą przelewały się do kanału awaryjnego wyposażonego w 10 mm kratę ręczną.

Wyposażenie do poboru próbek będzie zlokalizowane w budynku krat.

Wydajność układu	2 x 450 m ³ /h
Moc zainstalowana	8,9 kW
Zużycie mocy	100 kWh/d

Napowietrzany piaskownik i łapacz tłuszczu

Napowietrzany piaskownik i łapacz tłuszczu został zastosowany celem usunięcia ze ścieków dużych cząstek stałych takich jak ziarna piasku czy grudki tłuszczu a tym samym będzie ograniczał wycierania się pomp i innych urządzeń mechanicznych wskutek zjawiska abrazji.

Tłuszcz i piasek usuwane będą w dwóch ciągach o tej samej wydajności zaprojektowanych jako napowietrzane prostokątne komory o ruchomym pomoście, tzw. typu Hartmana.

Objętość komór zapewni będzie czas przetrzymania konieczny do oddzielenia piasku od organicznej zawiesiny i do wyłapania tłuszczu.

Powietrze dostarczane poprzez system dyfuzorów z dna komory powodować będzie zawirowania przepływających ścieków. Ciężkie cząstki piasku sedymentują, podczas gdy, materia organiczna unosić się będzie wraz ze ściekami.

Piasek z dna komory jest będzie pompowany zatapialnymi pompami piasku zainstalowanymi na ruchomym pomoście do płuczki piasku, a stąd do kontenera.

Woda odciekowa z płuczki piasku spływa grawitacyjnie do istniejącego zbiornika stacji zlewczej.

Tłuszcz unosi się będzie na powierzchni ścieków w strefie laminarnej łapacza tłuszczu, a następnie jest zgarniany za pomocą zgarniacz powierzchniowego w kierunku studni tłuszczu.

Tłuszcz będzie utylizowany w komorze fermentacyjnej, lub wywożony beczkowitzem poza teren oczyszczalni.

Objętość piaskownika	70 m ³
Przepływ dzienny	10 259 m ³ /d
Maksymalny przepływ godzinowy	840 m ³ /h
Wydajność pompy pulpy piaskowej	5 m ³ /h
Ilość sztuk	1 do pracy + 1 rezerwowa
Moc zainstalowana	2 x 3 kW
Zgarniacz – moc zainstalowana	0,55 kW

Wydajność dmuchawy do napowietrzania piaskownika	250 Nm ³ /h
Ilość sztuk	1 do pracy
Moc zainstalowana dmuchawy	7,5 kW
Moc zainstalowana płuczki piasku	1,5 kW
Zużycie mocy obiektu piaskownika	198 kWh/d

Osadnik wstępny i zagęszczacz grawitacyjny

Przewiduje się, iż jeden z istniejących osadników wstępnych będzie poddany modernizacji. Osad wstępnie zagęszczony do ok. 3 % suchej masy będzie pompowany do zagęszczacza grawitacyjnego. Dla takiego układu przewidziano montaż 1 mimośrodowej pompy śrubowej o wydajności 100% plus jedna rezerwowa wraz z przepływomierzem oraz pomiarem zawiesiny.

Osad wstępny będzie zagęszczany do ok. 6 % suchej masy przed pompowaniem na komory fermentacyjne. Przewiduje się budowę nowego zagęszczacza grawitacyjnego o parametrach dostosowanych do przepływu i ładunków, zautomatyzowanego w celu optymalizacji procesu pompowania osadu w taki sposób, aby proces był sterowany w zależności od stężenia osadu. Osad będzie pompowany bezpośrednio do komory fermentacyjnej.

Dla takiego układu przewidziano montaż 1 mimośrodowej pompy śrubowej każda o wydajności 100% plus jedna rezerwowa wraz z przepływomierzem oraz pomiarem zawiesiny.

Następnie ścieki przepływają przelewem grawitacyjnie do komór biologicznych.

Objętość osadnika wstępnego	4100 m ³
Zgarniacz osadu - moc zainstalowana	1,1 kW
Zużycie mocy	20 kWh/d
Przepływ dzienny osadu	17 m ³ /d
Maksymalny przepływ godzinowy	15 m ³ /h
Wydajność pompy śrubowej osadu	10 m ³ /h
Ilość sztuk	1 do pracy + 1 rezerwowa
Moc zainstalowana	2 x 3 kW
Zużycie mocy	26 kWh/d
Objętość zagęszczacza grawitacyjnego	150 m ³
Zgarniacz osadu - moc zainstalowana	1 kW

Zużycie mocy	18 kWh/d
Przepływ dzienny	59 m ³ /d
Maksymalny przepływ godzinowy	10 m ³ /h
Wydajność pompy śrubowej osadu	5 m ³ /h
Ilość sztuk	1 do pracy + 1 rezerwowa
Moc zainstalowana	2 x 5 kW
Zużycie mocy	45 kWh/d

Oczyszczanie mechaniczne – ścieki przemysłowe

Ścieki przemysłowe będą pompowane z ubojni drobiu do kanału prowadzącego na kratę rzadką. Tam również spływać będą ścieki dowożone taborem asenizacyjnym. Dalej z kraty rzadkiej ścieki płyną grawitacyjnie na kratę gęstą a stąd będą pompowane na flotator i do zbiornika wyrównawczego.

Stacja zlewcza

Zostanie wyremontowana i zmodernizowana istniejąca stacja zlewcza. Beczkowozy będą podłączane do zbiornika stacji zlewczej za pomocą szybkozłączek. Ścieki będą przepływały przez stalowy kosz, gdzie będą zatrzymywały się grube części takie jak kamienie itp. Kosz będzie opróżniany ręcznie w regularnych odstępach czasu.

Przepływ dzienny maksymalny	400 m ³ /d
Przepływ maksymalny	40 m ³ /h
Moc zainstalowana	10 kW
Zużycie mocy	8 kWh/d

Komora mieszania

Na dopływie będzie zlokalizowane mieszadło celem ograniczenia gromadzenia się tłuszczu na powierzchni.

Moc znamionowa mieszadła	2 kW
Zużycie mocy	24 kWh/d

Należy zastosować pomiar dopływających ścieków.

Wyposażenie do poboru próbek będzie zlokalizowane w budynku krat.

Krata rzadka

W przypadku awarii lub prac konserwacyjnych ścieki będą przelewały się do kanału awaryjnego wyposażonego w 10mm kratę ręczną.

Jedna krata rzadka o prześwicie 10 mm i przepływie 100% będzie zainstalowana.

Przenośnik śrubowy i kompaktor przenosić będzie zgromadzone skratki do budynku przepompowni, gdzie będą płukane i odwadniane oraz gromadzone w kontenerze. Zastosowana zostanie płuczka i prasa skratek. Płuczka i prasa do skratek będzie oczyszczać skratki z linii ścieków komunalnych i przemysłowych.

Sterowanie kratami będzie opierało się o poziom ścieków oraz sterowanie czasowe. Kanał będzie miał możliwość wyłączenia poprzez opuszczenie zastawek ręcznych.

W przypadku awarii lub prac konserwacyjnych ścieki będą przelewały się do kanału awaryjnego wyposażonego w 20mm kratę ręczną.

Wydajność	200 m ³ /h,
Moc nominalna	2 x 0,75 kW
Zużycie mocy	13 kWh/d

Krata gęsta

2 kraty gęste o prześwicie 3 mm każda o przepływie 50% zostaną zainstalowane. Krata wyposażona będzie w przenośnik śrubowy i kompaktor przenoszący skratki do budynku przepompowni, gdzie będą płukane i odwadniane oraz gromadzone w kontenerze. Zastosowana zostanie płuczka i prasa skratek. Płuczka i prasa do skratek będzie oczyszczać skratki z linii ścieków komunalnych i przemysłowych.

Sterowanie kratą będzie opierało się o poziom ścieków oraz sterowanie czasowe. Kanał będzie miał możliwość wyłączenia poprzez opuszczenie zastawek ręcznych.

W przypadku awarii lub prac konserwacyjnych ścieki będą przelewały się do kanału awaryjnego wyposażonego w 10mm kratę ręczną.

Wydajność układu	200 m ³ /h
Wydajność kraty	100 m ³ /h
Ilość sztuk	2 do pracy
Moc zainstalowana	2 x 2,6 kW
Zużycie mocy	47 kWh/d

Główna pompownia ścieków

Główna pompownia ścieków powinna się mieścić w istniejącym budynku przepompowni, który musi zostać zaadoptowany do nowych zadań (przepompowywanie zarówno ścieków komunalnych jak i przemysłowych).

Po kratkach ścieki pompowane będą pompami na flotator DAF.

Przepływ dzienny	1740 m ³ /d
Przepływ maksymalny	200 m ³ /h
Wydajność pompy	200 m ³ /h
Ilość sztuk	1 do pracy + 1 rezerwowa
Moc zainstalowana	2 x 5,5 kW
Zużycie mocy	22 kWh/d

DAF (flotator)

Flotator może pracować z dozowaniem. Środki chemiczne będą dozowane jedynie w krytycznych sytuacjach.

Orientacyjne parametry flotatora

Długość:	10,50 m
Szerokość:	2,50 m
Wysokość:	2,80 m
Przepływ obliczeniowy	200 m ³ /h
Przepływ maksymalny	280 m ³ /h
Średnia moc pobierana:	16 kW /+- 10%
Współczynnik zużycia energii	0,057-0,163 kWh/m ³
Zużycie mocy	342 kWh/d

Komory flokulacji

Po kratkach ścieki dopływają do systemu flokulacji składającego się z 3 komór(stref). W systemie flokulacji środki chemiczne są dawkowane częściowo w celu strącenia rozpuszczonej materii organicznej, częściowo w celu agregacji struktur koloidalnych we floki i separacji tych cząstek ze ścieków w komorze flotacji.

System flokulacji składa się z 3 stopni:

Stopień 1: Dawkowanie kwasu siarkowego i środków chemicznych

Stopień 2: Neutralizacja np. sodą kaustyczną lub podobnym środkiem

Stopień 3: Dodawanie polimerów

Zawartość komór jest mieszana mechanicznie

Komora flotacji

Z komór flokulacji ścieki przepływają do komory flotacji. Główną funkcją tej komory będzie usunięcie materii sedymentującej w ściekach poprzez zastosowanie drobnych pęcherzyków powietrza zwanych również rozpuszczonym powietrzem.

Część sklarowanego ścieku (25%) będzie recyrkulowana do naczynia ciśnieniowego przez pompę wysokociśnieniową. Za pomocą kompresora powietrze będzie tłoczone do tego naczynia pod ciśnieniem 6 barów, a recyrkulowany ściek będzie nasycany powietrzem. Z naczynia ciśnieniowego ścieki przepływają do kolektora wypływowego wyposażonego w armaturę redukującą ciśnienie. W ten sposób ścieki oddzielane są od rozpuszczonego powietrza – wydostającego się w postaci mikro pęcherzyków. Obieg recyrkulowany nasycony powietrzem będzie mieszany z surowymi ściekami aby zredukować przyleganie pęcherzyków powietrza do floków. Części flotujące są unoszone na powierzchnię a następnie usuwane za pomocą zgarniacza łańcuchowego. Zgarniacz powierzchniowy transportuje tłuszcze do zbiornika tłuszczy i osadu.

Zbiornik posiada leje osadowe, skąd opadający osad będzie usuwany za pomocą pomp. Sedymentujący osad zostanie przepompowany do koryta odpływowego lub do studzienki osadu wyposażonej w ręczną armaturę. Ścieki po flotacji przepływają będą do zbiornika wyrównawczego.

Zbiornik tłuszczy i osadu

Funkcją tego zbiornika będzie magazynowanie tłuszczy i osadów usuniętych z komory flotacji.

Zbiornik tłuszczy i osadu zostanie wyposażony w mieszadło w celu zapewnienia homogenicznej struktury.

Tłuszcze i osady z flotatora będą rozłożone w komorze fermentacyjnej.

Komora fermentacyjna będzie usytuowana daleko od komory tłuszczy i osadu, dlatego też mieszaninę tłuszczy i osadu należy transportować przy zastosowaniu próżni generowanej z wozu asenizacyjnego.

Moc znamionowa mieszadła 1,5 kW

Zużycie mocy 10 kWh/d

Zbiornik wyrównawczy

Ścieki przemysłowe przepływać będą do zbiornika wyrównawczego. Celem tego zbiornika będzie wyrównanie zmienności ładunku i przepływu przed podaniem ścieków na kolejne etapy oczyszczania, zaprojektowanego w sposób umożliwiający opóźnienie dopływu ładunku na część biologiczną oczyszczalni i dostarczenie go w godzinach wieczornych i nocnych. Przewidziano zbiornik z dnem skośnym schodzącym do studzienki pompowej o głębokości 1m.

Do zbiornika wyrównawczego poprzez pompownie kierowane będą również wewnętrzne strumienie: wody odciekowe z zagęszczania, wody z odwodnienia, czy ze studni piany.

Zbiornik wyrównawczy zostanie wyposażony w dwie pompy zatapialne o wydajności 100% każda. Pompy te będą podnosić ścieki do systemu rozdziału ciągu biologicznego.

Przepływ dzienny	1740 m ³ /d + wody odciekowe z zagęszczacza, wody z odwodnienia i studni piany
Przepływ maksymalny	280 m ³ /h
Wydajność pompy	100 m ³ /h
Ilość sztuk	1 do pracy + 1 rezerwowa
Moc zainstalowana	2 x 5,5 kW
Zużycie mocy	66 kWh/d

Zbiornik wyrównawczy jest wyposażony w mieszadło w celu zapewnienia dobrego wymieszania substancji dopływających.

Moc zainstalowana	2 kW
Zużycie mocy	4 kWh/d

Zbiornik mieszania ścieków komunalnych i przemysłowych

Ścieki przemysłowe ze stacji zlewnej oraz ścieki dopływające kolektorem z Zakładów Drobiarskich będą dopływać do zbiornika komory mieszania.

W komorze mieszania powinno być zlokalizowane mieszadło celem przeciwdziałania sedymentacji oraz ograniczenia gromadzenia się tłuszczu na powierzchni ścieków. Dalej ścieki będą przepływać na kratę rzadką i gęstą.

Przewidywane parametry:

Max moc znamionowa mieszadła	2 kW
Tryb pracy	ciągły

Oczyszczanie biologiczne

Cztery istniejące komory osadu czynnego zostaną przebudowane dla zastosowania biologicznego oczyszczania ścieków.

Założono wykorzystanie czterech istniejących ciągów biologicznych.

Po zakończeniu oczyszczania mechanicznego ścieki z osadnika wstępnego i zbiornika wyrównawczego wpływają do komór osadu czynnego. W modernizowanym ciągu komór napowietrzania zostanie wydzielona strefa anoksydacyjna (wstępnej denitryfikacji) oraz strefa tlenowa (nitrifikacji) oraz zostanie wprowadzona wewnętrzna pompowa recyrkulacja ścieków zawierających azotany ze strefy tlenowej do strefy anoksydacyjnej.

Część denitryfikacyjna reaktora w każdym ciągu technologicznym zostanie podzielona przegrodami na trzy komory (pre-denitryfikacji, defosfatacji i części niedotlenionej) pracujące z pełnym wymieszaniem.

Część nitrifikacyjna będzie miała przepływ tłokowy.

Ścieki z osadników wstępnych będą dopływać do pierwszej komory denitryfikacji (pre-denitryfikacji). Osad czynny oraz znitryfikowane ścieki zawierające azotany będą recyrkulowane również do pierwszej komory denitryfikacji (recyrkulacja wewnętrzna).

Resztkowy fosfor pozostały po oczyszczaniu biologicznym będzie strącany chemicznie koagulantem (PIX) dodawanym na końcu komory nitrifikacji.

Uwaga: w przypadku niedoboru węgla organicznego tj. dla sytuacji gdy wartość BZT₅ będzie niższa niż 200 g O₂/m³, może zachodzić konieczność wprowadzenia zewnętrznego dodatkowego źródła węgla, ewentualnie zmodyfikować ilość i wielkość wprowadzonego koagulantu dla procesu chemicznego strącania związków fosforu w osadnikach wstępnych.

Podane poniżej ilości urządzeń w komorach biologicznych dotyczą wartości sumarycznej dla wszystkich komór.

Uwaga: Dopuszcza się wykorzystanie istniejących mieszadeł wolnoobrotowych i dobranie dla pozostałych komór odpowiednich mieszadeł.

Komory pre – denitryfikacji

Ścieki z oczyszczania mechanicznego (ścieków komunalnych i przemysłowych) oraz recyrkulowany osad czynny z osadników wtórnych (recyrkulacja zewnętrzna) będzie dostarczany do komory pre-denitryfikacji, gdzie usunięciu ulegną ewentualne pozostałości azotanów. Komory będą wyposażone w mieszadła o wale pionowym po jednym w każdej komorze.

Przewidywane urządzenia:

Typ mieszadeł

mieszadła wolnoobrotowe

Ilość mieszadeł	4 szt.
Średnica śmigła	1900 mm,
Ilość obrotów	n=48,5 obr/min
Moc mieszadeł	$N_s=5,5$ kW
Tryb pracy:	ciągły

Komory hydrolizy (defosfatacji)

Z komory pre-denitryfikacji, mieszanina ścieków oraz osadu czynnego będzie kierowana do komory hydrolizy (defosfatacji). W komorze tej osad zostanie zatrzymywany przez dłuższy okres czasu w warunkach anaerobowych w celu usunięcia ewentualnych związków fosforu.

Komory zostaną wyposażone w mieszadła o wale pionowym po jednym w każdej komorze.

Przewidywane urządzenia:

Typ mieszadeł	mieszadła wolnoobrotowe
Ilość mieszadeł	4 szt.
Średnica śmigła	1900 mm,
Ilość obrotów	n=48,5 obr/min
Moc mieszadeł	$N_s=5,5$ kW
Tryb pracy:	ciągły

Komory selektora (odtleniania)

W selektorze zachodzić będzie rozkład i absorpcja substratów w warunkach częściowego niedotlenienia, co ograniczy rozwój bakterii nitkowatych i zmniejszy ryzyko pęcznienia osadu. Komory zostaną wyposażone w mieszadła o wale pionowym po jednym w każdej komorze. Z selektora ścieki przepływając będą do komór napowietrzania.

Przewidywane urządzenia:

Typ mieszadeł	mieszadła wolnoobrotowe
Ilość mieszadeł	4 szt.
Średnica śmigła	1900 mm,
Ilość obrotów	n=48,5 obr/min
Moc mieszadeł	$N_s=5,5$ kW
Tryb pracy:	ciągły

Komory napowietrzania / nitryfikacji

W komorach napowietrzania zachodzić będzie rozkład zanieczyszczeń zawartych w ściekach, przeprowadzany przez mikroorganizmy osadu czynnego.

Tlen będzie dostarczany poprzez aeratory powierzchniowe. Zapotrzebowanie na tlen dla temperatury $+20^{\circ}\text{C}$ – $\alpha\text{OC}=369 \text{ kg O}^2/\text{h}$.

Przyjmując $\alpha = 0,8$ dobrano aeratory z silnikami dostosowanymi do falowników, o wydajności natleniania po $154 \text{ kg O}^2/\text{h}$ każdy.

Typ aeratora	powierzchniowy/wolnoobrotowy
Ilość aeratorów	12 szt. (w tym 8 szt. dostosowanych do pracy z falownikiem)
Silnik	$N_s=75 \text{ kW}$
Ilość obrotów	$n=38,3 \text{ obr}/\text{min}$

Aeratory łącznie z konstrukcją wsporczą (ramą) do zainstalowania aeratora na pomostach.

Zgodnie z obliczeniami wykonanymi wg metody ATV A 131 dla parametrów ścieków surowych przy założeniu 30% redukcji zanieczyszczeń po podczyszczeniu w osadnikach wstępnych oraz wskaźników jakościowych ścieków oczyszczonych, parametry technologiczne zmodernizowanych komór są następujące:

- wiek osadu: 16 dni
- stężenie osadu czynnego: $4,5 \text{ kg}/\text{m}^3$
- obciążenie reaktora: $0,4 \text{ kg BZT}_5/\text{kg s.m.} \times \text{d}$
- obciążenie osadu czynnego ładunkiem BZT_5 w granicach powyżej $0,05 \text{ kg BZT}_5/\text{kg} \times \text{d}$, ale nie większa niż $0,1 \text{ kg BZT}_5/\text{kg} \times \text{d}$
- $V_D:V_{BB}=0,5$
- **pojemność komory denitryfikacji $V_D = 2 500 \text{ m}^3$**
- **pojemność komory nitryfikacji $V_N = 2 500 \text{ m}^3$**

Recyrkulacja zewnętrzna

Przyjmując indeks osadu $125 \text{ ml}/\text{g}$ dla stężenia osadu czynnego w komorach napowietrzania $Z=4,5 \text{ kg s.m.}/\text{m}^3$, stopień recyrkulacji wyniesie 100% a wydajność recyrkulacji $Q_R=Q_{\text{nds}}=750 \text{ m}^3/\text{h}$.

Recyrkulację osadu czynnego powinna zapewniać zmodernizowana pompownia osadu czynnego.

Recyrkulacja wewnętrzna

Dla uzyskania projektowanej denitryfikacji stopień recyrkulacji azotanów wyniesie 400% a wydajność recyrkulacji wewnętrznej $Q_{RW} 937,5 \text{ m}^3/\text{h} = 260 \text{ l/s}$.

Do recyrkulacji wewnętrznej zastosowane będą:

mieszadła pompujące	8 szt.
(4 szt. dostosowane do pracy z falownikiem)	n=470 obr/min
Wydajność	130 l/s przy H=0,95 m,

Wydajność jednego z mieszadeł pompujących będzie regulowana przy pomocy falownika (drugie pracuje w sposób ciągły).

Przewody cyrkulacyjne

Stalowe	8 szt
Średnica	DN=300
Długość	L=ok.100 m

Osadniki wtórne

Przewidziano modernizację dwóch z istniejących osadników wtórnych. Każdy z nich posiada dwie komory. Przewidziano na nich montaż nowych zgarniaczy.

Wlot do osadnika usytuowany będzie tak, aby zapewniał możliwie najniższą prędkość dopływu do zbiornika.

Osadniki wtórne wyposażone będą w zgarniacze powierzchniowe i denne. Zgarniacz denny ściągać będzie osad zalegający na dnie, skąd zostanie on odprowadzany do pompowni osadu wtórnego i nadmiernego. Zgarniacz powierzchniowy usuwać będzie kożuch, kierując go do automatycznego urządzenia odprowadzającego, skąd spływa on do studni kożucha. Ścieki oczyszczone będą odprowadzone z górnej części osadników i kierowane do odbiornika.

W celu zapewnienia odpowiedniego stężenia osadu w reaktorze biologicznym, osad z dna osadników będzie recykulowany do biologicznej części oczyszczalni.

Objętość sumaryczna osadników	2 x 5320 m ³
Moc nominalna zgarniacza osadu	4 x 1,1 kW
Zużycie mocy	80 kWh/d

Studnia piany (kożucha)

W studni piany (kożucha) zachodzić będzie separacja grawitacyjna kożucha oraz wody. Woda zostanie odprowadzana z dolnej części studni, podczas gdy kożuch pozostanie na powierzchni. Przewidziano układ w którym zapewniono aby nie został zawracany kożuch do układu biologicznego oczyszczalni, jako ewentualne zabezpieczenie przez mikroorganizmami nitkowate.

Woda z dna studni jest odprowadzana do pompowni wewnętrznej. Kożuch z powierzchni usuwany będzie okresowo za pomocą pojazdu asenizacyjnego.

Część osadowa

Pompownia osadu nadmiernego i recyrkulowanego

W celu zapewnienia odpowiedniego stężenia osadu w komorach napowietrzania, osad czynny z osadników wtórnych zostanie zawracany do komór predenitryfikacji.

Osad nadmierny będzie pompowany do zbiornika homogenizacyjnego.

Osadniki zostaną podłączone do osobnych komór w pompowni osadu wtórnego, skąd osad powrotny będzie pobierany przez pompy i pompowany rurociągiem do komory wlotowej osadu w reaktorze.

Przepływ osadu nadmiernego i recyrkulowanego będzie mierzony w sposób ciągły przez przepływomierze magnetyczne.

Dla każdej podwójnej komory osadnika wtórnego w pompowni przewidziano 2 pompy osadu recyrkulowanego 50% wydajności oraz 1 pompę osadu nadmiernego 100% wydajności. Dodatkowo przewidziano jedną wspólną pompę rezerwową osadu.

Pompy osadu recyrkulowanego będą sterowane przetwornikiem częstotliwości w zależności od przepływu.

W pompach osadu nadmiernego przewidziano sterowanie czasowe.

Przepływ dzienny max.	5640 m ³ /d
Przepływ maksymalny	235 m ³ /h
Wydajność pompy	2 x 3 x 235 m ³ /h
Ilość sztuk	2 x 3 do pracy + 2 rezerwowa
Moc zainstalowana	2 x 3 x 15 kW
Zużycie mocy	540 kWh/d

Komora homogenizacji osadu

Biologiczny osad nadmierny będzie przepompowywany pompowni osadu recyrkulowanego i nadmiernego do komory homogenizacji osadu w celu uzyskania jednorodnej struktury przed zagęszczeniem.

Komora homogenizacji osadu zostanie wyposażona w mieszadło zatapialne.

Czas przetrzymania w komorze homogenizacji osadu będzie odpowiednio krótki, aby nie dopuścić do powstania warunków beztlenowych a w konsekwencji do uwolnienia fosforu.

Przewidziano zastosowanie system odpowiedniego przykrycia wraz z instalacją wentylacji i usuwania odorów.

Wielkość komory	200 m ³
Typ mieszadeł	mieszadła średnioobrotowe
Ilość mieszadeł	1 szt.
Moc mieszadeł	5,5 kW
Zużycie energii	99 kWh/d
Tryb pracy:	praca okresowa

Zagęszczanie mechaniczne z pompownią osadu zagęszczonego

Biologiczny osad nadmierny będzie zagęszczony przed fermentacją. Celem zagęszczania mechanicznego będzie uzyskanie szybkiego zagęszczenia osadu, a co za tym idzie zmniejszenie objętości medium podawanej do komór fermentacyjnych.

Założono zagęszczenie osadu do ok. 6 % suchej masy.

Założono ciągły proces zagęszczenia ze względu na pracę komór fermentacyjnych.

Osad będzie podawany na zagęszczacz z komory homogenizacji przez mimośrodową pompę śrubową, w ilości jedna pompa na jeden zagęszczacz plus jedna rezerwowa. Ilość przepływającego osadu będzie na bieżąco monitorowane.

Do zagęszczania płynny polimer będzie podawany z jednej stacji dawkowania polimeru przypadającej na jeden zagęszczacz.

Zagęszczony osad będzie pompowany do komór fermentacyjnych przez pompę śrubową plus jedna rezerwowa. Ilość przepływającego osadu będzie opomiarowana.

Jako woda technologiczna służąca do czyszczenia zagęszczacza i rozrobienia polimeru używane będą oczyszczone ścieki.

Woda z odwodnienia i woda popłuczna będą doprowadzone do wewnętrznej pompowni.

Przepływ dzienny osadu max.	406 m ³ /d
Przepływ maksymalny	25 m ³ /h
Wydajność pompy śrubowej	2 x 12,5 m ³ /h
Ilość sztuk	2 do pracy + 1 rezerwowa
Moc zainstalowana	2 x 1,5 kW
Zużycie mocy	54 kWh/d

Zagęszczacz mechaniczny	2 szt.
Wydajność	10 – 12 m ³ /h na wejściu
Zapotrzebowanie polielektrolitu	16 kg/d
Moc zainstalowana	2 x 6 kW
Zużycie mocy	216 kW/d
Przepływ dzienny osadu max.	59 m ³ /d
Przepływ maksymalny	5 m ³ /h
Wydajność pompy śrubowej	3 m ³ /h
Ilość sztuk	1 do pracy + 1 rezerwowa
Moc zainstalowana	1 kW
Zużycie mocy	18 kWh/d

Komory fermentacyjne

W komorach przewidziano fermentację mezofilową zachodzącą w temperaturze 35°C. Jest to proces w którym z pierwotnej materii organicznej powstanie biogaz (a objętość osadu ulegnie znacznej redukcji). Komory fermentacyjne będą posiadały maszynownię.

Przewidziano zastosowanie dwóch komór fermentacyjnych z pełnym wymieszaniem. Czas przetrzymania wynosić będzie 20 dni.

Minimalna objętość komór	2 x 1 950 m ³
Ilość mieszadeł	2 x 1 szt.
Tryb pracy	ciągły
Max moc zainstalowana mieszadeł	2 x 3,6 kW
Czas fermentacji	20 dni
Dopływ osadu zagęszczonego do komór	max 185 m ³ /d
Produkcja biogazu	max 3 300 m ³ /d

W celu ochrony sieci biogazu przed potencjalnym przedostaniem się piany, która może powstać w ZKF, ujęcie biogazu na każdej z komór należy wyposażyć w min. 2 dysze zraszające wraz z detektorem piany. Wymagane nadciśnienie wody do zraszania min. 1 bar.

Każda komora ZKF wyposażona powinna być również w urządzenia zabezpieczające przed nadmiernym nad i podciśnieniem biogazu oraz min. jeden wizjer o średnicy min. 400 mm dla wizualnej kontroli wnętrza komory. Wizjer wyposażony w obustronną wycieraczkę mechaniczną.

Należy zachować możliwość ręcznego skierowania i odcinania przepływu biogazu do sieci oraz/ lub do atmosfery.

W części dachowej każda z komór powinna być wyposażona w min. 1 pomiar ciśnienia produkowanego biogazu.

Na wylocie z każdej komory fermentacyjnej będzie mierzona ilość produkowanego gazu za pomocą przepływomierza termicznego.

Bioelektrociepłownia

Należy zaprojektować i wykonać nowy budynek bioelektrociepłowni.

Znajdować się w nim będą maszyny i urządzenia obsługujące komory fermentacyjne, pompownie osadu i urządzenia do przeróbki biogazu.

Pompy recykulacyjne

Przewidziano zastosowanie dwóch pomp plus jedna rezerwowa dla każdej komory fermentacyjnej do osadu recykulowanego o wydajności 50% każda o parametrach:

Wydajność pompy	2 x 2 x 150 m ³ /h
Ilość pomp recykulacyjnych	2 x 2 do pracy + 2 rezerwowa
Tryb pracy	ciągły
Max moc zainstalowana	2 x 3 x 10 kW

Wymiennik ciepła

Przewidziano zastosowanie wymiennika ciepła o wydajności min. 320 kW dla parametrów 60/70 °C.

Kotły energetyczne

Przewidziano dwa kotły z palnikami na biogaz i olej opałowy o mocy min. 200 kW dla parametrów 70/90 °C.

Moduł kogenerujący

Przewidywane jest wykorzystanie biogazu do wytwarzania energii cieplnej i elektrycznej. Biogaz kierowany jest pod ciśnieniem do modułu kogeneracyjnego, w skład którego wchodzi agregat prądotwórczy o mocy ok. 400 kW energii elektrycznej przy sprawności elektrycznej ok. 42%, z wbudowanym wymiennikiem ciepła oraz szafą sterowniczą. Ciepło odbierane z układu chłodzenia silnika oraz spalin przekazywane będzie strumieniowi wody obiegowej układu grzewczego komór fermentacyjnych.

Agregat i kocioł będą się mieścić w osobnym pomieszczeniu zlokalizowanym w bliskiej odległości zamkniętych komór fermentacyjnych ze względu na niskie straty energii cieplnej.

Pompownia osadu

Osad po komorach fermentacyjnych będzie pompowany do zbiornika magazynowego osadu przefermentowanego przez pompę, plus jedna rezerwowa, o parametrach:

Odływ osadu z komór	185 m ³ /d
Wydajność pompy	10 m ³ /h
Ilość pomp	1 do pracy + 1 rezerwowa
Tryb pracy	okresowy
Max moc zainstalowana	2 x 1,5 kW

Ilość przepływającego osadu będzie opomiarowana.

Instalacje biogazowe i c.o.

Przewody rozprowadzające biogaz z zamkniętych komór fermentacyjnych do odsiarczalni i dalej do zbiornika biogazu, pochodni i bioelektrociepłowni należy wykonać z rur PVC lub stali nierdzewnej. Przewody c.o. do zamkniętych komór fermentacyjnych należy zaprojektować i wykonać z rur stalowych preizolowanych.

Odsiarczalnia biogazu

Biogaz produkowany w zamkniętych komorach fermentacyjnych po odwodnieniu w odwadniaczu kierowany do reaktora odsiarczania o wydajności $Q=150 \text{ m}^3/\text{d}$. Odsiarczanie prowadzone przy użyciu materiału odsiarczającego na bazie uwodnionego FeOH . Efektywność odsiarczania powinna być kontrolowana przy pomocy analizatora stacjonarnego, mierzącego stężenie CH_4 , H_2S i O_2 . Należy przewidzieć proces ciągłej regeneracji materiału odsiarczającego w celu wydłużenia jego żywotności. Minimalna żywotność złoża - 12 miesięcy.

Zbiornik magazynowania biogazu wraz z pompownią

Produkowany biogaz o maksymalnej temperaturze 50°C będzie magazynowany w zbiorniku dwumembranowym niskociśnieniowym (20 mbar). Zbiornik powinien być wyposażony w wentylator powietrza dla przestrzeni międzymembranowej oraz urządzenie do usuwania jego nadmiaru. Dodatkowo zbiornik należy wyposażyć w pomiar wypełnienia membrany magazynowej, ciśnienia biogazu oraz urządzenie zabezpieczające przed nadmiernym nadciśnieniem.

Czas retencji 6 godzin

Objętość zbiornika 1500 m^3

Za zbiornikiem biogazu należy zamontować sprężarkę gazu o wydajności min. $Q=150 \text{ m}^3/\text{h}$ w celu uzyskania odpowiedniego ciśnienia na dopływie do modułu kogeneracyjnego.

Sprężarka w układzie 1 pracująca +1 rezerwowa w izolowanym termicznie kontenerze wraz z filtrem tkaninowym, pomiarem ciśnienia po stronie ssawnej i tłocznej (4-20mA), układem detekcji CH_4 , oraz przepływomierzem biogazu do odbiorów.

Wszelkie elementy stalowe zbiornika biogazu, pochodni nadmiarowej i innych instalacji z nimi związanych muszą być zaprojektowane i wykonane ze stali kwasoodpornej.

Pochodnia

Nadmiar gazu będzie spalany na pochodni o wydajności $200 \text{ m}^3/\text{h}$.

Zbiornik osadu przefermentowanego z pompownią

Zbiornik magazynowy osadu przefermentowanego będzie nowym obiektem o konstrukcji żelbetowej. Przewidziano zastosowanie system odpowiedniego przykrycia wraz z instalacją wentylacji i usuwania odorów.

W celu utrzymania homogenicznego osadu zastosowane będzie mieszadło. Zbiornik będzie miał objętość zapewniającą 3-dniową retencję.

Należy przewidzieć przelewy do grawitacyjnego odprowadzenia wód nadosadowych z odprowadzeniem do pompowni wewnętrznej.

Objętość zbiornika	750 m ³
Mieszadło	1 szt.
Tryb pracy	ciągły
Max moc zainstalowana mieszadła	2 kW

Osad ze zbiornika będzie podawany na wirówki dekantacyjne przez pompy o wydajności 50% każda, w ilości jedna pompa na jedną wirówkę plus jedna rezerwowa, o parametrach:

Przepływ dzienny osadu max	185 m ³ /d
Przepływ maksymalny	30 m ³ /h
Wydajność pompy	2 x 10 m ³ /h
Ilość pomp	2 do pracy + 1 rezerwowa
Tryb pracy	okresowy
Max moc zainstalowana	3 x 2 kW

Ilość przepływającego osadu będzie na bieżąco monitorowane.

Odwadnianie osadu

Osad będzie odwadniany na wirówkach dekantacyjnych. Zastosowane będą dwie wirówki o wydajności 50% każda i założonej 12 godzinnej pracy/ dobę. Założono odwodnienie do min. 25% suchej masy.

Do odwadniania płynny polimer będzie podawany z jednej stacji dawkowania polimeru przypadającej na jedną wirówkę.

Jako woda technologiczna służąca do czyszczenia wirówki i rozrobienia polimeru używane będą oczyszczone ścieki.

Woda z odwodnienia i woda popłuczna będą doprowadzone do wewnętrznej pompowni.

Wirówka dekantacyjna	2 szt.
Wydajność	2 x 10 m ³ /h na wejściu
Zapotrzebowanie polielektrolitu	35 kg/d
Moc zainstalowana	2 x 18,5 kW
Zużycie mocy	332 kW/d

Instalacje dodatkowe

Pompownia wewnętrzna

Do pompowni wewnętrznej doprowadzone zostaną następujące strumienie, które później będą przepompowywane do zbiornika wyrównawczego:

- odciek z zagęszczania
- odciek z odwadniania
- ściek ze studni kożucha (piany)

Dopływ dzienny odcieku max.	900 m ³ /d
Przepływ maksymalny	50 m ³ /h
Wydajność pompy	40 m ³ /h
Ilość sztuk	1 do pracy + 1 rezerwowa
Moc zainstalowana	3 kW
Zużycie mocy	54 kWh/d

Pompownia wody technologicznej

Zastosowano dwie pompy zatapialne wysokociśnieniowe do przepompowania wody technologicznej pobieranej za osadnikami wtórnymi.

Zapotrzebowanie na wodę	81 m ³ /d
Wydajność pompy	15 m ³ /h
Ilość sztuk	1 do pracy + 1 rezerwowa
Moc zainstalowana	10 kW
Zużycie mocy	75 kWh/d

Stacja dawkowania chemikaliów do usuwania fosforu

Jako uzupełnienie biologicznego usuwania fosforu przewidziano dawkowanie FeCl₃

Dopuszczono dwa miejsca dawkowania

- Dopływ do komór napowietrzania
- Dopływ do osadników wstępnych

Przewidziano 4 pompy dozujące i system kontroli dozowania.

Magazyn chemikaliów będzie miał taką wielkość, aby substancje w nim zgromadzone wystarczyły na 14 dni.

Moc zainstalowana pomp dozujących	4 x 0,55 kW
Zużycie mocy	10 kWh/d

Dozowanie chemiczne na flotatorze DAF (rozwiązanie wspomagające proces oczyszczania)

Korekta pH

NaOH

System dozowania (pompa i zbiornik) dla NaOH

H₂SO₄

System dozowania (pompa i zbiornik) dla H₂SO₄

Dozowanie FeCl₃

FeCl₃ może być stosowany jako koagulant dla flotatora DAF.

Dozowanie polimeru

System dozowania płynnego polimeru

Etap 2

Oczyszczalnia ścieków przy ul. Henrykowskiej

Suszenie i termiczna utylizacja osadów ściekowych

W tym etapie nastąpi montaż urządzeń do suszenia osadów i spalania powstających na terenie oczyszczalni ścieków o następujących parametrach:

Sucha masa	T/ rok	1 788
Sucha masa w placku osadowym	%	25
Ilość placka osadowego	T/ rok	7 151
Osad wysuszony	T/ rok	1 986
Sucha masa w osadzie wysuszonym	%	90
Wartość kaloryczna s.m. osadu	kJ/kg	10 160
Zawartość popiołu w suchej masie; z tego 5% pozostanie w formie pozostałości po oczyszczaniu spalin	%	43,5
Ilość placka osadowego	T/ rok	7 151

Dla suszarni i spalarni przewidziano 1 linię technologiczną. Poniżej podano parametry odnoszące się do 1 linii:

Suszarnia

Wydajność, placek osadowy	kg/h	1 250
Wartość odparowania	kg wody/ godz.	903
Czas pracy	godz./rok	5721

Spalanie

Osad wysuszony	kg/h	347
Czas pracy	godz./ rok	5721
Silosy i zbiorniki		
Zbiornik na osad odwodniony	mP ^{3P}	1 x 30
Silos buforowy na osad wysuszony kierowany do pieca	mP ^{3P}	1 x 20
Silos na paliwo stałe np. pelety drzewne	m ³	1 x 20
Popiół ze spalania	kg/h	129

System oczyszczania gazów

Ilość spalin - wylot komina	mP ^{3P} /h	3957
Temperatura spalin przy wlocie do komina	° C	Maks. 200
Substancje reszkowe po oczyszczaniu spalin		
- węgiel aktywny	Kg/godz.	0,7
- wodorowęglan sodowy	Kg/godz.	4,7
- lotny popiół	Kg/godz.	6,8

Zużycie energii i reagentów

Zapotrzebowanie na paliwo wspomagające		
Zapotrzebowanie paliwa	kW/d	4128
Produkcja biogazu	m ³ /d	2210

Biogaz produkowany na oczyszczalni ścieków pokrywa zapotrzebowanie na paliwo wspomagające. Nadwyżka biogazu może być stosowana np. do ogrzewania komór fermentacyjnych.

Zużycie reagentów w systemie czyszczenia gazów wylotowych		
Węgiel aktywny	T/rok	4,0
Wodorowęglan sodowy	T/rok	26,9

Energia elektryczna		
Moc zainstalowana	kW	148
Zużycie energii	kW	80

Główne elementy technologiczne suszarni osadów ściekowych i stacji termicznej utylizacji

Transport placka osadowego:

- 1 x pompa osadu,
- rurociąg ze stali nierdzewnej pomiędzy silosem a suszarką,
- silos osadu odwodnionego 30 m³ – z ruchomym dnem.

Instalacja suszenia (1 linia):

- suszarka taśmowa,
- przenośnik wyładowczy osadu wysuszonego z suszarki,
- rozdzielacze osadu i rurociąg rozdzielający osad,
- system tryskaczy wewnątrz suszarki,
- zawór obrotowy na wylocie z podajnika wyładowczego,
- podesty i schody ze stali węglowej,
- pompy dozujące osad do suszarki,

- kondenser (z systemem chłodzenia wody i oprzyrządowaniem).

System zaopatrzenia w energię suszarki osadu (1 linia):

- wymiennik ciepła para –powietrze suszące przewody gazów wylotowych pomiędzy wymiennikiem ciepła a suszarką osadu,
- wentylator powietrza suszącego.

Instalacja spalania (1 linia):

- zawór obrotowy i system transportu pneumatycznego osadu wysuszonego z suszarki do silosu buforowego,
- 1 zbiornik buforowy wysuszonego osadu przed piecem,
- zawór obrotowy,
- ruszt spiralny do zasilania pieca osadem,
- piec,
- komora dopalania,
- wentylator powietrza do spalania,
- kanały dla gazów odlotowych,
- przenośniki ślimakowe popiołów – z pieca do kontenerów.

Instalacja oczyszczania gazów wylotowych (1 linia):

- reaktory mieszania dozowanych do gazów wylotowych: węgla aktywnego i wodorowęglanu sodowego,
- stacja big-bagów dla wodorowęglanu sodu, węgla aktywnego i materiałów resztkowych,
- system dozowania wodorowęglanu sodowego,
- system dozowania węgla aktywnego,
- filtr workowy,
- system transportu pneumatycznego materiałów resztkowych z filtra workowego do zbiornika na materiały resztkowe,
- przewody odprowadzania gazów wylotowych z pieca do komina,
- pomosty obsługowe,
- oprzyrządowanie/sprzęt do ciągłego pomiaru emisji gazów wylotowych (wymagania według EU regulacji).

System SCADA i panel kontrolny

- hardware i software,
- system kontroli SCADA,
- pomieszczenie paneli sterujących,
- wyjście połączenia modemowego do łączenia z dostawcą instalacji suszenia,
- oprzyrządowanie.

Suszarnia i spalarnia osadów zostaną zlokalizowane w istniejącym budynku. Zostanie przewidziana modernizacja konstrukcyjnych i instalacyjnych elementów w taki sposób, aby suszarnia taśmowa wraz z piecem rusztowymi do spalania osadów ściekowych mogła pracować w sposób bezpieczny.

Gromadzenie popiołów.

Uzyskane popioły gromadzone będą w silosie i dalej będą wywożone na wysypisko odpadów lub używane jako domieszka do kruszyw budowlanych.

Odpady powstające na terenie oczyszczalni ścieków po modernizacji:

Etap 1

Skratki – kod 19 08 01

Powstające w procesie technologicznym skratki będą workowane w workach foliowych magazynowane w szczelnym i zamkniętym kontenerze o pojemności 7 m³, utylizowane na terenie oczyszczalni poprzez ich spalanie wraz z osadem w ilości ok. 670 dm³/dobę tj. ok. 150 kg_{s,m}/dobę

Piasek - kod 19 08 02

Powstający w procesie oczyszczania ścieków piasek będzie poddawany płukaniu i odwodnieniu na mechanicznym klasyfikatorze piasku, magazynowany będzie w zamkniętym, szczelnym kontenerze i wywożony na składowisko odpadów (poza teren oczyszczalni) w ilości ok. 924 dm³/dobę tj. ok. 500 kg_{s,m}/dobę

Odwodniony osad – kod 19 08 05 .

Powstający w procesie oczyszczania ścieków ustabilizowany osad będzie poddawany odwodnieniu. Odwodniony osad o sm 25% okresowo będzie wywożony poza teren oczyszczalni.

Ilość odwodnionego osadu $N = 19,6 \text{ m}^3/\text{d} = 7151 \text{ t/r}$

Uwodnienie wysuszonego osadu 75 %

Etap 2

Skratki – kod 19 08 01

Powstające w procesie technologicznym skratki będą workowane w workach foliowych magazynowane w szczelnym i zamkniętym kontenerze o pojemności 7 m³, utylizowane na terenie oczyszczalni poprzez ich spalanie wraz z osadem w ilości ok. 670 dm³/dobę tj. ok. 150 kg_{s,m}/dobę

Piasek - kod 19 08 02

Powstający w procesie oczyszczania ścieków piasek będzie poddawany płukaniu i odwodnieniu na mechanicznym klasyfikatorze piasku, magazynowany będzie w zamkniętym, szczelnym kontenerze i wywożony na składowisko odpadów (poza teren oczyszczalni) w ilości ok. 924 $dm^3/dobę$ tj. ok. 500 $kg_{s,m}/dobę$

Popiół 19 01 12

W wyniku spalania osadów ściekowych będzie powstawało ok. 129 kg/h popiołu. Popiół po przejściu pozytywnych testów wymywania może stanowić domieszkę do kruszyw budowlanych.

Maksymalna dobową ilość popiołu N = 3,1 t/d

Maksymalna roczna ilość popiołu N = 738 t/r

Odpady powstające podczas oczyszczania spalin kod 19 01 02

Sumaryczna ilość ok. 12,2 kg/h z uwagi na stosowanie substancji chemicznych (wodorowęglan sodu, węgiel aktywny) będą klasyfikowane jako odpady niebezpieczne Odpady te będą składowane w szczelnym kontenerze i wywożone na składowisko odpadów.

Maksymalna dobową ilość odpadu N = 0,29 t/d

Maksymalna roczna ilość odpadu N = 69,8 t/r

Wariant 4

W ramach tego wariantu (tak jak w przypadku wariantu 3) przewidziano budowę nowej oczyszczalni ścieków według technologii opisanej w wariantcie 3 w dwóch etapach:

- Etap 1 – obejmujący budowę nowej oczyszczalni ścieków zakończonej mechanicznym odwadnianiem ustabilizowanego osadu;
 - Etap 2 – obejmujący proces suszenia i spalania osadów ściekowych
- Wariant ten obejmuje następujące prace:

- Rozdzielenie ścieków dopływających do oczyszczalni na ścieki komunalne i ścieki przemysłowe: osobne oczyszczanie mechaniczne ścieków komunalnych i przemysłowych, budowa rurociągów doprowadzających ścieki

Linia mechanicznego oczyszczania ścieków komunalnych

- budowę punktu zlewnego ścieków dowożonych
- budowę stacji krat i zamontowanie w niej krat mechanicznych współpracujących z urządzeniami do płukania i odwadniania skratek
- budowę pompowni głównej
- budowa piaskownika przedmuchiwanego z usuwaniem tłuszczu wraz z układem do płukania i odwadniania piasku

- budowę osadnika wstępnego

Linia mechanicznego oczyszczania ścieków przemysłowych

- budowa stacji krat obejmującej kratę rzadką i kratę gęstą
- budowa flotatora
- budowę zbiornika wyrównawczego

Część biologiczna oczyszczalni ścieków

- budowę komór biologicznego oczyszczania ścieków w oparciu o proces – biologicznego usuwania azotu i fosforu ze ścieków.
- budowę osadników wtórnych
- budowa stacji do mechanicznego zagęszczania osadów
- budowa WKFZ o pojemności 2 x 1900 m³,
- budowa maszynowni WKFZ wraz z wymiennikiem ciepła i kotłownią
- budowa zbiornika gazu
- budowa pochodni gazu
- budowę stacji mechanicznego odwadniania osadów

Suszenie i spalanie osadów ściekowych

- budowę budynku oraz montaż suszarki taśmowej oraz pieca rusztowego do suszenia i spalania osadów powstających na terenie oczyszczalni ścieków – II etap prac

Modernizacja infrastruktury, wymiana urządzeń

- budowę laboratorium, które będzie spełniać normy unijne.
- budowę obiektów pomocniczych, infrastrukturalnych
- budowę sieci zakładowej kanalizacji sanitarnej i wody technologicznej
- budowę sieci zakładowej wody miejskiej
- budowę rozdzielnic nn oraz wewnętrznych sieci energetycznych
- instalację kompletnego systemu automatyki i pomiarów AKPiA
- budowę dróg, placów i ciągów komunikacyjnych
- tereny zielone

Przyjęta technologia została opisana w wariantcie 3.

Powstające odpady

Etap 1**Skratki – kod 19 08 01**

Powstające w procesie technologicznym skratki będą workowane w workach foliowych magazynowane w szczelnym i zamkniętym kontenerze o pojemności 7 m³, utylizowane na terenie oczyszczalni poprzez ich spalanie wraz z osadem w ilości *ok. 670 dm³/dobę tj. ok. 150 kg_{s,m}/dobę*

Piasek - kod 19 08 02

Powstający w procesie oczyszczania ścieków piasek będzie poddawany płukaniu i odwodnieniu na mechanicznym klasyfikatorze piasku, magazynowany będzie w zamkniętym, szczelnym kontenerze i wywożony na składowisko odpadów (poza teren oczyszczalni) w ilości *ok. 924 dm³/dobę tj. ok. 500 kg_{s,m}/dobę*

Odwodniony osad – kod 19 08 05.

Powstający w procesie oczyszczania ścieków ustabilizowany osad będzie poddawany odwodnieniu. Odwodniony osad o sm 25% okresowo będzie wywożony poza teren oczyszczalni.

Ilość odwodnionego osadu $N = 19,6 \text{ m}^3/\text{d} = 7151 \text{ t/r}$

Uwodnienie wysuszonego osadu 75 %

Etap 2**Skratki – kod 19 08 01**

Powstające w procesie technologicznym skratki będą workowane w workach foliowych magazynowane w szczelnym i zamkniętym kontenerze o pojemności 7 m³, i utylizowane na terenie oczyszczalni poprzez ich spalanie wraz z osadem w ilości *ok. 670 dm³/dobę tj. ok. 150 kg_{s,m}/dobę*

Piasek - kod 19 08 02

Powstający w procesie oczyszczania ścieków piasek będzie poddawany płukaniu i odwodnieniu na mechanicznym klasyfikatorze piasku, magazynowany będzie w zamkniętym, szczelnym kontenerze i wywożony na składowisko odpadów (poza teren oczyszczalni) w ilości *ok. 924 dm³/dobę tj. ok. 500 kgs,m./dobę*

Popiół 19 01 12

W wyniku spalania osadów ściekowych będzie powstawało ok. 129 kg/h popiołu. Popiół po przejściu pozytywnych testów wmywania może stanowić domieszkę do kruszyw budowlanych.

Maksymalna dobową ilość popiołu $N = 3,1 \text{ t/d}$

Maksymalna roczna ilość popiołu $N = 738 \text{ t/r}$

Odpady powstające podczas oczyszczania spalin kod 19 01 02

Sumaryczna ilość ok. 12,2 kg/h z uwagi na stosowanie substancji chemicznych (wodorowęglan sodu, węgiel aktywny) będą klasyfikowane jako odpady niebezpieczne. Odpady te będą składowane w szczelnym kontenerze i wywożone na składowisko odpadów.

Maksymalna dobową ilość odpadu $N = 0,29 \text{ t/d}$

Maksymalna roczna ilość odpadu $N = 69,8 \text{ t/r}$

Powstające odpady

Etap 1

Skratki – kod 19 08 01

Powstające w procesie technologicznym skratki będą workowane w workach foliowych magazynowane w szczelnym i zamkniętym kontenerze o pojemności 7 m^3 , utylizowane na terenie oczyszczalni poprzez ich spalanie wraz z osadem w ilości ok. $670 \text{ dm}^3/\text{dobę}$ tj. ok. $150 \text{ kg}_{s,m}/\text{dobę}$

Piasek - kod 19 08 02

Powstający w procesie oczyszczania ścieków piasek będzie poddawany płukaniu i odwodnieniu na mechanicznym klasyfikatorze piasku, magazynowany będzie w zamkniętym, szczelnym kontenerze i wywożony na składowisko odpadów (poza teren oczyszczalni) w ilości ok. $924 \text{ dm}^3/\text{dobę}$ tj. ok. $500 \text{ kg}_{s,m}/\text{dobę}$

Odwodniony osad – kod 19 08 05.

Powstający w procesie oczyszczania ścieków ustabilizowany osad będzie poddawany odwodnieniu. Odwodniony osad o sm 25% okresowo będzie wywożony poza teren oczyszczalni.

Ilość odwodnionego osadu $N = 19,6 \text{ m}^3/\text{d} = 7151 \text{ t/r}$

Uwodnienie wysuszonego osadu 75 %

Etap 2

Skratki – kod 19 08 01

Powstające w procesie technologicznym skratki będą workowane w workach foliowych magazynowane w szczelnym i zamkniętym kontenerze o pojemności 7 m^3 , i utylizowane na terenie oczyszczalni poprzez ich spalanie wraz z osadem w ilości ok. $670 \text{ dm}^3/\text{dobę}$ tj. ok. $150 \text{ kg}_{s,m}/\text{dobę}$

Piasek - kod 19 08 02

Powstający w procesie oczyszczania ścieków piasek będzie poddawany płukaniu i odwodnieniu na mechanicznym klasyfikatorze piasku, magazynowany będzie w zamkniętym, szczelnym kontenerze i wywożony na składowisko odpadów (poza teren oczyszczalni) w ilości ok. $924 \text{ dm}^3/\text{dobę}$ tj. ok. $500 \text{ kg}_{s,m}/\text{dobę}$

Popiół 19 01 12

W wyniku spalania osadów ściekowych będzie powstawało ok. 129 kg/h popiołu. Popiół po przejściu pozytywnych testów wymywania może stanowić domieszkę do kruszywo budowlanych.

Maksymalna dobową ilość popiołu N = 3,1 t/d

Maksymalna roczna ilość popiołu N = 738 t/r

Odpady powstające podczas oczyszczania spalin kod 19 01 02

Sumaryczna ilość ok. 12,2 kg/h z uwagi na stosowanie substancji chemicznych (wodorowęglan sodu, węgiel aktywny) będą klasyfikowane jako odpady niebezpieczne Odpady te będą składowane w szczelnym kontenerze i wywożone na składowisko odpadów.

Maksymalna dobową ilość odpadu N = 0,29 t/d

Maksymalna roczna ilość odpadu N = 69,8 t/r

Wariant 3

Etap 1

Zużycie mocy 11398 kWh/d
Zużycie polielektrolitu 51 kg/d + 15 kg/d dla flotatora wg. potrzeb

Zużycie biogazu 1032 m³/d

Odpady:

Skratki 150 kg_{s,m}/d

Piasek 500 kg_{s,m}/dobę

Odwodniony osad 19,6 m³/d

Razem Etap 1 i Etap 2

Zużycie mocy 12648 kWh/d
Zużycie polielektrolitu 51 kg/d + 15 kg/d dla flotatora wg. potrzeb

Zużycie biogazu 1032 m³/d

Odpady:

Skratki 150 kg_{s,m}/d

Piasek 500 kg_{s,m}/dobę

Popiół 3100 kg/d

Reagenty 290 kg/d

4.2.2. Szacunki kosztów dla rozważanych opcji

Poniżej zestawiono wielkość kosztów inwestycyjnych dla planowanego zakresu. Określenie kosztów inwestycyjnych wykonano na podstawie aktualnie obowiązujących w rejonie kosztów prac budowlanych w zakresie gospodarki wodno – ściekowej.

W kosztach inwestycyjnych budowy sieci kanalizacji sanitarnej, oraz wszelkich niezbędnych obiektów i urządzeń związanych z prawidłowym funkcjonowaniem systemu ściekowego, ujęte zostały koszty wykonania wszelkich prac, takich jak: roboty rozbiórkowe i odtworzeniowe, roboty ziemne, odwodnienie wykopów, roboty montażowe, odtworzenie nawierzchni dróg, jak również koszty wszelkich materiałów i urządzeń.

W poniższej tabeli przedstawiono planowane koszty prac budowlanych dla planowanego zakresu inwestycyjnego. Z kosztów wyłączone zostały koszty renowacji istniejących kolektorów kanalizacji sanitarnej, dla której nie analizowano wariantów lokalizacyjnych.

Tabela 73 Zestawienie kosztów budowy kanalizacji sanitarnej

Wyszczególnienie	Wariant 1		Wariant 2	
	Jednostka	Koszty netto [tys. zł]	Jednostka	Koszty netto [tys. zł]
1	2	3	4	5
Etap 1	109 km	69659,08	110 km	72138,08
Budowa kanalizacji sanitarnej wraz z odtworzeniem nawierzchni na osiedlu „Starzyce Białobrzegi, Ludwików, Nagórzycach, Komorów, Zaborów Pierwszy, Zaborów Drugi, Wąwał i Smardzewice	109 km	69659,17	110	68 022,08
Budowa oczyszczalni ścieków w Smardzewicach	-		1 szt	4116
Etap 2	38 km	19798,78	38 km	19798,78
Budowa kanalizacji sanitarnej wraz z odtworzeniem nawierzchni na osiedlu Wola Wiadernej, oraz w miejscowościach Wiaderno, Swoleszewice Małe, Twarda, Tresta i Karolinów	38 km	19797,34	38 km	19 798,78
Razem etap 1 i etap 2	147 km	89456,51	149 km	91936,86

Źródło : Opracowanie własne na podstawie informacji z Urzędu Miasta w Tomaszowie Mazowieckim i Urzędu Gminy w Tomaszowie Mazowieckim

Szacunkowe koszty budowy oczyszczalni ścieków w poszczególnych wariantach przedstawia poniższa tabela:

Tabela 74 Zestawienie kosztów budowy oczyszczalni ścieków

Lp.	Wyszczególnienie kosztów inwestycyjnych	jednostka	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4
1	2	3	4	5	6	7
Etap 1						
1.	Roboty architektoniczno-	tys. zł	14 330,0	15 160,0	17 255,0	20 450,0

	konstrukcyjne					
2	Roboty technologiczne	tys. zł	17 645,0	19 350,0	21 240,0	23 788,0
3	Instalacje sanitarne, sieci technologiczne	tys. zł	4 100,0	5 465,0	6 420,0	7 436,0
4	Drogi, ukształtowanie terenu	tys. zł	800,0	1 800,0	2 140,0	2 478,0
5	Instalacje elektryczne i AKPIA	tys. zł	4 500,0	4 500,0	5 350,0	6 197,0
6	Zieleń	tys. zł	160,0	160,0	160,0	160
7	Roboty rozbiórkowe, demontażu urządzeń i rekultywacja terenu	tys. zł	935,0	935,0	935,0	1 461,0
	RAZEM Etap 1	tys. zł	42 470,0	47 370,0	53 500,0	61 970,0
Etap 2						
	Roboty architektoniczno-konstrukcyjne	tys. zł	0	8 500,0	9 200,0	14 340,0
	Roboty technologiczne	tys. zł	0	17 200,0	18 100,0	18 150,0
	Instalacje sanitarne, sieci technologiczne	tys. zł	0	2 100,0	2 200,0	2 900,0
	Drogi, ukształtowanie terenu	tys. zł	0	95,0	95,0	100,0
	Razem ETAP 2	tys. zł	0	27 895,0	29 595,0	35 490,0

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Koncepcji modernizacji oczyszczalni ścieków w Tomaszowie Mazowieckim

W celu określenia zmian w kosztach eksploatacyjnych będących wynikiem realizacji inwestycji, w pierwszej kolejności określono aktualne koszty obsługi systemu kanalizacyjnego (koszty eksploatacyjne sieci kanalizacyjnej)

Wartość kosztów w poszczególnych latach różni się i wynika głównie ze zmiany podstawowych parametrów, takich jak: ilości ścieków, długości sieci kanalizacyjnej oraz ilości i mocy planowanych urządzeń w systemie kanalizacyjnym.

Przy szacowaniu kosztów operacyjnych przyjęto następujące założenia:

- koszty energii elektrycznej zużytej przez pompownie przydomowe w systemie kanalizacji ciśnieniowej zostały wyłączone z analizy i będą ponoszone przez użytkowników systemu,
- koszty energii elektrycznej skalkulowano oddzielnie, na podstawie charakterystycznych parametrów przepompowni ścieków (moc pompy, wydajność, ilość ścieków dopływających do pompowni). Jednostkowy koszt energii elektrycznej przyjęto w wysokości 0,35 zł/kWh netto,

- roczny koszt remontów kanalizacji przyjęto na poziomie 0,2% kosztów inwestycyjnych,
- niezależnie od opcji technologicznej projektowanej kanalizacji, nie przewidziano wzrostu zatrudnienia do obsługi gospodarki wodno – ściekowej na terenie gminy,
- dla kanalizacji sanitarnej założono konieczność wymiany i uzupełnienia do 2% na rok, obręczy żeliwnych pod pokrywy włazów i samych włazów,
- dla przepompowni przyjęto średnio jeden raz na rok wymianę uszczelek, klap i zaworów, oraz średnio jeden raz na 5 lat – urządzeń sterujących, pomiarowych i czujników,
- koszty związane z podatkami i opłatami obejmują koszty opłat środowiskowych oraz podatek od nieruchomości.

W poniższej tabeli przedstawiono orientacyjne koszty eksploatacyjne związane z funkcjonowaniem systemu kanalizacyjnego na terenie Tomaszowa Mazowieckiego.

Tabela 75 Zestawienie rocznych kosztów eksploatacyjnych systemu kanalizacyjnego* - przyrost

Wyszczególnienie	Jednostka	Wariant I	Wariant II
Aglomeracja Tomaszów Mazowiecki – etap 1			
Wynagrodzenia z narzutami	PLN/rok	0	84 000
Zużycie materiałów	PLN/rok	27800	45700
Zużycie energii	PLN/rok	1498,71	1368,72
Opłaty za korzystanie ze środowiska	PLN/rok	9304,29	9304,29
Podatki i opłaty – inne	PLN/rok		
Usługi obce	PLN/rok		
Usługi transportowe	PLN/rok		9000
Usługi remontowe	PLN/rok	20 819,76	23 197,92
Pozostałe koszty	PLN/rok		
Koszty eksploatacji oczyszczalni ścieków w Smardzewicach			764400
Razem koszty eksploatacyjne	PLN/rok	59 422,76	1072474,21,
Aglomeracja Tomaszów Mazowiecki – etap 2			
Wynagrodzenia z narzutami	PLN/rok		
Zużycie materiałów	PLN/rok	3 475,2	3 475,2
Zużycie energii	PLN/rok	213,39	213,39
Opłaty za korzystanie ze środowiska	PLN/rok	506,08	506,08
Podatki i opłaty – inne	PLN/rok		
Usługi obce	PLN/rok		
Usługi transportowe	PLN/rok		
Usługi remontowe	PLN/rok	13 536,41	13 536,41
Pozostałe koszty	PLN/rok		
Koszty eksploatacji oczyszczalni ścieków Smardzewicach			400
Razem koszty eksploatacyjne – etap 2	PLN/rok	18 131,08	18 131,08

*Prognozowane koszty eksploatacyjne systemu kanalizacyjnego w rok po zakończeniu inwestycji

Źródło: obliczenia własne

Oczyszczalnia ścieków

Dla projektowanego przepływu $Q_{dśr} = 11\,999 \text{ m}^3/\text{d}$, koszty eksploatacji oczyszczalni w poszczególnych wariantach kształtują się następująco.

Tabela 76 Zestawienie rocznych kosztów eksploatacyjnych oczyszczalni ścieków

Lp.	Rozwiązanie	Jednostka	Wartość	Jednostka	Wartość
1.	Wariant 1	zł/d	7628	zł/m ³	0,72
2.	Wariant 2 etap 1	zł/d	11913	zł/m ³	1,12
	Wariant 2 po etapie 2	zł/d	8354	zł/m ³	0,79
3.	Wariant 3 etap 1*	zł/d	10856	zł/m ³	1,03
	Wariant 3 po etapie 2	zł/d	6717	zł/m ³	0,64
4.	Wariant 4	zł/d	7092	zł/m ³	0,67

Źródło: wyliczenia na podstawie obliczeń własnych

4.2.3. Finansowe i ekonomiczne porównanie rozważanych opcji

Jedną z metod stosowanych w analizie opcji dla porównania oraz wyboru rozpatrywanych wariantów jest obliczenie wskaźnika dynamicznego kosztu jednostkowego (DGC). Wskaźnik ten znajduje swoje zastosowanie przy ocenie projektów infrastrukturalnych, takich jak gospodarka wodno – ściekowa, gospodarka odpadami czy ochrona powietrza. DGC pokazuje relację zdyskontowanych kosztów generowanych przez projekt (nakłady inwestycyjne, koszty eksploatacyjne) do zdyskontowanego efektu ekologicznego dla całego okresu analizy (w omawianym projekcie okres analizy to 30 lat od momentu poniesienia pierwszego nakładu inwestycyjnego). DGC jest jedną z miar pokazujących jednostkowy koszt osiągnięcia danego efektu ekologicznego.

Wskaźnik DGC obliczany jest wzorem:

$$DGC = p_{EE} = \frac{\sum_{t=0}^{t=n} \frac{KI_t + KE_t}{(1+i)^t}}{\sum_{t=0}^{t=n} \frac{EE_t}{(1+i)^t}}$$

KI_t – nakłady inwestycyjne poniesione w danym roku,

KE_t – koszty eksploatacyjne poniesione w danym roku,

i – stopa dyskontowa,

t – rok, przyjmuje wartości od 0 do n, gdzie 0 jest rokiem, w którym ponosimy pierwsze koszty, natomiast n jest ostatnim rokiem, działania instalacji,

EE_t – miara rezultatu.

W analizie opcji porównano analizowane warianty. Porównanie wartości zaktualizowanej poszczególnych opcji wypada na korzyść przyjętego rozwiązania – z tego też względu zdecydowano się na wybór tej opcji.

Mając powyższe na uwadze najpierw obliczono wskaźniki DGC dla rozważanych wariantów sieci kanalizacyjnej:

a) wariant 1 - system grawitacyjno - tłoczny zintegrowany z jedną centralną oczyszczalnią ścieków,

b) wariant 2 - system mieszany grawitacyjno – tłoczny, zintegrowany z jedną centralną oczyszczalnią ścieków w Tomaszowie Mazowieckim oraz lokalną oczyszczalnią ścieków w Smardzewicach.

Tabela 77 Wyniki analizy DGC dla sieci kanalizacyjnej

Wariant	Wartość wskaźnika DGC
Wariant 1	1,58
Wariant 2	1,85

Źródło: Opracowanie własne.

Do obliczenia powyższych wartości wykorzystano następujące dane:

Tabela 78 Zdyskontowane koszty całkowite poszczególnych wariantów

Zdyskontowane koszty całkowite	
Wariant	Wartość [PLN]
Wariant 1	86 257 192
Wariant 2	100 905 252
Zdyskontowane koszty inwestycyjne	
Wariant	Wartość [PLN]
Wariant 1	85 198 048
Wariant 2	87 558 914
Zdyskontowane koszty eksploatacyjne	
Wariant	Wartość [PLN]
Wariant 1	1 059 144
Wariant 2	13 346 337

Źródło: Opracowanie własne.

Zdyskontowany efekt ekologiczny obliczono w oparciu o projektowany przepływ na oczyszczalni $Q_{dśr} = 11\,999 \text{ m}^3/\text{d}$. Dzieląc więc zdyskontowane koszty całkowite (uwzględniające wartość zdyskontowanych kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych) przez wartość zdyskontowanego efektu ekologicznego otrzymaliśmy wyniki zaprezentowane w powyższej tabeli.

Dynamiczny koszt jednostkowy jest równy cenie, która pozwala na uzyskanie zdyskontowanych przychodów równych zdyskontowanym kosztom. Inaczej mówiąc, DGC pokazuje, jaki jest techniczny koszt uzyskania jednostki efektu ekologicznego. Koszt ten jest wyrażony w złotych na jednostkę efektu ekologicznego.

Podsumowując wyniki obliczeń można stwierdzić, że biorąc pod uwagę koszty oraz efekty, wynikające z realizacji danego wariantu, bardziej efektywny jest wariant 2, dla którego wskaźnik DGC jest niższy o 0,27 zł/m³ od wskaźnika dla wariantu 1.

Następnie obliczono wskaźniki DGC dla rozważanych wariantów oczyszczalni ścieków:

- a) **Wariant 1** - Modernizacja ciągu oczyszczania ścieków (bez wydzielania ścieków przemysłowych) zapewniająca uzyskanie stopnia oczyszczania ścieków zgodnego z obowiązującym prawem, modernizacja stopnia mechanicznego odwadniania osadów, budowa suszarni i spalarni osadów surowych. Z punktu widzenia technologii oczyszczania

ścieków wariant ten nie dopuszcza etapowania realizacji inwestycji gdyż osady uzyskane na poszczególnych etapach oczyszczania ścieków nie nadają się ewakuacji z terenu oczyszczalni, dopiero osady uzyskane po całym procesie technologicznym – popiół ze spalania osadów - mogą być ewakuowane z terenu oczyszczalni.

- b) **Wariant 2** - Modernizacja ciągu oczyszczania ścieków (bez wydzielania ścieków przemysłowych) zapewniająca uzyskanie stopnia oczyszczania ścieków zgodnego z obowiązującym prawem, modernizacja stopnia mechanicznego zagęszczania i odwadniania osadów, budowa komory fermentacyjnej oraz suszarni osadów ustabilizowanych z wywożeniem ich do ostatecznej utylizacji poza terenem oczyszczalni. Z punktu widzenia technologii oczyszczania ścieków wariant ten dopuszcza etapowania realizacji inwestycji gdyż osady uzyskane po odwadnianiu osadów przefermentowanych w ciągu najbliższych kilku lat będą mogły być ewakuowane z terenu oczyszczalni na wysypisko odpadów, ale jednak docelowo będzie konieczne wykonanie suszarni osadów, aby móc przekazywać osady do dalszej utylizacji poza terenem oczyszczalni.
- c) **Wariant 3** - Modernizacja ciągu oczyszczania ścieków (z wydzieleniem ścieków przemysłowych poddawanych podczyszczeniu przed połączeniem ich ze ściekami komunalnymi) zapewniająca uzyskanie stopnia oczyszczania ścieków zgodnego z obowiązującym prawem, modernizacja stopnia mechanicznego zagęszczania i odwadniania osadów, budowa komory fermentacyjnej oraz suszarni i spalarni osadów. Z punktu widzenia technologii oczyszczania ścieków wariant ten dopuszcza etapowania realizacji inwestycji gdyż osady uzyskane po odwadnianiu osadów przefermentowanych w ciągu najbliższych kilku lat będą mogły być ewakuowane z terenu oczyszczalni na wysypisko odpadów ale jednak docelowo będzie konieczne wykonanie suszarni i spalarni osadów aby móc utylizować osady na terenie oczyszczalni.
- d) **Wariant 4** - wybudowanie nowej oczyszczalni zapewniającej uzyskanie stopnia oczyszczania ścieków zgodnego z obowiązującym prawem, budowa stopnia mechanicznego zagęszczania i odwadniania osadów, budowa komory fermentacyjnej oraz suszarni i spalarni osadów. Z punktu widzenia technologii oczyszczania ścieków wariant ten dopuszcza etapowania realizacji inwestycji gdyż osady uzyskane po odwadnianiu osadów przefermentowanych w ciągu najbliższych kilku lat będą mogły być ewakuowane z terenu oczyszczalni na wysypisko odpadów ale jednak docelowo będzie konieczne wykonanie suszarni i spalarni osadów aby móc utylizować osady na terenie oczyszczalni.

Wszystkie obliczenia wskaźnika DGC w/w wariantów oczyszczalni ścieków dokonano w połączeniu z wybranym wariantem I sieci kanalizacyjnej.

Tabela 79 Wyniki analizy DGC dla sieci kanalizacyjnej

Warianty oczyszczalni ścieków z wariantem I sieci kanalizacyjnej	Wartość wskaźnika DGC
Wariant 1	3,06
Wariant 2	3,70
Wariant 3	3,68
Wariant 4	3,96

Źródło: Opracowanie własne.

Do obliczenia powyższych wartości wykorzystano następujące dane:

Tabela 80 Zdyskontowane koszty całkowite poszczególnych wariantów

Zdyskontowane koszty całkowite	
Wariant	Wartość [PLN]
Wariant 1	166 728 489
Wariant 2	201 771 103
Wariant 3	200 639 001
Wariant 4	216 287 557
Zdyskontowane koszty inwestycyjne	
Wariant	Wartość [PLN]
Wariant 1	125 645 667
Wariant 2	156 879 000
Wariant 3I	164 336 143
Wariant 4	178 017 095
Zdyskontowane koszty eksploatacyjne	
Wariant	Wartość [PLN]
Wariant 1	41 082 823
Wariant 2	44 892 103
Wariant 3	36 302 858
Wariant 4	38 270 461

Źródło: Opracowanie własne.

Zdyskontowany efekt ekologiczny obliczono w oparciu o projektowany przepływ na oczyszczalni $Q_{dsr} = 11\,999 \text{ m}^3/\text{d}$. Dzieląc więc zdyskontowane koszty całkowite (uwzględniające wartość zdyskontowanych kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych) przez wartość zdyskontowanego efektu ekologicznego otrzymaliśmy wyniki zaprezentowane w powyższej tabeli.

Podsumowując wyniki obliczeń można stwierdzić, że biorąc pod uwagę koszty oraz efekty, wynikające z realizacji danego wariantu, najbardziej efektywny jest wariant I, dla którego wskaźnik DGC wynosi $3,06 \text{ zł}/\text{m}^3$. Drugi w kolejności jest wariant III, dla którego wskaźnik DGC wynosi $3,68 \text{ zł}/\text{m}^3$.

Szczegółowe obliczenia wskaźnika DGC zostały przedstawione w **Załączniku Analiza Finansowa i Ekonomiczna Tabela nr 24**.

4.3. Wskazanie najlepszych rozwiązań spośród rozważanych opcji

Kanalizacja sanitarna

Przy wyborze wariantu realizacyjnego kierowano się technicznymi i ekonomicznymi względami tj.:

- odebranie ścieków komunalnych od maksymalnej liczby mieszkańców, przy zastosowaniu optymalnej ilości przepompowni ścieków oraz długości przewodów grawitacyjnych i tłocznych,
- możliwość utworzenia aglomeracji obejmującej swoim zasięgiem jak największy obszarze tj. włączenie do aglomeracji jak największej ilości miejscowości,
- osiągnięcie przy budowie kanalizacji zbiorczej i oczyszczalni ścieków jak najniższych wskaźników poniesionych kosztów na jednego mieszkańca, a więc budowy kanalizacji zbiorczej przy najbardziej gęstej zabudowie oraz w przypadku przewidywanego rozwoju budownictwa,
- wyłączenie z systemu zbiorczego kanalizacji sanitarnej miejscowości o zabudowie rozproszonej, zagrodowej.

Wariant realizacyjny obejmuje gospodarkę ściekową w całej aglomeracji i umożliwia etapowanie jej realizacji. Ponadto w wariancie 2, z uwagi na budowę oczyszczalni ścieków w Smardzewicach, ulegnie zmniejszeniu ogólny bilans ścieków, odprowadzanych do oczyszczalni ścieków w Tomaszowie Mazowieckim, ilość ta jednak w stosunku do całkowitej przepustowości jest niewielka i nie ma wpływu na dobór urządzeń i wielkość planowanej do modernizacji oczyszczalni, a wpływa na wzrost kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych.

W związku z powyższym najbardziej optymalnym wariantem spośród rozważanych opcji, jest wariant 1. Jest to najbardziej korzystny wariant pod względem finansowym i ekonomicznym.

Wariant ten przedstawia cały zakres inwestycji, w ramach uporządkowania gospodarki ściekowej zarówno na terenie miasta jak i na terenie Gminy wchodzącej w skład aglomeracji. W ramach projektu wykonana zostanie etap 1 budowy kanalizacji, dla obszarów będących w zlewni oczyszczalni ścieków w Tomaszowie Mazowieckim i spełniających wymaganie wskaźnika koncentracji 120Mk/km budowanej kanalizacji. Są to obszary zlokalizowane na terenie Miasta Tomaszów Mazowiecki oraz częściowo na terenie Gminy Tomaszów Mazowiecki. Natomiast pozostały zakres obejmujący etap 2 będzie wykonywany po roku 2010 w oparciu o środki własne lub korzystając z innych środków.

Oczyszczalnia ścieków

Podsumowując przeprowadzoną analizę opcji modernizacji oczyszczalni ścieków przy ul. Henrykowskiej w Tomaszowie Mazowieckim, należy stwierdzić iż:

- docelowy koszt eksploatacji wariantu 3 jest najmniejszy,
- całkowity koszt realizacji wariantu 1 jest najmniejszy,
- docelowe koszty eksploatacji wariantu 1 i 2 są zbliżone.

Z punktu widzenia analizy DGC można stwierdzić, że biorąc pod uwagę koszty oraz efekty, wynikające z realizacji danego wariantu, najbardziej efektywny jest wariant I, dla którego wskaźnik DGC wynosi 3,06 zł/m³. Drugi w kolejności jest wariant III, dla którego wskaźnik DGC wynosi 3,68 zł/m³.

Natomiast patrząc pod względem możliwości realizacyjnej projektu realizacja wariantów 1 i 3 wymaga uzyskania pozwolenia na budowę dla spalarni osadów przed wnioskiem o dofinansowanie.

Jednak wariant 1 nie może być realizowany etapami gdyż podczas procesu oczyszczania ścieków powstają osady które mogą być wywożone z terenu oczyszczalni dopiero po ich wysuszeniu i spalaniu. Jedynym dopuszczalnym sposobem modernizacji oczyszczalni według tego wariantu jest realizacja wszystkich prac w jednym etapie zatem wariant ten z uwagi na możliwość finansowania nie może być brany pod uwagę.

W związku z możliwościami technicznymi realizacji oraz względami finansowymi projekt zostanie podzielony na dwa etapy realizacyjne:

- etap pierwszy realizowany według żółtego FIDIC obejmuje uzyskanie dofinansowania i realizację prac związanych z ciągiem oczyszczania ścieków i ciągiem przeróbki osadów do stacji mechanicznego odwadniania włącznie,
- etap drugi realizowany według czerwonego FIDIC obejmuje opracowanie projektu suszarni i spalarni osadów, uzyskanie dofinansowania i realizację zadania.

Po przeanalizowaniu najbardziej optymalnym spośród rozważanych opcji jest wariant 3 realizowany zgodnie z powyższymi zaleceniami.

5. Analiza instytucjonalna przedsięwzięcia

Właściwe zdefiniowanie spójnej struktury organizacyjno – własnościowej stanowi podstawę prawidłowej realizacji Projektu, a w dalszej części eksploatację wytworzonego majątku, w taki sposób, aby zapewnić wcześniej założony cel, jakim jest kompleksowe rozwiązanie problemów gospodarki wodno-ściekowej na terenie objętym inwestycją.

Struktura organizacyjna po zakończeniu realizacji przedmiotowego Przedsięwzięcia ulegnie zmianie w stosunku do struktury przed rozpoczęciem jego wdrażania, tj. system kanalizacyjno-ściekowy na obszarze Miasta Tomaszów Mazowiecki i częściowo Gminy Tomaszów Mazowiecki obsługiwany będzie przez jednego operatora w układzie dwóch obszarów.

Zakłada się, iż operatorem będzie spółka prawa handlowego. Spółka eksploatować będzie majątek kanalizacyjny i związany z oczyszczaniem ścieków w zakresie wytworzonym w trakcie realizacji przedsięwzięcia oraz będący jej własnością przed jego rozpoczęciem.

5.1. Charakterystyka rozważanych opcji w zakresie realizacji inwestycji i eksploatacji majątku

Analizę instytucjonalną dla przedmiotowego Projektu przeprowadzono w dwóch alternatywnych wariantach:

Wersja 1 – projekt będzie realizowany przez jednego beneficjenta - Gminę Miasto Tomaszów Mazowiecki. Po jego realizacji eksploatacją powstałych produktów zajmie się spółka prawa handlowego Zakład Gospodarki Wodno-Kanalizacyjnej Sp. z o.o.

Analizowany wariant opiera się na założeniach, iż:

- ✓ beneficjentem jest jednostka samorządu terytorialnego Miasto Tomaszów Mazowiecki,
- ✓ Miasto Tomaszów Mazowiecki udostępni infrastrukturę kanalizacyjną operatorowi – komunalnej spółce prawa handlowego - Zakład Gospodarki Wodno-Kanalizacyjnej Sp. z o.o.,
- ✓ Miasto Tomaszów Mazowiecki nie będzie miało możliwości odzyskania podatku VAT, podatek ten stanowić będzie zatem koszt kwalifikowany realizacji Projektu,
- ✓ majątek kanalizacyjny jednostki samorządowej pozostanie jej własnością i będzie eksploatowany przez podmiot, którego właścicielem będzie wymieniona powyżej jednostka samorządowa.

Wersja 2 – projekt może być przedsięwzięciem, którego beneficjentem i operatorem będzie podmiot w postaci spółki prawa handlowego - Zakład Gospodarki Wodno-Kanalizacyjnej Sp. z o.o. Analizowany wariant opiera się na następujących założeniach:

- ✓ Beneficjentem jest komunalna spółka prawa handlowego, która ma możliwość odzyskania podatku VAT, podatek ten nie stanowi zatem kosztu realizacji przedsięwzięcia.

Po zakończeniu realizacji Projektu powstały majątek pozostanie własnością operatora. Majątek ten będzie wykazywany w bilansie operatora.

5.2. Analiza SWOT możliwych rozwiązań instytucjonalnych

Wariant 1

Mocne strony	Słabe strony
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Miasto ma odpowiednie środki administracyjne do realizacji inwestycji ▪ Miasto, jako właściciel posiada możliwości administracyjne wpływania na działalność operatora - Zakładu Gospodarki Wodno-Kanalizacyjnej Sp. z o.o. ▪ W ramach struktur organizacyjnych Miasta istnieje jednostka mająca doświadczenie wprowadzeniu i rozliczaniu inwestycji współfinansowanych przez UE 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Brak wystarczających środków własnych na realizację niezbędnych inwestycji ▪ Miasto jako Beneficjent jest właścicielem majątku powstałego w wyniku realizacji inwestycji, który oddaje w zarząd ▪ Niewystarczające możliwości bezpośredniego nadzoru nad inwestycją – wydłużone procedury administracyjne

Szanse	Zagrożenia
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Miasto może być beneficjentem w związku z czym istnieje możliwość aplikowania o środki UE 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ W przypadku braku dofinansowania realizacji niezbędnych przedsięwzięć Zakład Gospodarki Wodno-Kanalizacyjnej Sp. z o.o. nie będzie w stanie sfinansować niezbędnych inwestycji zapewniających spełnienie wymagań stawianych prawem w związku z czym będą musiały być płacone kary za zanieczyszczanie środowiska ▪ W przypadku braku dofinansowania realizacji niezbędnych przedsięwzięć Zakład Gospodarki Wodno-Kanalizacyjnej Sp. z o.o. nie będzie w stanie zapewnić odpowiednio wysokiej jakości usług, przez co nie poprawią się jakość życia mieszkańców oraz możliwości rozwojowe obszaru oddziaływania inwestycji ▪ Miasto jako Beneficjent nie ma możliwości „odzyskania” podatku VAT, (gdyby beneficjent miał możliwość odzyskania podatku VAT koszty amortyzacji i zastosowanie zasady „zanieczyszczający płaci” wpływałyby w większym stopniu na obniżenie wysokości obciążeń/opłat ponoszonych przez mieszkańców)

Wariant 2

Mocne strony	Słabe strony
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Spółka będzie Beneficjentem i właścicielem istniejącego majątku ▪ Spółka posiada zezwolenie na prowadzenie działalności dotyczącej świadczenia usług oczyszczania ścieków i kanalizacyjnych ▪ W ramach Spółki można wydzielić Jednostkę Realizującą Projekt ▪ Spółka posiada odpowiednie zaplecze infrastrukturalne umożliwiające wdrażanie projektu (wyznaczona kadra będzie uczestniczyła w realizacji projektu) ▪ Zakład Gospodarki Wodno-Kanalizacyjnej Sp. z o.o. poprzez zdobyte doświadczenie organizacyjne i wykwalifikowaną kadre daje gwarancję jakości świadczenia usług na jak najwyższym poziomie ▪ Dzięki stworzeniu przejrzystej struktury zarządzania miejskim majątkiem wodno-kanalizacyjnym możliwe będzie szybkie przeprowadzenie procedur związanych z przekształceniami organizacyjnymi, co wydatnie wpłynie na możliwość sprawnego zakończenia planowanego przedsięwzięcia ▪ Inwestycje są obecnie przygotowywane przez Spółkę w związku z czym uzyskane decyzje administracyjne są wydane dla Beneficjenta – brak konieczności cesji na inne podmioty 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Brak wystarczających środków własnych na realizację niezbędnych inwestycji ▪ Możliwość wystąpienia przejściowego spadku sprawności organizacyjnej wynikającego z „docierania się” nowej struktury organizacyjnej

Szanse	Zagrożenia
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Spółka ma możliwość „odzyskania” podatku VAT, (gdyby beneficjent nie miał możliwości odzyskania podatku VAT koszty amortyzacji i zastosowanie zasady „zanieczyszczający płaci” wpływałyby w większym stopniu na wzrost wysokości opłat ponoszonych przez mieszkańców) ▪ Spółka prawa handlowego może być beneficjentem, w związku z czym istnieje możliwość aplikowania o środki UE ▪ W wyniku realizacji Przedsięwzięcia powstały majątek wpłynie na wzrost wartości spółki, co tym samym poprawi jej standing finansowy, zwiększając przyszłe możliwości korzystania z inwestycyjnych źródeł finansowania zewnętrznego ▪ W przypadku realizacji niezbędnych przedsięwzięć Spółka będzie w stanie zapewnić odpowiednio wysoką jakość usług, przez co poprawią się jakość życia mieszkańców oraz możliwości rozwojowe 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ W przypadku braku dofinansowania Przedsięwzięcia Spółka może nie być w stanie sfinansować w całości niezbędnych inwestycji zapewniających spełnienie wymagań stawianych prawem w związku z czym będzie płacić kary za zanieczyszczanie środowiska

obszaru oddziaływania inwestycji	
----------------------------------	--

5.3. Wskazanie najlepszych rozwiązań spośród analizowanych opcji instytucjonalnych

Na podstawie określonej w powyższym rozdziale analizy możliwych wariantów instytucjonalnych przeprowadzenia inwestycji oraz jej eksploatacji ostatecznie został określony wariant instytucjonalny wdrażania i eksploatacji przedsięwzięcia.

Wybrano wariant II, w którym **Beneficjentem i operatorem całego majątku wodociągowego oraz kanalizacyjno-ściekowego będzie spółka prawa handlowego** utworzona na bazie dotychczas eksploatowanego majątku - Zakład Gospodarki Wodno-Kanalizacyjnej Sp. z o.o. w Tomaszowie Mazowieckim.

Wybór powyższego wariantu uzasadnia się w sposób następujący:

- ✓ Najefektywniejszy i najbardziej racjonalny model zarządzania majątkiem wodociągowym i kanalizacyjno-ściekowym.
- ✓ Spółka będzie płatnikiem podatku VAT i ma możliwość jego odzyskania, w związku z powyższym podatek VAT nie stanowi kosztu inwestycji.
- ✓ Możliwe będzie uzyskanie najniższych wskaźników opłat jednostkowych za dostarczanie wody oraz odprowadzanie i oczyszczanie ścieków – do opłat wliczana będzie pełna amortyzacja od wartości netto majątku powstałego w ramach projektu w każdym kolejnym roku analizy (według przyjętych metod kalkulacji stawek amortyzacji).

Zaproponowane rozwiązanie instytucjonalne charakteryzuje się ponadto usprawnieniem w zarządzaniu wspólnym majątkiem, obniżeniem kosztów zarządzania oraz w przejrzystej strukturze własności wytworzonego w ramach projektu majątku kanalizacyjnego.

Jako formę gwarantującą większą efektywność działania wskazuje się spółkę prawa handlowego. Jej działalność w kategoriach ekonomiczno-finansowych opiera się o rachunek wyników będący zestawieniem przychodów z działalności oraz kosztów jej prowadzenia. Należy jednak wziąć pod uwagę, że w przypadku spółki gmina ma ograniczone możliwości dysponowania jej mieniem, nawet gdy jest jej jedynym udziałowcem. Ponadto utrudniony jest przepływ środków pomiędzy gminą a spółką. Rodzić to może komplikacje, gdy niektóre rodzaje działalności komunalnej wymagają dofinansowania, ale i powoduje większy nacisk na skuteczne zarządzanie podmiotem gospodarczym, co wpływa na wyższą efektywność gospodarowania.

Od 1.01.2009 r. Zakład Gospodarki Wodno - Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim
Spółka

z o.o. działa już jako przedsiębiorstwo powstałe w wyniku połączenia spółek: Oczyszczalnia Ścieków Sp. z o.o. oraz Zakład Gospodarki Wodno-Kanalizacyjnej Sp. z o.o. Na potrzeby połączenia obydwu spółek oraz niniejszego projektu sporządzono odpowiednie skonsolidowane sprawozdania finansowe za lata 2006-2008.

Podsumowując analizę w poniższej tabeli można stwierdzić, że wybrany wariant jest najkorzystniejszy.

Kryterium	Ocena
Podatek od towarów i usług (VAT)	+
Niskie prawdopodobieństwo utraty płynności finansowej Operatora (spółka JST)	+
Odpowiedzialność za długookresowe planowanie i finansowanie nowych zadań inwestycyjnych w zakresie wodno-ściekowym przez operatora	+
Zgodność z wytycznymi i zaleceniami NFOŚiGW	+
Brak dualizmu w zakresie gospodarki wodno – ściekowej. Beneficjent oraz operator jako jeden podmiot	+
Podmiot jednobranżowy w zakresie gospodarki wodno – ściekowej gwarantujący efektywne działanie	+
Możliwość amortyzacji bezpośrednio przez Beneficjenta i operatora	+
Brak innych udziałowców niż JST u beneficjenta	+
Możliwość stosowania zamówień sektorowych	+
Odciążenie budżetu gminy inwestycjami z zakresu gospodarki wodno-ściekowej w latach po realizacji Przedsięwzięcia	+
Czas potrzebny na stworzenie nowej struktury instytucjonalnej	+
Liczba: -/+	+11/-0

Przedstawiona analiza SWOT pokazuje, że rekomendowany układ instytucjonalny jest rozwiązaniem optymalnym. Istniejące struktury organizacyjne, uzupełnione o powołany zespół JRP gwarantuje sprawną i fachową realizację kontraktów oraz daje pewność na zachowanie trwałości projektu.

6. Opis projektu

W ramach projektu zostanie uporządkowana gospodarka ściekowa na części terenu aglomeracji Tomaszów Mazowiecki.

6.1. Zakres rzeczowy projektu

Zakres rzeczowy projektu pn. „*Modernizacja Oczyszczalni Ścieków w Tomaszowie Mazowieckim i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego*” jest to pierwszy etap zakresu inwestycyjnego i obejmuje wykonanie:

- modernizację oczyszczalni ścieków na terenie Tomaszowa Mazowieckiego – etap 1 (zakończony na mechanicznym odwodnieniu osadu),
- budowę sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno – tłocznej - ok. 105,5 km – etap 1 (w tym 21,2 km odgałęzień od sieci głównej w granicach pasa drogowego),
- renowacje istniejących kolektorów sanitarnych („A”; „B”, „N” „KO”) - ok. 19,1 km.

Zakres rzeczowy projektu został ograniczony w stosunku do wariantu 1 – etap 1 (zakres objęty projektem) w analizie opcji ze względu na uzyskane przez Beneficjenta następujące decyzje o lokalizacji inwestycji celu publicznego:

- Decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego z dnia 30 listopada 2009 roku wydana przez Prezydenta Miasta Tomaszowa Mazowieckiego znak: BAM.7331-42/2/P/W/2009 roku (Lokalizacja inwestycji zgodnie z Załącznikiem 1 – teren Gminy Tomaszów Mazowiecki). Decyzja jest ostateczna z dniem 30.11.2009 roku,
- Decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego z dnia 30 listopada 2009 roku wydana przez Prezydenta Miasta Tomaszowa Mazowieckiego znak: BAM.7331-42/1/P/W/2009 roku. (Lokalizacja inwestycji zgodnie z załącznikiem Nr 1 – teren Miasta Tomaszów Mazowiecki) Decyzja jest ostateczna z dniem 30.11.2009 roku,
- Decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego Nr 38/09 wydana przez Regionalną Dyрекcję Ochrony Środowiska w Łodzi, znak 10-WOOS/7045/1865-3/09/MS z dnia 27 listopada 2009 roku, w granicach działek Nr ewid. 453 obr.6 w Tomaszowie Mazowieckim na terenie zamkniętym kolejowym. Decyzja ma nadany rygor natychmiastowej wykonalności.

Kanalizacja sanitarna została zaprojektowana w systemie grawitacyjno tłocznym, przy założeniu optymalnej ilości przepompowni ścieków i rurociągów tłocznych.

Do realizacji w ramach projektu zostały zakwalifikowane obszary na których został spełniony wskaźnik koncentracji 120 Mk/km wybudowanej nowej kanalizacji sanitarnej. Do obliczania wskaźnika koncentracji ujęta została długość sieci głównej wraz z odgałęzieniami w granicach pasa drogowego. Liczbę ludności do podłączenia w poszczególnych ulicach,

ustalono na podstawie danych z ewidencji ludności - stan na dzień 31 lipca 2009 roku, udostępnionych przez Beneficjenta.

Równoważna liczba mieszkańców została **wyliczona liczba na podstawie:**

- liczby mieszkańców zameldowanych
- liczby mieszkańców niezameldowanych posiadających umowę na korzystanie z usług wodno - kanalizacyjnych,
- liczby mieszkańców dla terenów nowo zabudowanych (wydane pozwolenia na budowę) w tym liczby wydanych pozwoleń na budowę, oraz średniej liczby mieszkańców na 1 gospodarstwo domowe,
- liczby turystów,
- liczby RLM dla usług i zakładów produkcyjnych.
- liczby RLM dla obiektów instytucjonalnych.
- liczby RLM dla usług i zakładów produkcyjnych.

Przy zachowaniu:

- W przypadku obiektów użyteczności publicznej, które obecnie korzystają ze zbiorczego systemu zaopatrzenia w wodę, jednakże nie posiadają urządzeń do oczyszczania ścieków wyliczono liczbę osób na podstawie obecnego zużycia wody w stosunku do średniego zużycia wody przez mieszkańca na danym terenie. W analizach uwzględnione tylko obiekty użyteczności publicznej, dla których jest możliwe udokumentowanie ponoszenia określonych opłat za wodę.
- Dla obiektów turystycznych do wskaźnika ilości osób należy włączyć liczbę zarejestrowanych miejsc noclegowych skorygowaną o wskaźnik długości sezonu turystycznego. Liczba turystów powinna być podana w ujęciu średniorocznym.
- Osoby stale mieszkające na danym terenie, jednakże niezameldowane zostały włączone przy zachowaniu warunku przeliczenia ilości zużywanej wody z danego obszaru do średniego zużycia wody przez mieszkańca na terenie miasta.
- Ilość ścieków z zakładów przemysłowych została ujęta do kalkulacji liczby nowo podłączonych osób na podstawie przeliczenia wielkości ładunku ścieków na RLM oraz pod warunkiem potwierdzenia przez zakład zamiaru odprowadzania określonej ilości ścieków do zbiorczego systemu kanalizacyjnego i wykazania, że skład ścieków pozwala na ich odprowadzanie do sieci miejskiej. Obliczenia zostały oparte tylko na danych dotyczących obecnie wytwarzanych ścieków (ilości i jakości).

Niezbędne w/w dane i informacje do wyliczenia RLM dla poszczególnych PJO zostały udostępnione i potwierdzone przez Zakład Gospodarki Wodno – Ściekowej w Tomaszowie Mazowieckim Sp. z o.o. oraz Urząd Gminy w Tomaszowie Mazowieckim.

Przyłącza kanalizacji sanitarnej zostaną wykonane przez właścicieli poszczególnych posesji na ich koszt zgodnie z art. 5 ust. 1 pkt 2 z ustawą z dnia 13 września 1996 roku o utrzymaniu czystości i porządku w gminie (Dz.U. Nr 132, poz.622 z późn. zm.).

Na podstawie w/w zmian w zakresie długości kanalizacji sanitarnej RLM dla zakresu objętego projektem wynosi:

Tabela 81 - RLM dla zakresu objętego projektem

Lp	Etap realizacji	PJO	Opis PJO/Zadania	Liczba osób zameldowanych	Liczba osób niezameldowanych	Śr. BZT5 (g/m3)	RLM - Liczba turystów	RLM - Zakłady produkcyjne i usługowe	RLM - Obiekty instytucjonalne	RLM - pozwolenia na budowę			RLM - PJO
										Pozwolenia na budowę - szt	średnia liczba osób w gospodarstwie domowym	RLM	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Etap 1	PJO A4-A2	II.2. Zadanie 2 - Budowa kanalizacji sanitarnej w ulicach: Kilińskiego, Tuwima, Cegielnianej, Koszykowej, Smutnej, Bocznej, Krętej, Narewskiego, Curii – Skłodowskiej, Staszica, Piastowskiej, Jagiellońskiej, Chrobrego, Kamiennej, Dobrej, Cementarnej, Niemcewicza, Wrzosowej, Grota Roweckiego, Nowowiejskiej, Równej, Suchej Popieluszki, Mireckiego, Cekanowskiej, Fabrycznej i Żeromskiego, Spalskiej, Szczęśliwej i Sosnowej o łącznej długości ok. 14,4 km.	3440	250	602	6	189	78	8	2.27	18	3981
2	Etap 1	PJO E2-E1	II.3. Zadanie 3 - Budowa kanalizacji sanitarnej w ulicy Zawadzkiej o łącznej długości ok. 2,2 km	631	3	602	0	26	0	4	2.27	9	669

3	Etap 1	PJO C1-A2	II.4 Zadanie 4 - Budowa kanalizacji sanitarnej w ulicach: Nowa, Ujezdźka, Żurawia, Strefowa, Gęsia, Warszawska, Wspólna, Piaskowa, Czarna, Jasna, Czysta, Smolna, Duracza, Dębowa, Leśna, Grzybowa, Jelenia, Zajęcza, Lubocheńska, Wysoka, Traugutta, Chopina, Północna i Mickiewicza o łącznej długości ok. 11,1 km	2344	134	602	0	4239	10	6	2.27	14	6741
4	Etap 1	PJO F1-A7	II.5 Zadanie 5 - Budowa kanalizacji sanitarnej w ulicach Szymanówek, Adama, Cezarego, Damazego, Grażyny, Edwarda, Szewska, Krawiecka, Anny, Barbary, Celiny, Ignacego, Jerzego, Danuty, Ireny, Jana o łącznej długości ok. 5,8 km	906	93	0	0	0	0	5	2.27	11	1010
5	Etap 1	PJO F6-F4	II.6 Zadanie 6 - Budowa kanalizacji sanitarnej w ulicach: Na skarpie, Lucyny, Łukasza, Ludwikowska, Robotnicza, Modrzewskiego i Kwarcowej o łącznej długości ok. 5,8 km.	845	41	602	0	10	36	4	2.27	9	941

6	Etap 1	PJO F3-F2	II. 7. Zadanie 7 - Budowa kanalizacji sanitarnej w ulicach: Białobrzzeskiej, Kolejowej, Ślusarskiej, Radomskiej, Opoczyńskiej, Wilczej, wzdłuż toru (Radomska- Wąwalska), Wąwalskiej - Witosa, Peryferyjnej, Hojnowskiego, Dziubałowskiego, Kałużynskiego, Odległej, Gminnej, Cisowej, Michałowskiej, Myśliwskiej, Hubala, Torowej, Kowalskiej, Okopowej, Łozińskiego, Witosa, Pliszczyńskiego, Stolarskiego, proj. Hubala - Wilczej, Wilczej - Opoczyńskiej, Opoczyńskie- Witosa o długości ok. 24,6 km.	2534	209	602	0	156	15	21	2.27	48	2962
7	Etap 1	PJO G2-A8	II.8. Zadanie 8 - Budowa kanalizacji sanitarnej w ulicy Działkowa i Józefowskiej, o długości ok. 0,6 km	84.00	0	0	0	0	0	0	2.27	0	84
8	Etap 1	PJO I1- A10	II.9. Zadanie 9 - Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w ulicy Starowiejskiej i Ludowej o długości ok. 2,7 km	196	18	0	0	0	0	10	2.27	23	237
9	Etap 2	PJO I1- A10	Budowa Kanalizacji sanitarnej w Wiadernie	598.00	0.00			0	0	0	3.5	0	598
10	Etap 2	PJO G3-G4	Budowa kanalizacji sanitarnej w Woli Wiadernej i projektowanych ulicach	185	40			0	0	44	3.5	154	379

11	Etap 1	PJO F8-F7	II.10. Zadanie 10 - Budowa kanalizacji sanitarnej w miejscowości Wąwał – o długości ok. 10,6 km	940	40			0	0	44	3.5	154	1134
12	Etap 1	PJO H4-H2	II.11. Zadanie 11 - Budowa kanalizacji sanitarnej w miejscowości Smardzewice o długości ok. 20,3 km	1827	73			0	0	52	3.5	182	2082
13	Etap 2	PJO J1-H5	Budowa kanalizacji sanitarnej w m. Tresta	217	8			0		6	3.5	21	246
14	Etap 2	PJO J2-H5	Budowa kanalizacji sanitarnej w m. Twarda	564	32			0		6	3.5	21	617
15	Etap 2	PJO H6-H5	Budowa kanalizacji sanitarnej w m. Karolinów	163	163			0		12	3.5	42	368
16	Etap 2	PJO A11- A10	Budowa Kanalizacji sanitarnej w Swoleszewicach	313	71			0		12	3.5	42	426
17	Etap 1	PJO A9	II.12. Zadanie 12- Budowa kanalizacji sanitarnej w ulicy Kotlinowej i Pod Grotami o długości ok. 0,2 km	48	34	602	0	0	0	0	2.27	0	82
18	Etap 1	PJO H2-A10	II.13. Zadanie 13- Budowa kanalizacji sanitarnej w ulicy Nagórzyckiej, o łącznej długości ok. 1,3 km	179	7	602	0	0	0	3	2.27	7	193
19	Etap 1	PJO D1-C1	II.14 Zadanie 14 - Budowa kanalizacji sanitarnej w miejscowości: Zaborów Pierwszy, Zaborów Drugii Komorów o łącznej długości ok. 11,4 km.	1270	26		0	0	0	24	3.5	84	1380
RAZEM ETAP 1				15244	928		6	4620	139	181	-	558	21495
RAZEM ETAP 2				2040	314	0	0	0	0	80	-	280	2634
RAZEM ETAP 1+ETAP 2				17284	1242	-	6	4620	139	261	-	838	24129

*Źródło - opracowane własne na podstawie informacji z Zakładu Gospodarki Wodno - Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim Sp. z o.o i Urzędu Gminy w Tomaszowie Mazowieckim

Zbiornicze zestawienie zakresu rzeczowego do wykonania w ramach przedsięwzięcia w zakresie budowy nowej sieci kanalizacji sanitarnej przedstawia poniższa tabela:

Tabela 82 Zestawienie długości budowy nowej sieci kanalizacji sanitarnej

Lp.	Podstawowa Jednostka Osadnicza	Długość sieci grawitacyjno - tłocznej[m]	Długość odgałęzień do przyłączy w granicach pasa drogowego [m]	Łączna długość kanalizacji sanitarnej [m]
1	2	3	4	5
1	PJO A4-A2	9475	4896	14371
	ETAP 1	9475	4896	14371
	Miasto Tomaszów Mazowiecki	9475	4896	14371
	Kilińskiego	88	24	112
	Tuwima	117	53	171
	Cegielniana	400	149	549
	Koszykowa	308	194	503
	Smutna	425	105	530
	Boczna	100	33	133
	Kręta	244	78	322
	Narewskiego	243	74	317
	Curie-Skłodowskiej	250	4	254
	Staszica	175	313	489
	Chrobrego	150	35	185
	Piastowska	167	77	244
	Jagiellońska	104	43	147
	Kamienna	200	58	258
	Dobra	440	194	634
	Cmentarna	200	21	221
	Niemcewiczka	490	279	769
	Wrzosowa	680	200	880
	Grota Roweckiego	850	409	1259
	Nowowiejska	220,	89	309

	Równa	150	46	196
	Sucha	210	40	250
	Popieluszki	465	367	832
	Mireckiego	340	636	976
	Cekanowska	340	71	411
	Fabryczna	890	620	1510
	Spalska	7	0	7
	Szcześliwa	340	183	523
	Sosnowa	510	310	820
	Żeromskiego	370	193	563
2	PJO E2-E1	1140	255	1395
	ETAP 1	1140	255	1395
	Miasto Tomaszów Mazowiecki	1140	255	1395
	Zawadzka	1140	2554	1395
3	PJO C1-A2	8267	1871	10138
	ETAP 1	8267	1871	10138
	Miasto Tomaszów Mazowiecki	8267	1871	10138
	Nowa	150	85	235
	Ujezdźka	2230	265	2495
	Strefowa	44	0	44
	Srefowa-Warszawska	248	64	312
	Gęsia	163	61	224
	Warszawska	297	191	489
	Wspólna	37	113	150
	Piaskowa	367	104	471
	Czarna	200	98	298
	Jasna	185	70	255
	Czysta	565	8	573
	Pólnocna	521	172	693
	Smolna	320	78	398
	Duracza	160	11	171

	Dębowa	160	26	186
	Leśna	160	30	190
	Grzybowa	160	23	183
	Jelenia	160	30	190
	Zajęcza	160	24	184
	Lubocheńska	190	55	245
	Wysoka pomiędzy Lubochewską a Smolną	170	74	244
	Traugutta	380	8	388
	Chopina	735	95	830
	Mickiewicza	505	189	694
4	PJO F1-A7	4577	1238,	5815
	ETAP 1	4577	1238	5815
	Miasto Tomaszów Mazowiecki	4577	1238,	5815
	Szymanówek	250	61	311
	Adama	280	14	294
	Cezarego	70	61	131
	Damazego	360	116	476
	Grażyny	432	132	564
	Edwarda	500	166	666
	Szewska	315	85	400
	Krawiecka	225	126	351
	Anny	760	205	965
	Barbary	295	51	346
	Celiny	265	44	309
	Ignacego	120	23	143
	Jerzego	130	35	165
	Danuty	240	56	296
	Ireny	150	46	196
	Jana	185	16	201
5	PJO F6-F4	4509	1331,75	5841
	ETAP 1	4509	1331,75	5840,75

	Miasto Tomaszów Mazowiecki	4509	1331,75	5841
	Na skarpie	620	49	669
	Lucyny	235	81	316
	Łukasza	480	165	645
	Ludwikowska	1681	495	2176
	Robotnicza	543	338	881
	Modrzewskiego	700	134	834
	Kwarcowa	250	70	320
			0	0
6	PJO F3-F2	21050	2891	23941
	ETAP 1	21050	2891	23941
	Miasto Tomaszów Mazowiecki	21050	2891	23941
	Białobrzeska	150	309	459
	Kolejowa	191	38	229
	Ślusarska	365	20	385
	Radomska	364	23	387
	Opoczyńska	1650	390	2040
	Wilcza	1250	213	1463
	Wąwalska	380	193	573
	Wąwalska-Witosa	400	0	400
	Witosa	1140	273	1413
	Peryferyjna	500	19	519
	Hojnowskiego	250	51	301
	Dziubałtowskiego	380	49	429
	Kałużyńskiego	700	29	99
	Odległa	600	0	600
	Gminna	600	110	710
	Cisowa	200	75	275
	Michałowska	1250	169	1419
	Myśliwska	600	36	636
	Hubala	1250	221	1471

	Torowa	195	96	291
	Kowalska	180,00	58	238
	Okopowa	340,00	113	453
	Proj.ul.Hubala-Wilcza	1440	0	1440
	Proj.ul.Wilcza-Opczyńska	5285	0	5285
	Łozińskiego	300	43	343
	Witosa	330	273	603
	Pliszczyńskiego	280	70	350
	Stolarskiego	110	24	134
	Proj.ul. Opczyńska-Witosa	1000	0	1000
7	PJO G2-A8	500	105	605
	ETAP 1	500	105	605
	Miasto Tomaszów Mazowiecki	500	105	605
	Działkowa	100	10	110
	Józefowska	400	95	495
8	PJO I1-A10	2475	245	2720
	ETAP 1	2475	245	2720
	Miasto Tomaszów Mazowiecki	2475	245	2720
			0	0
	Starowiejska	1570	214	1784
	Ludowa	905	31	936
			0	0
9	PJO F8-F7	7850	2720	8570
	ETAP 1	7850	2720	8570
	Gmina Tomaszów Mazowiecki	7850	2720	8570
	Wąwał	7100	2720	7820
	Tranzyt	750		750
10	PJO H4-H2	15495	3650	19145
	ETAP 1	15495	3650	19145
	Gmina Tomaszów Mazowiecki	15495	3650	19145
	Smardzewice	14425	3650	18075

	Tranzyt (teren Miasta)	1070,00		1070
	PJOk1-A9	300	51	351
	ETAP 1	300	51	351
	Miasto Tomaszów Mazowiecki	300	51	
11	Pod Grotami	300	51	351
	PJO H2-A10	1030	225	1255
	ETAP 1	1030	225	1255
	Miasto Tomaszów Mazowiecki	1030	225	1255
12	Nagórzycza	1030	225	1255
	PJO D1-C1	9550	1830	11380
	ETAP 1	9550	1830	11380
	Gmina Tomaszów Mazowiecki	9550	1830	11380
	Zaborów Pierwszy	2475	426	2901
	Zaborów Drugi	3925	778	4703
13	Komorów	3150	626	3776
	RAZEM (ETAP 1)	84718	20809	105527
	TEREN MIASTA TOMASZÓW	53323	13109	66432
	TEREN GMINY TOMASZÓW	31395	7700	39095

*Źródło: opracowanie własne

Zbiornicze zestawienie danych dla poszczególnych PJO znajduje się w poniższej tabeli:

Tabela 83 - Podstawowe Jednostki Osadnicze – zbiorcze zestawienie danych.

Podstawowe Jednostki Osadnicze	Długość projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej	RLM nowopodłączonych odbiorców	Nakłady inwestycyjne*	Wskaźnik nowopodłączonych mieszkańców/1 km projektowanej sieci
PJO	km	Mk	PLN	Mk/km
1	2	3	4	5
PJO A4-A2	14	3981	8990120	277
PJO E2-E1	1	669	1226140	480
PJO C1-A2	10	6741	8205241	665
PJO F1-A7	6	1010	4018216	174
PJO F3-F2	24	2962	18043783	124
PJO G2-A8	1	84	430240	139
PJO I1-A10	3	237	2050560	87
PJO G3-G4				
PJO F6-F4	6	941	3990744	161
PJO F8-F7	9	1134	5372748	132
PJO H4-H2	19	2082	10837795	109

PJO J1-H5				
PJO J2-H5				
PJO H6-H5				
PJO A11-A10				
PJOK1-A9	0.4	82	162520	233
PJO H2-A10	1	193	888800	154
PJO D1-C1	11	1380	5995303	121

*Nakłady inwestycyjne podane w wartościach netto

Natomiast wyliczenia wskaźnika koncentracji dla zakresu objętego projektem przedstawiono w poniższej tabeli:

Tabela 84 Wskaźniki koncentracji w poszczególnych punktach węzłowych

Punkt węzłowy	Długość projektowanej kanalizacji	RLM nowopodłączonych odbiorców	Wskaźnik nowopodłączonych mieszkańców/1 km projektowanej sieci
	km	Mk	Mk/km
1	2	3	4
H5		0	
H4		0	
H3	17.4	2082	
H2	19.1	2082	
A10	23.1	2512	109
A9	23.5	2594	110
A8	24.1	2678	111
F6	8.6	1134	132
F4	14.4	2075	144
F3	23.9	2962	124
F2	23.9	2962	124
F1	44.2	6047	137
A4	1.4	669	480
A7	68.2	8725	128
A2	105.5	21495	203.7
A1	105.5	21495	203.7

* Opracowanie własne

Obliczony wskaźnik koncentracji dla zakresu objętego projektem dla aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego wynosi **203,7** Mk/km wybudowanej nowej kanalizacji sanitarnej.

Oczyszczalnia ścieków

W ramach projektu wykonany zostanie pierwszy etap remontu i modernizacji całego układu technologicznego na terenie oczyszczalni. Ciąg technologiczny zakończony zostanie mechanicznym odwadnianiem osadu i jego higienizacją.

Zakres rzeczowy projektu obejmować będzie:

- rozdział ścieków na ścieki komunalne i przemysłowe poprzez modernizację i rozbudowę dwóch osobnych ciągów mechanicznego oczyszczania ścieków (w ciągu oczyszczania przemysłowego budowa stacji krat oraz flotatora;
- budowę nowej stacji krat lub jej gruntowną modernizację poprzez zamontowanie w niej krat mechanicznych współpracujących z urządzeniami do płukania i odwadniania skratek;
- montaż dodatkowego punktu zlewnego wraz z systemem identyfikacji odbiorców i możliwością poboru próbek;
- budowę nowej pompowni głównej lub jej modernizację;
- budowę nowego piaskownika przedmuchiwanego z usuwaniem tłuszczu współpracującego z układem do płukania i odwadniania piasku;
- modernizację osadnika wstępnego (Sedimat) oraz zagęszczacza osadu wstępnego;
- modernizację procesu biologicznego oczyszczania ścieków poprzez wprowadzenie procesu biologicznego usuwania związków azotu i fosforu wraz z modernizacją systemu napowietrzania oraz dostosowanie wielkości komór osadu czynnego do przewidywanej ilości ścieków dopływających do oczyszczalni;
- dostosowanie wielkości osadników wtórnych do przewidywanego przepływu ścieków;
- modernizacja stacji mechanicznego odwadniania osadu;
- przeprowadzenie generalnego remontu wszystkich obiektów oczyszczalni ścieków;
- dostosowanie laboratorium do obowiązujących standardów;
- wymianę wszystkich maszyn i urządzeń zamontowanych na oczyszczalni ścieków; rekultywację terenów zielonych;

Zakres rzeczowy projektu ze względu na stopień gotowości technicznej realizowany będzie w podziale na następujące zadania:

Zadanie 1 - realizowane będzie według warunków kontraktowych „Żółtej Książki FIDIC” (realizowane według dokumentacji projektowanej przez Wykonawcę). Zakres obejmuje zaprojektowanie i roboty niezbędne do wykonania modernizacji oczyszczalni ścieków w Tomaszowie Mazowieckim. (Proces przeróbki osadu zakończony zostanie mechanicznym jego odwadnianiu).

Zadanie 2 – realizowane będzie według warunków kontraktowych „Żółtej Książki FIDIC” (realizowane według dokumentacji projektowanej przez Wykonawcę). Obejmuje Kilińskiego, Spalska, Sosnowa, Szczęśliwa, Tuwima, Cegielnianej, Koszykowej, Smutnej, Bocznej, Krętej, Narewskiego, Marii Curii – Skłodowskiej, Staszica, Chrobrego, Piastowskiej, Jagiellońskiej, Chrobrego, Kamiennej, Dobrej, Cmentarnej, Niemcewicza, Wrzosowej, Grota Roweckiego, Nowowiejskiej, Równiej, Suchej, Popiełuszki, Mireckiego, Cekanowskiej, Fabrycznej i Żeromskiego.

Budowa kanalizacji sanitarnej w systemie grawitacyjno-tłocznym o łącznej długości ok. 14,4 km.

Zakres zadania 2 obejmuje PJO A4-A2

Zadanie 3 – realizowane będzie według warunków kontraktowych „Żółtej Książki FIDIC” (realizowane według dokumentacji projektowanej przez Wykonawcę). Obejmuje budowę kanalizacji sanitarnej w ulicy Zawadzkiej o łącznej długości ok. 1,4 km. Zakres zadania 3 obejmuje PJO E2-E1.

Zadanie 4 – realizowane będzie według warunków kontraktowych „Żółtej Książki FIDIC” (realizowane według dokumentacji projektowanej przez Wykonawcę). Obejmuje budowę kanalizacji sanitarnej w ulicach: Nowa Ujezdźka, Strefowa, Gęsia, Wspólna, Piaskowa, Czarna, Jasna, Czysta, Północna, Smolna, Duracza, Smolna, Dębowa, Leśna, Grzybowa, Jelenia, Zajęcza, Lubocheńska, Wysoka, Traugutta, Chopina i Mickiewicza.

Budowa kanalizacji sanitarnej w systemie grawitacyjno-tłocznym o łącznej długości ok. 10,1 km.

Zakres zadania 4 obejmuje PJO C1-A2.

Zadanie 5 – realizowane będzie według warunków kontraktowych „Żółtej Książki FIDIC” (realizowane według dokumentacji projektowanej przez Wykonawcę). Obejmuje budowę kanalizacji sanitarnej w ulicach Szymanówek, Adama, Cezarego, Damazego, Grażyny, Edwarda, Szewska, Krawiecka, Anny, Barbary, Celiny, Ignacego, Jerzego, Danuty, Ireny, Jana.

Budowa kanalizacji sanitarnej w systemie grawitacyjno-tłocznym o łącznej długości ok. 5,8 km. Zakres zadania 5 obejmuje PJO F1- A7

Zadanie 6 – realizowane będzie według warunków kontraktowych „Żółtej Książki FIDIC” (realizowane według dokumentacji projektowanej przez Wykonawcę). Obejmuje budowę kanalizacji sanitarnej w ulicach: Na skarpie, Lucyny, Łukasza, Ludwikowska, Robotnicza, Modrzewskiego i Kwarcowej o łącznej długości ok. 5,8 km. Zakres zadania 6 obejmuje PJO F6 – F4

Zadanie 7 – realizowane będzie według warunków kontraktowych „Żółtej Książki FIDIC” (realizowane według dokumentacji projektowanej przez Wykonawcę). obejmuje budowę kanalizacji sanitarnej w ulicach: Białobrzeskiej, Kolejowej, Ślusarskiej, Radomskiej, Opoczyńskiej, Wilczej, Wąwalskiej, Witosa, Peryferyjnej, Hojnowskiego, Dziubałtowskiego, Kałużyńskiego, Odległej, Gminnej, Cisowej, Michałowskiej, Myśliwskiej, Hubala, Torowej, Kowalskiej, Okopowej, Łozińskiego, Witosa, Pliszczyńskiego, Stolarskiego, proj. Hubala – Wilcza, proj. Ul. Wilcza - Opoczyńska.

Budowa kanalizacji sanitarnej w systemie grawitacyjno-tłocznym o długości ok. 23,9 km.
Zakres zadania 7 obejmuje PJO F3-F2.

Zadanie 8 – realizowane będzie według warunków kontraktowych „Żółtej Książki FIDIC” (realizowane według dokumentacji projektowanej przez Wykonawcę). Obejmuje budowę kanalizacji sanitarnej w ulicy Działkowskiej i Józefowskiej, o długości ok. 0,6 km. Zakres zadania 8 obejmuje PJO G2 – A8

Zadanie 9 – realizowane będzie według warunków kontraktowych „Żółtej Książki FIDIC” (realizowane według dokumentacji projektowanej przez Wykonawcę). Obejmuje budowę kanalizacji sanitarnej w ulicy Starowiejskiej i Ludowej o długości ok. 2,7 km. Zakres zadania 9 obejmuje PJO I1-A10

Zadanie 10 – realizowane będzie według warunków kontraktowych „Żółtej Książki FIDIC” (realizowane według dokumentacji projektowanej przez Wykonawcę). Obejmuje budowę kanalizacji sanitarnej w miejscowości Wąwał – o długości ok. 8,6 km. Zakres zadania 10 obejmuje PJO F8-F7.

Zadanie 11 – realizowane będzie według warunków kontraktowych „Żółtej Książki FIDIC” (realizowane według dokumentacji projektowanej przez Wykonawcę) Obejmuje budowę kanalizacji sanitarnej w miejscowości Smardzewice o długości ok. 19,1 km. Zakres zadania 11 obejmuje PJO H4-H2.

Zadanie 12 – realizowane będzie według warunków kontraktowych „Żółtej Książki FIDIC” (realizowane według dokumentacji projektowanej przez Wykonawcę). Obejmuje budowę kanalizacji sanitarnej w ulicy Pod Grotami o długości ok. 0,4 km. Zakres zadania 12 obejmuje PJO K1- A9.

Zadanie 13 – realizowane będzie według warunków kontraktowych „Żółtej Książki FIDIC” (realizowane według dokumentacji projektowanej przez Wykonawcę). Obejmuje budowę kanalizacji sanitarnej w ulicy Nagórzyckiej, o łącznej długości ok. 1,3 km. Zakres zadania 13 obejmuje PJO H2-A10

Zadanie 14 – realizowane będzie według warunków kontraktowych „Żółtej Książki FIDIC” (realizowane według dokumentacji projektowanej przez Wykonawcę). Obejmuje budowę

kanalizacji sanitarnej w miejscowości: Zaborów Pierwszy, Zaborów Drugi i Komorów o łącznej długości ok. 11,4 km. Zakres zadania 14 obejmuje PJO D1-C1.

Zadanie 15 – realizowane będzie według warunków kontraktowych „Żółtej Książki FIDIC” (realizowane według dokumentacji projektowanej przez Wykonawcę). Obejmuje Zakres obejmuje zaprojektowanie i roboty niezbędne do wykonania renowacji istniejących kolektorów sanitarnych o łącznej długości ok. 19,1 km.

6.2. Opis i charakterystyka wybranej technologii

Kanalizacja sanitarna

System odprowadzenia ścieków z aglomeracji Tomaszów Mazowiecki zostanie zaprojektowany

w nawiązaniu do istniejącego układu kanalizacji sanitarnej, w systemie grawitacyjno – tłocznym.

Trasy kanałów prowadzone będą wzdłuż dróg gminnych, powiatowych i wojewódzkich. W przypadku dróg krajowych lokalizacja kanałów zostanie ograniczone do minimum. Budowa kanalizacji grawitacyjnej poza pasem drogi, na terenach prywatnych zostanie przewidziana wyłącznie w sporadycznych przypadkach, z uwagi na konieczność okresowego dojazdu ciężkim sprzętem w celu czyszczenia i konserwacji studzienek kanalizacyjnych.

Maksymalne zagłębienie kanalizacji grawitacyjnej przyjęte będzie na poziomie – 4,5 – 5 m, zaś minimalne zagłębienie to 2,0 m. Przy zagłębieniu przekraczającym 5 m, zostaną zaprojektowane przepompownie ścieków.

Minimalna średnica kanałów grawitacyjnych w układzie zbiorczym przyjęta zostanie jako 200 mm. Pozostałe średnice określone zostaną na podstawie obliczeń hydraulicznych przewodów. Kanały zostaną zaprojektowane, aby nie zostały przekroczone minimalne spadki.

Przepompownie ścieków zostaną zaprojektowane jako przepompownie bezobsługowe, całkowicie zautomatyzowane. Przepompownie będą instalowane bezpośrednio na kanalizacji. Sygnalizacja pracy pomp i awarii zostanie przesłana drogą telefonii komórkowej do centralnej oczyszczalni ścieków. Praca wszystkich przepompowni będzie monitorowana przez użytkownika sieci.

Renowacja istniejących kolektorów

Renowacja kanałów będzie wykonywana metodą rękawa utwardzalnego, lub metodą ciasnopasowaną.

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze polegające w szczególności na:
 - inspekcja kanałów kamerą TV,
 - oczyszczenie kanalizacji,
 - wykonanie tymczasowych instalacji stanowiących obejścia na czas prowadzenia Robót na poszczególnych kanałach.
- roboty podstawowe:
 - Renowacja kanałów opisanych w niniejszym PFU, metodą rękawa
 - utwardzanego lub rury ściśle pasowanej.
 - naprawa miejsc włączenia przyłączy do kanałów objętych niniejszym kontraktem
 - naprawa studzienek na trasie kanałów podlegających renowacji w ramach niniejszego Kontraktu
 - wykonanie Prób i Testów zgodnie z Warunkami niniejszego Kontraktu.

Oczyszczalnia ścieków

W zmodernizowanej oczyszczalni prowadzone będą procesy technologiczne, które zapewnią:

Rozdział ścieków na ścieki komunalne i przemysłowe

- Cedzenie, prasowanie i płukanie części stałych na zespolonych samoczyszczących się kratkach współpracujących z prasopłuczką do skratek.
- Usuwanie części mineralnych (piasku) w piaskownikach oraz odwadnianie i płukanie piasku
- Modernizację osadnika wstępnego
- Biologiczne usuwania BZT₅, azotu ogólnego i fosforu komorach biologicznych wraz z napowietrzaniem powierzchniowym za pomocą rotorów.
- Mechaniczne zagęszczanie osadów
- Beztlenową fermentację osadów
- Odzysk biogazu
- Mechaniczne ustabilizowanych beztlenowo odwadnianie osadów
- przeprowadzenie generalnego remontu wszystkich obiektów oczyszczalni ścieków, w tym laboratorium, które powinno spełniać normy unijne.
- przeprowadzenie generalnego remontu wszystkich obiektów oczyszczalni ścieków przeprowadzenie remontu dróg, placów, wybudowanie kanalizacji deszczowej, urządzenia terenów zielonych,
- wymiana wszystkich maszyn i urządzeń zamontowanych na oczyszczalni ścieków,
- wymianę i budowę sieci zakładowej kanalizacji i wody technologicznej
- wymianę sieci zakładowej wody miejskiej
- wymianę rozdzielnic nn oraz wewnętrznych sieci energetycznych
- Wdrożenie kompletnego systemu automatyki i pomiarów AKPiA

- Modernizację dróg i placów oraz ciągów komunikacyjnych na terenie oczyszczalni
 - Rekultywacja terenów zielonych
-

Ścieki

Ścieki będą rozdzielone na ścieki komunalne i na ścieki przemysłowe. Mechaniczne oczyszczanie ścieków komunalnych i przemysłowych będzie rozdzielone.

Ścieki komunalne będą pompowane z głównej pompowni do kanału prowadzącego na kratę gęstą. Ścieki dowożone dostarczane będą do stacji zlewczej, a stąd pompowane do kanału prowadzącego na kratę gęstą. Po kracie ścieki grawitacyjnie spływają na piaskownik i łapacz tłuszczów. Natomiast z łapacza tłuszczów i piaskownika ścieki płyną grawitacyjnie do osadnika wstępnego.

Na stacji zlewczej beczkowsy będą podłączane do niej za pomocą szybkozłączek. Ścieki będą przepływały przez stalowy kosz, gdzie będą zatrzymywały się grube części takie jak kamienie itp. Kosz będzie opróżniany ręcznie w regularnych odstępach czasu.

Odcieki z prasy, płuczki piasku i budynku oczyszczania wstępnego będą grawitacyjnie spływały do stacji zlewczej.

Ścieki w zbiorniku stacji zlewczej muszą mieć zapewnione mieszanie celem przeciwdziałania sedymentacji. Ścieki ze stacji zlewczej będą pompowane na kratę gęstą.

Z uwagi na dużą zmienność ładunku i wysoki ładunek ścieków przemysłowych, szczególnie podczas dnia, zapewniona możliwość magazynowania ścieków ze stacji zlewczej i ich pompowania podczas godzin wieczornych i nocnych, gdy ładunek dopływający do oczyszczalni jest niższy.

Napowietrzany piaskownik i łapacz tłuszczu został zastosowany celem usunięcia ze ścieków dużych cząstek stałych takich jak ziarna piasku czy grudki tłuszczu a tym samym będzie ograniczał wycierania się pomp i innych urządzeń mechanicznych wskutek zjawiska abrazji.

Tłuszcz i piasek usuwane będą w dwóch ciągach.

Powietrze dostarczane poprzez system dyfuzorów z dna komory powodować będzie zawirowania przepływających ścieków. Ciężkie cząstki piasku sedymentują, podczas gdy, materia organiczna unosić się będzie wraz ze ściekami.

Piasek z dna komory będzie pompowany zatapiającymi pompami piasku zainstalowanymi na ruchomym pomoście do płuczki piasku, a stąd do kontenera.

Woda odciekowa z płuczki piasku spływa grawitacyjnie do istniejącego zbiornika stacji zlewczej.

Tłuszcz unoszący się na powierzchni ścieków w strefie laminarnej łapacza tłuszczu będzie zgarniany za pomocą zgarniacza powierzchniowego w kierunku studni tłuszczu.

Tłuszcz będzie utylizowany w komorze fermentacyjnej, lub wywożony beczkowitzem poza teren oczyszczalni.

Następnie ścieki przepływają przelewem grawitacyjnie do komór biologicznych.

Oczyszczanie mechaniczne – ścieki przemysłowe

Ścieki przemysłowe będą pompowane z ubojni drobiu do kanału prowadzącego na kratę rzadką. Dalej z kraty rzadkiej ścieki płyną grawitacyjnie na kratę gęstą a stąd na flotator i do zbiornika wyrównawczego.

Po kratkach ścieki dopływają do systemu flokulacji składającego się z 3 komór (stref). W systemie flokulacji środki chemiczne są dawkiwane częściowo w celu strącenia rozpuszczonej materii organicznej, częściowo w celu agregacji struktur koloidalnych we floki i separacji tych cząstek ze ścieków w komorze flotacji.

Ścieki przemysłowe przepływać będą do zbiornika wyrównawczego. Celem tego zbiornika będzie wyrównanie zmienności ładunku i przepływu przed podaniem ścieków na kolejne etapy oczyszczania, zaprojektowanego w sposób umożliwiający opóźnienie dopływu ładunku na część biologiczną oczyszczalni i dostarczenie go w godzinach wieczornych i nocnych

Oczyszczanie biologiczne

Cztery istniejące komory osadu czynnego zostaną przebudowane dla zastosowania biologicznego oczyszczania ścieków.

Założono wykorzystanie czterech istniejących ciągów biologicznych.

Po zakończeniu oczyszczania mechanicznego ścieki z osadnika wstępnego i zbiornika wyrównawczego wpływają do komór osadu czynnego. W modernizowanym ciągu komór napowietrzania zostanie wydzielona strefa anoksydacyjna (wstępnej denitryfikacji) oraz strefa tlenowa (nityfikacji) oraz zostanie wprowadzona wewnętrzna pompowa recyrkulacja ścieków zawierających azotany ze strefy tlenowej do strefy anoksydacyjnej.

Część denitryfikacyjna reaktora w każdym ciągu technologicznym zostanie podzielona przegrodami na trzy komory (pre-denitryfikacji, defosfatacji i części niedotlenionej) pracujące z pełnym wymieszaniem.

Część nityfikacyjna będzie miała przepływ tłokowy.

Ścieki z osadników wstępnych będą dopływać do pierwszej komory denitryfikacji (pre-denitryfikacji). Osad czynny oraz znitryfikowane ścieki zawierające azotany będą recyrkulowane również do pierwszej komory denitryfikacji (recyrkulacja wewnętrzna).

Resztkowy fosfor pozostały po oczyszczaniu biologicznym będzie strącany chemicznie koagulantem (PIX) dodawanym na końcu komory nityfikacji.

Skratki

Zatrzymane skratki poddawane będą mieleniu i prasowaniu na prasie z płuczką do skratek, a następnie gromadzone będą w pojemnikach na śmieci i utylizowane poprzez poddawane spalaniu wraz z osadem.

Piasek

Zatrzymany piasek poddawany będzie płukaniu i odwadnianiu w klasyfikatorze i płuczce piasku

w stopniu zapewniającym usunięcie z niego 97 % części organicznych, a następnie będzie gromadzony w pojemnikach na śmieci i wywożony z terenu oczyszczalni

Utylizacja osadów powstających na oczyszczalni ścieków.

Osady wstępne z osadnika wstępnego tłoczone będą do zamkniętej komory fermentacyjnej. Osady nadmierne powstające w komorze osadu czynnego odprowadzane będą mechanicznego zagęszczania i przetłaczane będą do zamkniętej komory fermentacyjnej. Ustabilizowane osady przetłaczane będą do stacji mechanicznego odwadniania osadu. Odciek kierowany będzie do kanalizacji wewnętrznej oczyszczalni ścieków.

Odwodniony mechanicznie osad będzie tłoczony do zbiornika o pojemności 50 m³ z ruchomym dnem a następnie kierowany będzie do utylizacji, która polegać będzie na suszeniu odwodnionych mechanicznie osadów. Wysuszone osad transportowane będą do miejsca ich ostatecznej utylizacji na drodze spalania.

AKPiA

- Przepływomierze mierzące dopływy z następujących Kierunków :
 - z Kępy
 - z zakładu Roldrob
 - z beczek asenizacyjnych
 - z terenu b. „Wistom”.
 - Czujniki pH na dopływach z następujących kierunków:
 - z Kępy
 - z zakładu Roldrob
 - z beczek asenizacyjnych
 - z terenu b. „Wistom”.
 - z kolektorów „A”, „B”, „N” i „K0”
 - Automatyczny pomiar CHZT na dopływie z Kępy
 - Monitoring wszystkich pompowni ścieków
 - W stacji krat przewidziano zamontowanie czujników napełnienia sterujących pracą krat
 - W pompowni głównej przewidziano czujników napełnienia sterujących pracą pomp
 - Na dopływach do KOC zamontować przepływomierze
-

- W KOC przewidziano zamontowanie dziesięciu czujników tlenu niezależnie sterujących aeratorami powierzchniowymi
- Na rurociągach recyrkulacji osadu przewidziano zamontowanie przepływomierzy utrzymujących zadany stopień recyrkulacji osadu powiązany ze wskazaniami przepływomierzy na dopływie do KOC
- Modernizacja przepływomierza mierzącego przepływ w kanale odpływowym ścieków oczyszczonych
- Na zasilaniu stacji odwadniania osadu przewidziano zamontowanie przepływomierza oraz gęstościomierza określającego ilość odwadnianego osadu.

6.2.1. Podstawowe parametry technologiczne

Kanalizacja sanitarna

System odprowadzenia ścieków z Tomaszowa Mazowieckiego został zaprojektowany w nawiązaniu do istniejącego układu kanalizacji sanitarnej, w systemie grawitacyjno – tłocznym.

Trasy kanałów prowadzone będą wzdłuż dróg gminnych, powiatowych i wojewódzkich. Budowa kanalizacji grawitacyjnej poza pasem drogi, na terenach prywatnych zostanie przewidziana wyłącznie w sporadycznych przypadkach, z uwagi na konieczność okresowego dojazdu ciężkim sprzętem w celu czyszczenia i konserwacji studzienek kanalizacyjnych.

Maksymalne zagłębienie kanalizacji grawitacyjnej przyjęte będzie na poziomie – 4,5 – 5 m, zaś minimalne zagłębienie to 2,0 m. Przy zagłębieniu przekraczającym 5 m, zostaną zaprojektowane przepompownie ścieków.

Minimalna średnica kanałów grawitacyjnych w układzie zbiorczym przyjęta zostanie jako \emptyset 200 mm. Pozostałe średnice sieci kanalizacyjnej określone zostaną na podstawie obliczeń hydraulicznych przewodów. Kanały zostaną zaprojektowane, aby zostały zachowane minimalne spadki, umożliwiające samooczyszczenie.

Kanalizacja sanitarna grawitacyjna i tłoczna wybudowana zostanie w oparciu o jedno rozwiązanie systemowe materiałów tj. PCV, PEHD, PP lub żywic poliestrowych o średnicach nominalnych rur DN. Rodzaj zastosowanego materiału zostanie uzgodniony z Zamawiającym oraz dostosowany do istniejących warunków gruntowo – wodnych. Wszystkie elementy kanalizacji będą dostosowane do wybranej technologii materiałowej. W każdym przypadku poszczególne materiały będą posiadać:

- sztywność obwodową 8 kN/m² wg normy ISO 9969;
- chropowatość bezwzględną powierzchni wewnętrznych $k = 0,05$ mm;
- szczelność i odporność chemiczną połączeń;

- posiadać aktualne aprobaty techniczne COBRIT INSTAL oraz IBDiM.

Sieć uzbrojona zostanie w studzienki kanalizacyjne żelbetowe, klasyczne \varnothing 1000 i 1200 mm. Część studzienek kanalizacyjnych na kanałach wykonana może być będzie z tworzyw sztucznych, ze względu na brak miejsca na wykonanie szerokich wykopów pod studzienki klasyczne.

Sieć boczna kanalizacji sanitarnej wykonana będzie z rur PVC typu ciężkiego SN8, o średnicy

\varnothing 160 mm. Sieć ta zostanie zaślepiona na granicy terenu pasa drogowego.

Z uwagi na przyjęte rozwiązania projektowe planuje się wybudowanie na kanalizacji sanitarnej przepompowni ścieków w ilości ok. 25 szt.

.Przepompownie ścieków zaprojektowano jako przepompownie bezobsługowe, całkowicie zautomatyzowane. Przepompownie będą instalowane na wygradzonym terenie w pasie drogowym. Przepompownie stanowiąc będą zbiorniki z polimerobetonu lub z betonu o średnicy

\varnothing 1200 mm. Sygnalizacja pracy pomp i awarii będzie przesłana drogą telefonii komórkowej do centralnej oczyszczalni ścieków. Praca wszystkich przepompowni będzie monitorowana przez użytkownika sieci.

Zbiorniki przepompowni ścieków, zostaną wykonane jako monolit o średnicy min. 1500 mm, z polimerobetonu odpornego chemicznie, dostosowane do posadowienia w ciągach komunikacyjnych, bezpośrednio na kanalizacji. Płyta górna będzie spełniać rolę podbudowy betonowej pod nawierzchnię asfaltową, która przenosić będzie obciążenia statyczne i dynamiczne od pojazdów.

Zbiorniki przepompowni będą posiadać tak jak w przypadku elementów kanalizacji sanitarnej aktualne aprobaty techniczne.

Renowacja kolektorów kanalizacji sanitarnej

Renowacja zostanie zaprojektowana indywidualnie dla każdego kanału. Projekt wykonawczy rozwiązywać/uwzględniać będzie wszelkie istotne zagadnienia projektowe związane z wyborem metody renowacji i doбором materiałów oraz sposobu prowadzenia robót. Dobre materiały spełniać będą następujące m.in. wymagania:

- szczegółową analizę aktualnego stanu poszczególnych odcinków sporządzoną na podstawie wstępnej inspekcji kamerą TV i obejmującą identyfikację uszkodzeń:

- rurociągów - przeszkody (np. wrosnięte korzenie, pęknięcia, korozja, erozja, ewentualne przesunięcie rur, wystające przyłącza).

- studzienek – wybór metody naprawy zależy w szczególności od stanu powierzchni i materiału konstrukcyjnego, skali uszkodzeń, stopnia skorodowania zbrojenia.

- aspekty hydrauliczne: projekt powinien zawierać porównanie przepustowości odcinków kanałów objętych niniejszym kontraktem przed i po renowacji. Przepustowość hydrauliczna określona dla każdego rurociągu (lub jego odcinka) po zakończeniu prac renowacyjnych może zostać pomniejszona w stopniu nie większym niż o 10% w stosunku do wydajności hydraulicznej kanału przed jego renowacją dla metody rurą ściśle pasowaną (wg PN-EN 13689) oraz metody rękawa utwardzanego na miejscu (wg PN-EN 13689).

- aspekty konstrukcyjne:

- renowacja powinna zapewnić samonośność konstrukcji kanałów pomiędzy sąsiednimi studzienkami. W związku z tym sztywność obwodowa oraz grubość ścianek powinna być przyjęta na podstawie obliczeń teoretycznych przeprowadzonych w oparciu o dane rzeczywiste (głębokość posadowienia, wody gruntowe, obciążenia dynamiczne).
- projekt powinien uwzględniać wszystkie rodzaje obciążeń oddziałujących na kanał w szczególności należy uwzględnić następujące rodzaje obciążeń:
 - w przypadku kanałów, które zachowały swoją nośność i mogą stanowić podparcie dla projektowanej powłoki żywicznej – ciśnienia zewnętrznego wody;
 - w przypadku kanałów, które utraciły swoją nośność – obciążenia od gruntu, taboru samochodowego oraz ciśnienia zewnętrznego wody.
- Sztywność obwodowa konstrukcji kanału po renowacji jednak nie może być mniejsza niż 7kN/m^2 , a w przypadku kolektorów zlokalizowanych w terenach zielonych sztywność obwodowa powinna wynosić 4kN/m^2 .

- aspekty instalacyjne:

- ograniczenia wynikające z dostępności terenu budowy, technologii, materiałów,
- technologię renowacji należy tak dobrać, aby zagwarantowane były prawidłowe warunki dla przewodu osłonowego oraz kabla światłowodowego,
- minimalne wymagane wymiary studzienek wejściowych. Roboty należy projektować tak aby nie występowała konieczność prowadzenia jakichkolwiek robót ziemnych.
- konieczność stosowania tymczasowych obejść (tzw. „by-passów”) na czas prowadzenia Robót na danym odcinku.
- minimalizacja uciążliwości prowadzonych robót dla ruchu kołowego i pieszego.
- Organizacja pracy ma się odbywać w trybie dzień/noc w cyklu ciągłym.

Oczyszczalnia ścieków

W ramach projektu wykonany zostanie remont i modernizacja oczyszczalni ścieków – etap 1 o następujących parametrach:

Ilość ścieków

Tabela 85 Ilość ścieków dopływająca do oczyszczalni*

Ilość ścieków dopływających do oczyszczalni razem		Wartość
$Q_{d,śr}$ – średnia dobową ilość ścieków	m^3/d	11 999
$Q_{d,max}$ – maksymalna dobową ilość ścieków	m^3/d	14 873
$Q_{h,max}$ – maksymalna godzinową ilość ścieków	m^3/h	923
Współczynnik nierównomierności dobowej - k_d		1,43
Współczynnik nierównomierności godzinowej - k_h		2,13

*Opracowanie własne koncepcja modernizacji oczyszczalni ścieków w Tomaszowie Mazowieckim dla potrzeb analizy opcji

Jakość ścieków

Bilans jakościowy wykonano na podstawie danych dotyczących stężeń zanieczyszczeń w ściekach dopływających do oczyszczalni w latach 2004 -2005 oraz przewidywanych dodatkowych dostawców ścieków. Zestawienie stężeń i ładunków przedstawia poniższa tabela.

Tabela 86 Stężenia i ładunki w ściekach dopływających do oczyszczalni*

Wskaźnik	Ładunek		Stężenia maksymalne	
Odczyn	---	---	pH	6,5 – 8,0
CHZT	kgO ₂ /dobę	15 269	gO ₂ /m ³	1468
BZT ₅	kgO ₂ /dobę	9924	gO ₂ /m ³	827
Zawiesina ogólna	kg/dobę	6 812	g/m ³	655
Azot ogólny	kgN/dobę	1 217	gN/m ³	117
Azot amonowy	kgN/d	541	gN/d	52
Fosfor ogólny	kgP/dobę	156	gP/m ³	15

* Opracowanie własne koncepcja modernizacji oczyszczalni ścieków w Tomaszowie Mazowieckim dla potrzeb analizy opcji

RLM

Ilość mieszkańców równoważnych **157 199** RLM .

Osady

Przewidywane parametry osadów produkowanych na oczyszczalni przed poddaniem ich procesowi utylizacji :

Ołów < 20 mg/kg sm

Kadm < 2 mg/kg sm

Rtęć < 0,8 mg/kg sm

Nikiel < 16 mg/kg sm

Cynk < 800 mg/kg sm

Miedź < 130 mg/kg sm

Chrom ogólny < 100 mg/kg sm

Siarka całkowita ~ 0,1 % sm

strata przy prażeniu 80 – 81 %

wartość kaloryczna osadu 10 160 kJ/kg (osad po fermentacji w WKF)

6.2.2. Opis podstawowych obiektów i urządzeń

Kanalizacja sanitarna

Kanalizacja sanitarna na terenie gminy i miasta Tomaszów Mazowiecki zaprojektowana będzie

w układzie grawitacyjno – pompowym. Kolektory i przyłącza kanalizacji sanitarnej zostaną wykonane z rur dobranych do warunków gruntowo- wodnych, kolektory tłoczne zaś z rur PEHD, natomiast studzienki kanalizacyjne jako typowe z kręgów betonowych oraz z PEHD, zakończone włazem żeliwnym. Po wykonanych robotach nastąpi odtworzenie nawierzchni asfaltowych

i uporządkowanie terenu.

Trasy kanałów dostosowane będą do:

- istniejącej zabudowy;
- uzbrojenia terenu podziemnego i nadziemnego;
- układu wysokościowego terenu.

Usytuowanie wysokościowe projektowanych kanałów wynika z konieczności zapewnienia grawitacyjnego odprowadzenia ścieków od poszczególnych odbiorców oraz z zagłębienia istniejących urządzeń podziemnych (wodociągu, gazociągu i telekomunikacji).

Spadek minimalny przyjęto:

kanał	Ø 0,20 m	$i_{\min} = 5 \%$	$Q = 22 \text{ dm}^3/\text{s}$
	Ø 0,25 m	$i = 4 \text{ ‰}$	$Q = 37 \text{ dm}^3/\text{s}$
	Ø 0,30 m	$i = 3,3 \text{ ‰}$	$Q = 55 \text{ dm}^3/\text{s}$

przykanaliki Ø 0,15m $i_{\min} = 1,0\%$

Minimalne przykrycie kanałów przyjęto 1,40m.

Na załamaniach przewodów grawitacyjnych w planie, zmianie spadku oraz w punktach włączenia kanałów bocznych zastosowane będą studnie rewizyjne i połączeniowe o średnicy dostosowanej do rodzaju zastosowanego materiału. Na etapie opracowania projektu budowlanego zostaną określone szczegółowe rozwiązania techniczne dostosowane do istniejących warunków gruntowo – wodnych.

W najwyższych punktach przewodów tłocznych zostaną zaprojektowane zawory odpowietrzające do ścieków, zamontowane w studzienkach o średnicach 1400 mm. W najniższych punktach przewodów zamontowane zostaną studzienki odwadniające o średnicy 1400 mm.

Włączenie do kanalizacji grawitacyjnej będzie następowało za pomocą studzienek rozprężnych.

Przepompownie ścieków wyposażone zostaną w min. dwie pompy zatapialne z wirnikiem otwartym, zamontowane na podstawach. Pompy będą pracować naprzemiennie, aby następowało równomierne ich zużycie. Praca pomp sterowana będzie automatycznie, za pomocą pływakowych sygnalizatorów poziomu. Sygnalizatory zostaną zamontowane na łańcuchu wykonanym ze stali nierdzewnej, umieszczonym w wydzielonej przegrodzie. Przepompownia posiadać będzie wentylację grawitacyjną wyprowadzona ponad teren. Rura wywiewna o średnicy 100 mm, usytuowana zostanie w sąsiedztwie szafki sterowniczej. Dodatkowo w szafce zamontowane będzie gniazdo elektryczne umożliwiające podłączenie przenośnego wentylatora w wersji przeciwwybuchowej, umożliwiającego przewietrzenie przepompowni przed wejściem pracowników.

Wejście do przepompowni będzie następować przez włazy kanałowe o średnicy 600 mm. Do obsługi pompowni zamontowana zostanie drabinka zejściowa i stały pomost ze stali kwasoodpornej.

Sygnalizacja pracy pomp nastaw i awarii przesyłana będzie poprzez telefon komórkowy do miejsca wskazanego przez Zamawiającego. Wszystkich przepompowni na terenie aglomeracji zostaną włączone w system monitoringu, które zostanie podłączone do systemu AKPiA modernizowanej oczyszczalni ścieków.

Renowacja istniejących kolektorów kanalizacji sanitarnej

Renowacja kanałów objętych projektem zostanie przeprowadzona w technologii ciasnopasowanego rękawa elastycznego lub metodą rury ciasnopasowanej.

Renowacja metodą rękawa utwardzanego

Podstawowym elementem technologii będzie rękaw wykonany z tkaniny technicznej nasączonej żywicą termoutwardzalną. Utwardzona wykładzina pełnić będzie rolę zastępczego kanału, wzmacnia pęknięcia i wypełnia ubytki kanału, uszczelnia kanał i

zapobiega infiltracji wód i eksfiltracji ścieków.

Na początku przewidziano oczyszczenie kanału: mechanicznie lub hydrodynamicznie. Następnie, przy pomocy kamery TV wykonane będzie inspekcja kanału pozwalająca na dokonanie oceny jego stanu - stopnia oczyszczenia powierzchni kanału, wielkości ubytków i pęknięć ścianek.

W przypadku wystąpienia zwierciadła wód gruntowych nad kanałem poddawany renowacji, proces modernizacji rozpoczynać się będzie od wprowadzenia, przy pomocy sprężonego powietrza lub wody pod ciśnieniem, do oczyszczonego kanału cienkiej folii wykonanej z polietylenu, nylonu lub poliestru. Kolejnym etapem jest wprowadzenie do remontowanego kanału właściwego, nasączonego żywicą rękawa. Rękaw montowany będzie wewnątrz remontowanego kanału poprzez istniejącą studzienkę, w której zamontowany zostanie pierścień pozwalający na odwrócenie rękawa.

Przymocowany do urządzenia inwersyjnego rękaw, pod wpływem ciśnienia hydrostatycznego słupa wody, podlega odwróceniu dotykając stroną nasączoną żywicą do ścianki remontowanego kanału. Po przeprowadzeniu pełnej inwersji rękawa, woda lub inny czynnik wymuszający ten proces zostaje podgrzany w celu wywołania termicznego utwardzenia żywicy, którą został nasączony rękaw. Po zakończeniu utwardzania i odłączeniu przewodów technologicznych przy ścianach w studziencie kanalizacyjnej należy wyciąć część górną rękawa pozostawiając dolną jako kinetę. Miejsca wycięte zostanie zabezpieczone przed dostaniem się wód poza rękaw. Po wykonaniu badań kontrolnych (próba szczelności i ocena stanu powierzchni wewnętrznej kanału), kanał będzie gotowy do eksploatacji.

Renowacja metodą ciasnopasowaną

Zgodnie z definicją przez ciasne pasowanie należy rozumieć taki stan dopasowania rury, przy którym powstaje wzajemne oddziaływanie między powierzchnią zewnętrzną wprowadzonej nowej rury a powierzchnią wewnętrzną rury odnawialnej. Przez wykładanie rurą ciasno pasowaną należy rozumieć wykładanie odnawianego odcinka rurociągiem o przekroju poprzecznym początkowo zredukowanym, zbliżonym do litery „C/U” z wykorzystaniem w procesie rewersji mediów roboczych tzn. pary wodnej i powietrza.

Zakres prac podzielony zostanie na następujące etapy:

Czyszczenie wysokociśnieniowe istniejącego rurociągu – mające na celu przygotowanie rurociągu do modernizacji;

Inspekcja telewizyjna – pozwalająca precyzyjnie określić stan techniczny rurociągu oraz parametry jego pracy; w przypadku nie zadowalających wyników tej inspekcji ponowne czyszczenie rurociągu.

Przeciąganie rury – przez istniejące na końcach odnawianego odcinka studzienki. Rura z nawiniętego bębna wprowadzana jest za pomocą rolek prowadzących do wnętrza rurociągu, zabezpieczających ścianki wprowadzanej rury przed uszkodzeniem mechanicznym. Proces przeciągania rury sterowany jest głowicą prowadzącą umieszczoną na przodzie wciąganego przewodu połączoną z wyciągarką umieszczoną przy końcowym wykopie punktowym.

Termiczny proces rewersji – polegający na dostarczeniu do środka rury ciepła, którego nośnikiem jest para wodna, i kontynuowaniu nagrzewania do momentu uzyskania odpowiedniego stopnia plastyczności włożonej rury. Pod wpływem temperatury włożona rura ciasno dopasowuje się do kształtu restaurowanego rurociągu. Kiedy powierzchnia rury jest dostatecznie nagrzana w miejsce pary wodnej podawane jest sprężone powietrze, które powoduje, że temperatura ścianki rury zaczyna spadać. Niższa temperatura ścianki rury wymusza konieczność podawania sprężonego powietrza pod większym ciśnieniem, co zapewnia ekspansję rury i jednocześnie zapobiega skurczowi termicznemu. Gdy ciśnienie powietrza osiąga wartość maksymalną kończy się proces rewersji i ekspansji i zaczyna etap chłodzenia. Podczas chłodzenia ciśnienie powietrza wewnątrz rurociągu ma za zadanie utrzymać uzyskany kształt i ciasne przyleganie do wnętrza odnawianego rurociągu oraz zminimalizować skurcz termiczny towarzyszący spadkowi temperatury.

Renowacja miejsc włączenia przykanalików

Po dokonaniu naprawy kolektora głównego wykonywane będą otwory dla przykanalików przez wycięcie od wewnątrz przy pomocy specjalnego robota. Kamery telewizyjne wykorzystywane będą podczas wycinania, montażu i kontroli połączeń.

W zakres Robót wchodzić będzie także renowacja miejsc włączenia przykanalików do długości ok. 0,3 m w głąb trójnika. Materiał naprawczy z filcu nasączonego żywicą poliuretanową lub epoksydową wykonany będzie w kształcie kapelusza, który wprasowywany zostanie w miejscu uszkodzenia. Szczelność połączenia zostanie zapewniona poprzez zgrzanie lub klejenie do wewnętrznej powierzchni rury głównej kształtki kapeluszowej, której główka przedłużana jest w głąb przykanalika krótkim odcinkiem wykładziny.

Wykonanie obejścia (by-passu)

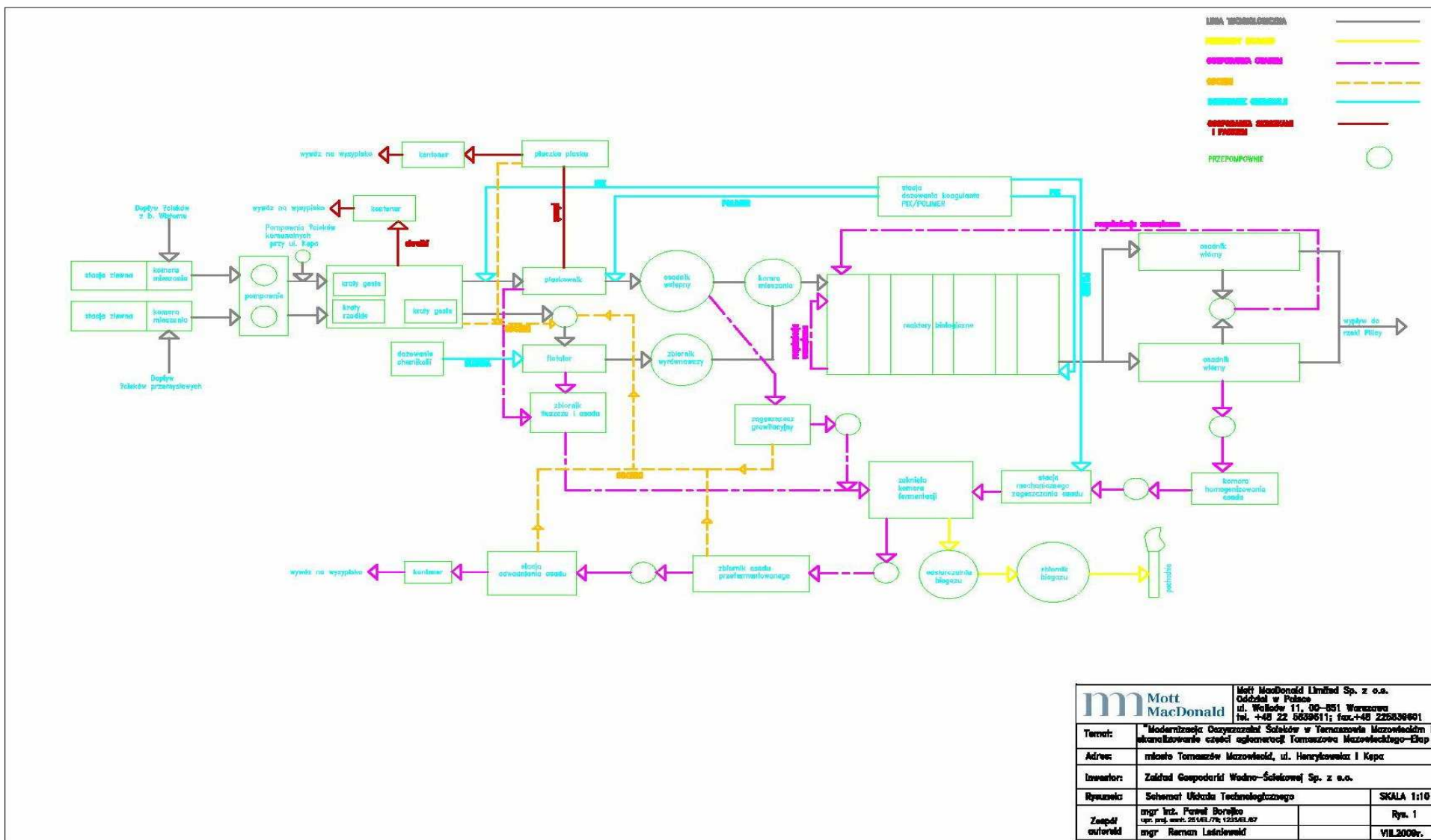
Odcinek przeznaczony do renowacji zostanie tymczasowo wyłączony z eksploatacji. Wykonane zostaną obejścia (by-pass) do tymczasowego przepompowywania ścieków na poddawany renowacji odcinku kanału.

Oczyszczalnia ścieków

Oczyszczalnia po modernizacji będzie oczyszczalnią mechaniczno – chemiczno - biologiczną pracującą metodą strącania związków fosforu w osadnikach wstępnych oraz metodą osadu czynnego z symultaniczną nityfikacją i denityfikacją przebiegającą w komorach napowietrzanych aeratorami powierzchniowymi.

W zmodernizowanej oczyszczalni prowadzone będą procesy technologiczne, które zapewnią:

- rozdział ścieków na ścieki komunalne i przemysłowe w części mechanicznej oczyszczalni,
- cedzenie, prasowanie i płukanie części stałych na zespolonych samoczyszczących się kratkach współpracujących z prasopłuczką do skratek,
- usuwanie części mineralnych (piasku) w piaskownikach oraz płukanie i odwadnianie piasku,
- biologiczne usuwanie BZT₅, azotu ogólnego i fosforu w komorach biologicznych wraz z napowietrzaniem powierzchniowym za pomocą aeratorów,
- mechaniczne zagęszczanie osadów,
- beztlenową fermentację osadów,
- odzysk biogazu,
- mechaniczne odwadnianie i higienizacja ustabilizowanych osadów.



		Mott MacDonald Limited Sp. z o.o. Oddział w Polsce ul. Wolska 11, 00-851 Warszawa tel. +48 22 5659611; fax. +48 225336681	
Temat:	"Modernizacja Oczyszczalni Ścieków w Tomaszowie Mazowieckim i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego-Ekop"		
Adres:	miasto Tomaszów Mazowiecki, ul. Henrykowska I Kępa		
Inwestor:	Zakład Gospodarki Wodno-Ściekowej Sp. z o.o.		
Rysownik:	Schemat Układu Technologicznego	SKALA 1:10	Rys. 1
Zespół autorski:	mgr inż. Paweł Borajko (op. nrj. arch. 251451/7); 1251451.07	mgr Roman Lesniewski	VII.2006r.

Powyższy schemat przedstawia Układ technologiczny zmodernizowanej oczyszczalni ścieków.

Oczyszczanie mechaniczne – ścieki komunalne

Ścieki komunalne będą pompowane z głównej pompowni zlokalizowanej przy ulicy Kępa do kanału prowadzącego na kratę gęstą. Ścieki dowożone beczkami asenizacyjnymi dostarczane będą do stacji zlewczej, a stąd pompowane do kanału prowadzącego na kratę gęstą. Po kracie ścieki grawitacyjnie będą spływać na piaskownik i łapacz tłuszczów. Natomiast z łapacza tłuszczów i piaskownika ścieki będą płynąć grawitacyjnie do osadnika wstępnego, a następnie do komór osadu czynnego.

Na stacji zlewczej beczkowsy będą podłączane do niej za pomocą szybkozłączek.

Ścieki w zbiorniku stacji zlewczej muszą mieć zapewnione mieszanie celem przeciwdziałania sedymentacji. Ścieki ze stacji zlewczej będą pompowane na kratę gęstą.

Napowietrzany piaskownik i łapacz tłuszczu będzie zastosowany celem usunięcia ze ścieków dużych cząstek stałych takich jak ziarna piasku czy grudki tłuszczu a tym samym będzie ograniczał wycierania się pomp i innych urządzeń mechanicznych wskutek zjawiska abrazji. Tłuszcz i piasek usuwane będą w dwóch ciągach.

Powietrze dostarczane poprzez system dyfuzorów z dna komory powodować będzie zawirowania przepływających ścieków. Ciężkie cząstki piasku sedymentują, podczas gdy materia organiczna unosić się będzie wraz ze ściekami. Piasek z dna komory będzie pompowany zatapialnymi pompami piasku zainstalowanymi na ruchomym pomoście do płuczki piasku, a stąd do kontenera.

Woda odciekowa z płuczki piasku spływa grawitacyjnie do istniejącego zbiornika stacji zlewczej. Tłuszcz unoszący się na powierzchni ścieków w strefie laminarnej łapacza tłuszczu będzie zgarniany za pomocą zgarniacza powierzchniowego w kierunku studni tłuszczu.

Tłuszcz będzie utylizowany w komorze fermentacyjnej, lub wywożony beczkowsym poza teren oczyszczalni. Następnie ścieki przepływają przelewem grawitacyjnie do osadnika wstępnego.

Oczyszczanie mechaniczne – ścieki przemysłowe

Ścieki przemysłowe będą pompowane z ubojni drobiu do kanału prowadzącego na kratę rzadką. Dalej z kraty rzadkiej ścieki przepływać będą na kratę gęstą, a stąd na flotator i do zbiornika wyrównawczego.

Po kratkach ścieki dopływają do systemu flokulacji składającego się z 3 komór(stref). W systemie flokulacji środki chemiczne są dawkowane częściowo w celu strącenia rozpuszczonej materii organicznej, częściowo w celu agregacji struktur koloidalnych we floci i separacji tych cząstek ze ścieków w komorze flotacji.

Z uwagi na dużą zmienność ładunku i wysoki ładunek ścieków przemysłowych, szczególnie podczas dnia, zapewniona będzie możliwość magazynowania ścieków ze stacji zlewczej i ich pompowania podczas godzin wieczornych i nocnych, gdy ładunek dopływający do oczyszczalni jest niższy. Ścieki przemysłowe przepływać będą do zbiornika wyrównawczego. Celem tego zbiornika będzie wyrównanie zmienności ładunku i przepływu przed podaniem ścieków na kolejne etapy oczyszczania, zaprojektowanego w sposób umożliwiający opóźnienie dopływu ładunku na część biologiczną oczyszczalni i dostarczenie go w godzinach wieczornych i nocnych.

Oczyszczanie biologiczne

Cztery istniejące komory osadu czynnego zostaną przebudowane dla zastosowania procesu biologicznego oczyszczania ścieków w strefie beztlenowej (wstępnej denitryfikacji) oraz strefie tlenowej (nitryfikacji).

Proces ten składa się z układu oczyszczania opartego na osadzie czynnym, który jest podatny na zmiany ładunku i zapewnia najwyższe możliwe parametry odplywu.

W proponowanym rozwiązaniu procesy nityfikacji i denityfikacji zachodzą będą podczas całego roku. W celu przeciwdziałania obniżeniu parametrów na wypływie z powodu niekontrolowanej denityfikacji i później wzrostu stężenia zawiesiny, kluczowym dla projektu jest zastosowanie pełnej denityfikacji, szczególnie w okresie letnim. Pełna denityfikacja jest istotna do podwyższonego usuwania fosforu.

Zakłada się, że w przypadku jeżeli dodatkowa redukcja fosforu będzie konieczna, podwyższone usuwanie fosforu na drodze biologicznej istotnie ograniczy ilość reagentów chemicznych zużywanych w celu osiągnięcia parametrów wymaganych na odpływie.

Przewidziano modernizację dwóch z istniejących osadników wtórnych. Przewidziano na nich montaż nowych zgarniaczy. Wlot do osadnika usytuowany będzie tak, aby zapewniał możliwie najniższą prędkość dopływu do zbiornika. W celu zapewnienia odpowiedniego stężenia osadu w reaktorze biologicznym, osad z dna osadników będzie recykulowany do biologicznej części oczyszczalni, a osad nadmierny będzie kierowany do komór fermentacyjnych.

Oczyszczone ścieki będą wypływały korytem otwartym do odbiornika.

Skratki

Skratki z linii oczyszczania ścieków komunalnych i przemysłowych z krat gęstych i rzadkich będą płukane, higienizowane i wywożone na wysypisko w ilości ok. 670 dm³/dobę, tj. ok. 150 kg s.m./dobę.

Piasek

Zatrzymany piasek poddawany będzie płukaniu i odwadnianiu w klasyfikatorze i płuczce piasku w stopniu zapewniającym usunięcie z niego 97 % części organicznych, a następnie magazynowany będzie w zamkniętym, szczelnym kontenerze i wywożony na składowisko odpadów (poza teren oczyszczalni) w ilości ok. 924 dm³/dobę tj. ok. 500 kg s.m./dobę.

Utylizacja osadów powstających na oczyszczalni ścieków

Osady wstępne z osadnika wstępnego tłoczone będą do zagęszczacza grawitacyjnego, odciek do sedymatu, a osad do zamkniętej komory fermentacyjnej. Osady nadmierne powstające w komorze osadu czynnego odprowadzane będą mechanicznego zagęszczania i przetłaczane będą do zamkniętej komory fermentacyjnej. Ustabilizowane osady przetłaczane będą do stacji mechanicznego odwadniania osadu. Odciek kierowany będzie do zbiornika przepompowni ścieków przemysłowych umiejscowionej przed flotatorem.

Odwodniony osad o sm 25% okresowo będzie wywożony poza teren oczyszczalni.

Ilość odwodnionego osadu 19,6 m³/dobę, 7151 t/rok

Uwodnienie wysuszonego osadu 75 %

Szczegółowy zakres modernizacji oczyszczalni ścieków będzie obejmować:

Przepompownia ścieków przy ul. Kępa

- demontaż istniejących obiektów (osadnik Dora, poletka osadowe, przepompownia I i II stopnia, piaskownik, komory krat ręcznych, otwarte komory fermentacyjne),
- rekultywację terenu po zdemontowanych obiektach,
- budowę nowej przepompowni ścieków,

- wymianę kolektora tłoczego rezerwowego o długości 1300 m i średnicy 400 mm, który będzie przebiegał wzdłuż drogi lokalnej, pod torami kolejowymi oraz przez rzekę Wolbórkę, przepompowującego ścieki z przepompowni przy ul. Kępa na oczyszczalnię ścieków przy ul. Henrykowskiej.

Nowa przepompownia ścieków pracująca w układzie dwóch pomp roboczych i jednej rezerwowej. Pompy będą współpracować z przemiennikiem częstotliwości. Pompownia musi być opomiarowana - pomiar przepływu.

Przewidywane parametry:

Przepływ dzienny max	10.000 m ³ /d
Przepływ maksymalny	1.000 m ³ /h
Wydajność pompy	1.000 m ³ /h
Ilość sztuk	2 do pracy + 1 rezerwowa
Tryb pracy	ciągły / okresowy
Max moc zainstalowana	3 x 40 kW

Przepompownia będzie wyposażona w stacjonarny agregat prądotwórczy do obsługi przepompowni w przypadku zaniku napięcia.

Oczyszczalnia ścieków przy ul. Henrykowskiej

Linia oczyszczania mechanicznego ścieków komunalnych

Linia oczyszczania mechanicznego dla ścieków komunalnych obejmuje następujące obiekty:

- stację zlewną (nową) wraz z komorą mieszania,
- pompownię główną,
- kraty gęste,
- kratę rzadką (awaryjna)
- napowietrzany piaskownik z łapaczem tłuszczów,
- 2 osadniki wstępne,
- 2 zagęszczacze grawitacyjne,
- komorę mieszania przed KOC,
- kanał rozdziału na KOC i do osadników wstępnych.

Stacja zlewna ścieków surowych

Przewiduje się budowę jednej nowej kontenerowej stacji zlewnej. Beczkowozy będą podłączane do zbiornika stacji zlewnej za pomocą szybkozłączek. Ścieki w komorze mieszania zlokalizowanej nie opodal stacji zlewnej muszą mieć zapewnione mieszanie celem przeciwdziałania sedymentacji. Ścieki ze stacji zlewnej będą przepływać grawitacyjnie do komory mieszania.

Przewidywane parametry:

Przepływ dzienny maksymalny	300 m ³ /d
Przepływ godzinny maksymalny	40 m ³ /h
Max moc zainstalowana	10 kW

Tryb pracy okresowy

Uwaga:

Przepływ dobowy ścieków w ilości 300 m³/d będzie w godzinach 7.00-16.00.

Stacja zlewna powinna posiadać rozwiązania techniczne zabezpieczające prawidłowe działanie urządzeń stacji i oczyszczalni ścieków i być eksploatowana w sposób nie zakłócający stosowanej technologii oczyszczania ścieków.

Stacja zlewna powinna zapewniać:

- 1) pomiar objętości dowożonych nieczystości ciekłych;
- 2) hermetyczny zrzut nieczystości ciekłych;
- 3) separowanie zanieczyszczeń stałych.

Należy zapewnić, poza pomiarem ilości ścieków, także pomiar:

- odczynu PH i temperatury – z możliwością automatycznego odcięcia przepływu,
- przewodności.

Komora mieszania

Przy budynku stacji zlewnej wybudowana zostanie nowa komora mieszania w której będzie zlokalizowane mieszadło celem ograniczenia gromadzenia się tłuszczu na powierzchni. Do komory mieszania przy stacji zlewnej grawitacyjnie dopływać będą również ścieki z terenu b. "Wistomu" oraz kilku budynków mieszkalnych stojących przy ul. Spalskiej.

Z uwagi na dużą zmienność ładunku i wysoki ładunek ścieków, szczególnie podczas dnia, musi zostać zapewniona możliwość magazynowania ścieków ze stacji zlewnej w komorze mieszania i ich pompowanie podczas godzin wieczornych i nocnych, gdy ładunek dopływający do oczyszczalni jest niższy.

Przewidywane parametry:

Max moc mieszadła	2 kW
Tryb pracy	ciągły

Przepompownia ścieków dla ścieków komunalnych

Należy zaprojektować i wykonać nową przepompownię ścieków pracującą w automatycznym układzie jednej pompy roboczej i jednej rezerwowej. Ścieki będą pompowane do kanału dopływowego i kierowane na gęste kraty. Tam też tłoczone będą ścieki komunalne z przepompowni przy ul. Kępa. Pompy będą współpracować z przemiennikiem częstotliwości. Pompownia musi być opomiarowana - pomiar przepływu.

Przewidywane parametry:

Przepływ dzienny	550 m ³ /d
Przepływ maksymalny	40 m ³ /h
Wydajność pompy	40 m ³ /h
Ilość sztuk	1 do pracy + 1 rezerwowa
Tryb pracy	okresowy

Max moc zainstalowana 2 x 3 kW

Kraty

Przewiduje się budowę nowego budynku krat, w którym umieszczone będą kraty, zarówno dla części oczyszczania ścieków komunalnych jak i przemysłowych. W budynku krat mieścić się będą również urządzenia do płukania i prasowania skratek zarówno z linii oczyszczania ścieków komunalnych jak i przemysłowych, oraz płuczka piasku wraz z kontenerem.

Wielkość budynku należy dostosować do wielkości i gabarytów urządzeń zlokalizowanych wewnątrz.

Do kanału prowadzącego na kratę gęstą trafiać będą ścieki komunalne (miejskie) z przepompowni przy ul. Kępa oraz z komory mieszania. Przewidziano dwie kraty gęste o prześwicie 3 mm każda o przepływie 50%. Przewidziano zastosowanie zgarniaczy mechanicznych.

Sterowanie kratami będzie opierało się o poziom ścieków lub sterowanie czasowe. Każdy z kanałów będzie miał możliwość wyłączenia poprzez opuszczenie zastawek ręcznych.

W przypadku awarii lub prac konserwacyjnych ścieki będą przelewały się do kanału awaryjnego wyposażonego w 10 mm kratę ręczną.

Przewidywane parametry:

Wydajność układu	2 x 450 m ³ /h
Max moc zainstalowana	9 kW
Tryb pracy	okresowy

Układ transportu skratek

Przenośnik śrubowy i kompaktor przenosić będzie zgromadzone skratki do płuczki skratek.

Wydajność układu	500 dm ³ /dobę
Max moc zainstalowana	4 kW
Tryb pracy	okresowy

Układ płukania i prasowania skratek

Układ będzie płukał i prasował skratki z linii ścieków komunalnych i przemysłowych.

Dostarczone skratki będą płukane i odwadniane oraz gromadzone w kontenerze. Odcieki z płuczki i prasy skratek będą kierowane do przepompowni ścieków przemysłowych zlokalizowanych przed flotatorem.

Wydajność układu	670 dm ³ /dobę
Max moc zainstalowana	6 kW
Tryb pracy	okresowy

Kraty rzadkie (awaryjne)

Przewiduje się instalację jednej kraty rzadkiej o prześwicie 10 mm i przepływie 100%.

Napowietrzany piaskownik i łapacz tłuszczu

Należy zaprojektować i wykonać nowy piaskownik poziomy z systemem napowietrzania, separacji tłuszczów. Tłuszcz i piasek usuwane będą w dwóch ciągach o tej samej wydajności przewidzianych jako napowietrzane prostokątne komory z trapezowym lejem osadowym oraz ruchomym pomoście, tzw. typu Hartmana.

Objętość komór zapewnią będzie czas przetrzymania $T=1h$ konieczny do oddzielenia piasku od organicznej zawiesiny i do wyłapania tłuszczu. Efektywność zatrzymywania piasku 90% dla średnicy ziaren $d=0,2$ mm.

Piasek z dna komory będzie pompowany zatapialnymi pompami piasku zainstalowanymi na ruchomym pomoście do płuczki piasku, a stąd do kontenera.

Woda odciekowa z płuczki piasku będzie spływać do przepompowni ścieków przemysłowych przed flotatorem.

Tłuszcz ma być zgarniany za pomocą zgarniacza powierzchniowego w kierunku zbiornika tłuszczu. Tłuszcz będzie utylizowany w komorze fermentacyjnej.

Przewidywane parametry:

Objętość piaskownika (1 komora + 1 rezerwowa)	2 x 70 m ³
Przepływ dzienny	8.900 m ³ /d
Maksymalny przepływ godzinowy	840 m ³ /h
Wydajność pompy pulpy piaskowej	5 m ³ /h
Ilość sztuk	1 do pracy + 1 rezerwowa
Tryb pracy	okresowy
Max moc zainstalowana	2 x 3 kW
Zgarniacz – max moc zainstalowana	0,55 kW
Tryb pracy	okresowy
Wydajność dmuchawy do napowietrzania piaskownika	250 Nm ³ /h
Ilość sztuk	1 do pracy
Tryb pracy	ciągły
Max moc zainstalowana dmuchawy	7,5 kW

Układ transportu i płukania piasku

W celu bardziej efektywnej separacji piasku od ścieków oraz wyeliminowania odorów należy zastosować hydrocyklon (przepływ 8.900 m³/d), umiejscowiony przed płuczka piasku.

Czas pracy i częstotliwość opróżniania piasku z piaskownika powinien być realizowany automatycznie po odpowiednim zaprogramowaniu.

Przewidywane parametry:

Długość piaskownika (1 komora)	ok. 19 m
Max moc pompy zgarniacza	2,2 kW
Max moc zainstalowana płuczki piasku	1,5 kW
Tryb pracy	okresowy

Osadnik wstępny

Należy zaprojektować i wykonać przebudowę dwóch istniejących osadników wstępnych, z czego jeden będzie pracował w trybie ciągłym, natomiast drugi będzie stanowił rezerwę. Na osadnikach należy zainstalować zgarniacze obrotowe. Osad wstępnie zagęszczony do min. 3 % suchej masy powinien być przepompowywany do dwóch nowo wybudowanych zagęszczaczy grawitacyjnych. Dla takiego układu przewidziano montaż dwóch pomp (jedna pracująca plus jedna rezerwowa) wraz z przepływomierzem oraz pomiarem zawiesiny.

Ścieki z osadnika wstępnego będą przepływać grawitacyjnie do komory mieszania a potem do kanału rozdziału na KOC.

Przewidywane parametry:

Objętość osadnika wstępnego	2 x 4100 m ³
Zgarniacz osadu – max moc zainstalowana	2 x 1,1 kW
Tryb pracy	ciągły
Przepływ dzienny osadu	150 m ³ /d
Maksymalny przepływ godzinowy	15 m ³ /h
Wydajność pompy osadu	10 m ³ /h
Ilość sztuk	1 do pracy + 1 rezerwowa
Tryb pracy	okresowy
Max moc zainstalowana	2 x 3 kW

Zagęszczacz grawitacyjny

Należy zaprojektować i wykonać dwa zagęszczacze grawitacyjne pracujące jednocześnie. Dostarczony osad wstępny będzie zagęszczany do minimum 6 % suchej masy przed pompowaniem na komory fermentacyjne. Dla takiego układu przewidziano montaż dwóch pomp (jedna pracująca plus jedna rezerwowa) wraz z przepływomierzem oraz pomiarem zawiesiny.

Przewidywane parametry:

Objętość zagęszczacza grawitacyjnego	2 x 150 m ³
Zgarniacz osadu – max moc zainstalowana	2 x 1 kW
Tryb pracy	ciągły
Przepływ dzienny	80 m ³ /d
Maksymalny przepływ godzinowy	10 m ³ /h
Wydajność pompy osadu	5 m ³ /h
Ilość sztuk	1 do pracy + 1 rezerwowa
Tryb pracy	okresowy
Max moc zainstalowana	2 x 5 kW

Komora mieszania i kanał rozdziału na KOC

Ścieki komunalne z osadnika wstępnego oraz ścieki przemysłowe ze zbiornika wyrównawczego dopływać będą do wspólnej nowej komory mieszania zlokalizowanej bezpośrednio przy komorach osadu czynnego. Ścieki powinny zostać wymieszane przed wpływem do kanału rozdziału i następnie równomiernie rozdzielone do komór osadu czynnego np. za pomocą przelewów uchylnych na komorach biologicznych bądź za pomocą regulatorów przepływu.

Jako komorę mieszania należy zaprojektować zbiornik żelbetowy okrągły.

Przewidywane parametry:

- zbiornik o pojemności ok. 100 m³

- mieszadło prętowe o max mocy do 3 kW
- tryb pracy ciągły
- czas retencji ok. 0,5h.

Istniejący kanał zbiorczy po osadnikach wstępnych należy rozebrać, natomiast kanał rozdziału powinien zostać zmodernizowany w zakresie m.in. powłok zewnętrznych, pomostów, barierek i urządzeń do regulacji przepływu. W przypadku rozbiórki kanału zbiorczego i kanału rozdziału należy przewidzieć wykonanie obejść w celu zachowania ciągłości pracy oczyszczalni.

Linia oczyszczania mechanicznego ścieków przemysłowych

Linia oczyszczania mechanicznego dla ścieków przemysłowych obejmuje następujące obiekty:

- stację zlewną (nową) wraz z komorą mieszania,
- kraty rzadką,
- kratę gęstą,
- krata awaryjna,
- pompownię główną,
- DAF – flotator,
- zbiornik wyrównawczy.

Stacja zlewna ścieków surowych

Przewiduje się modernizację istniejącej lub budowę nowej kontenerowej stacji zlewnej. Beczkowozy będą podłączane do zbiornika stacji zlewnej za pomocą szybkozłączy.

Przewidywane parametry:

Przepływ dzienny maksymalny	400 m ³ /d
Przepływ maksymalny	40 m ³ /h
Max moc zainstalowana	10 kW
Tryb pracy	okresowy

Stacja zlewna powinna posiadać rozwiązania techniczne zabezpieczające prawidłowe działanie urządzeń stacji i oczyszczalni ścieków i być eksploatowana w sposób niezakłócający stosowanej technologii oczyszczania ścieków.

Stacja zlewna powinna zapewniać:

- 1) pomiar objętości dowożonych nieczystości ciekłych;
- 2) hermetyczny zrzut nieczystości ciekłych;
- 3) separowanie zanieczyszczeń stałych.

Należy zapewnić, poza pomiarem ilości ścieków, także pomiar:

- odczynu PH i temperatury – z możliwością automatycznego odcięcia przepływu,
- przewodności.

Komora mieszania

Ścieki przemysłowe ze stacji zlewnej oraz ścieki dopływające kolektorem z Zakładów Drobiarskich będą dopływać do zbiornika komory mieszania.

W komorze mieszania powinno być zlokalizowane mieszadło celem przeciwdziałania sedymentacji oraz ograniczenia gromadzenia się tłuszczu na powierzchni ścieków. Dalej ścieki będą przepływać na kratę rzadką i gęstą.

Przewidywane parametry:

Max moc znamionowa mieszadła	2 kW
Tryb pracy	ciągły

Kraty rzadkie

Przewiduje się budowę nowego budynku krat, w którym umieszczone będą kraty, zarówno dla części oczyszczania ścieków komunalnych jak i przemysłowych. W budynku krat mieścić się będą również urządzenia do płukania i prasowania skratek zarówno z linii oczyszczania ścieków komunalnych jak i przemysłowych, oraz płuczka piasku wraz z kontenerem.

Przewiduje się instalację jednej kraty rzadkiej o prześwicie 10 mm i przepływie 100%.

Sterowanie kratami będzie opierało się o poziom ścieków lub sterowanie czasowe. Kanał będzie miał możliwość wyłączenia poprzez opuszczenie zastawek ręcznych.

W przypadku awarii lub prac konserwacyjnych ścieki będą przelewały się do kanału awaryjnego wyposażonego w 20 mm kratę ręczną.

Przewidywane parametry:

Wydajność	200 m ³ /h,
Max moc nominalna	2 x 0,75 kW
Tryb pracy	okresowy

Kraty gęste

Przewiduje się instalację 2 krat gęstych o prześwicie 3 mm każda o przepływie 50%. Sterowanie kratą będzie opierało się o poziom ścieków oraz sterowanie czasowe. Kanał będzie miał możliwość wyłączenia poprzez opuszczenie zastawek ręcznych.

W przypadku awarii lub prac konserwacyjnych ścieki będą przelewały się do kanału awaryjnego wyposażonego w 10 mm kratę ręczną.

Przewidywane parametry:

Wydajność układu	200 m ³ /h
Wydajność kraty	100 m ³ /h
Ilość sztuk	2 do pracy
Tryb pracy	okresowy
Max moc zainstalowana	2 x 2,6 kW

Układ transportu skratek

Przeñośnik śrubowy i kompaktor przenosić będzie zgromadzone skratki do płuczki skratek.

Przewidywane parametry:

Wydajność układu	170 dm ³ /dobę
------------------	---------------------------

Max moc zainstalowana	4 kW
Tryb pracy	okresowy

Układ płukania i prasowania skratek

Płuczka i prasa do skratek będzie oczyszczać skratki z linii ścieków komunalnych i przemysłowych.

Parametry zostały podane w linii oczyszczania ścieków komunalnych.

Przepompownia ścieków przemysłowych

Należy zaprojektować i wykonać nową przepompownię ścieków pracująca w automatycznym układzie dwóch pomp roboczych i jednej rezerwowej.

Ścieki będą pompowane do zbiornika przed flotatorem. Pompy będą współpracować z przemiennikiem częstotliwości. Pompownia musi być opomiarowana - pomiar przepływu.

Przewidywane parametry:

Przepływ dzienny	1740 m ³ /d
Przepływ maksymalny	200 m ³ /h
Wydajność pompy	200 m ³ /h
Ilość sztuk	1 do pracy + 1 rezerwowa
Tryb pracy	okresowy
Max moc zainstalowana	2 x 5,5 kW

DAF (flotator)

Flotator będzie pracować z dozowaniem środków chemicznych (PIX i polimer) w dawkach optymalnych ustalonych po uruchomieniu zmodernizowanej oczyszczalni.

Przewidywane parametry flotatora:

Długość:	10,50 m
Szerokość:	2,50 m
Wysokość:	2,80 m
Przepływ obliczeniowy	200 m ³ /h
Przepływ maksymalny	280 m ³ /h
Średnia moc pobierana:	16 kW +/- 10%
Współczynnik zużycia energii	0,057-0,163 kWh/m ³
Zużycie mocy	342 kWh/d
Max moc zainstalowana	25 kW
Tryb pracy	ciągły

Zespół flotatora składa się z:

1. Komora flokulacji

Po kratkach ścieki dopływać będą do systemu flokulacji składającego się z 3 komór (stref). W systemie flokulacji środki chemiczne są dawkowane częściowo w celu strącenia rozpuszczonej materii organicznej, częściowo w celu agregacji struktur koloidalnych w kłaczkę i separacji tych cząstek ze ścieków w komorze flotacji.

Zawartość komór jest mieszana mechanicznie.

2. Komora flotacji

Z komór flokulacji ścieki przepływają do komory flotacji. Główną funkcją tej komory będzie usunięcie materii sedymentującej w ściekach poprzez zastosowanie drobnych pęcherzyków powietrza zwanych również rozpuszczonym powietrzem.

Część sklarowanych ścieków (25%) będzie recykulowana do naczynia ciśnieniowego poprzez pompę wysokociśnieniową. Za pomocą kompresora powietrze będzie tłoczone do tego naczynia pod ciśnieniem 6 barów, a recykulowany ściek będzie nasycany powietrzem. Z naczynia ciśnieniowego ścieki przepływają do kolektora wypływowego wyposażonego w armaturę redukującą ciśnienie. W ten sposób ścieki oddzielane są od rozpuszczonego powietrza – wydostającego się w postaci mikro pęcherzyków. Części flotujące są unoszone na powierzchnię a następnie usuwane za pomocą zgarniacza łańcuchowego. Zgarniacz powierzchniowy transportuje tłuszcze do zbiornika tłuszczu i osadu.

Zbiornik posiada leje osadowe, skąd opadający osad będzie usuwany za pomocą pomp. Sedymentujący osad zostanie przepompowany do zbiornika tłuszczu i osadu. Ścieki po flotacji przepływają będą do zbiornika wyrównawczego.

Przewidywane urządzenia technologiczne:

- pompa wysokociśnieniowa
- sprężarka (6 bar)
- zgarniacz łańcuchowy
- zgarniacz powierzchniowy
- pompy do osadu

3. Zbiornik tłuszczu i osadu

Funkcją tego zbiornika będzie magazynowanie tłuszczu i osadów usuniętych z komory flotacji i piaskownika i łapacza tłuszczu.

Zbiornik tłuszczu i osadu zostanie wyposażony w mieszadło w celu zapewnienia homogenicznej struktury.

Tłuszcze i osady z flotatora będą rozłożone w komorze fermentacyjnej.

Jeżeli komora fermentacyjna będzie usytuowana daleko od komory tłuszczu i osadu, mieszaninę tłuszczu i osadu należy transportować przy zastosowaniu próżni generowanej z wozu asenizacyjnego.

Stacja dozowania chemikaliów

Dozowanie chemiczne na flotatorze DAF (rozwiązanie wspomagające proces oczyszczania)

Dozowanie Blenda (PIX + polimer)

Przewidziano 1 pompę dozującą i system kontroli dozowania.

Magazyn chemikaliów będzie miał taką wielkość, aby substancje w nim zgromadzone wystarczyły na 14 dni.

Zbiornik wyrównawczy

Ścieki przemysłowe przepływać będą do istniejącego zagęszczacza grawitacyjnego, który zaadaptowany zostanie na zbiornik wyrównawczy. Celem tego zbiornika będzie wyrównanie zmienności ładunku i przepływu przed podaniem ścieków na kolejne etapy oczyszczania, zaprojektowanego w sposób umożliwiający opóźnienie dopływu ładunku na część biologiczną oczyszczalni i dostarczenie go w godzinach wieczornych i nocnych. Przewidziano zbiornik z dnem skośnym schodzącym do studzienki pompowej o głębokości 1m.

Zbiornik wyrównawczy zostanie wyposażony w dwie pompy zatapialne o wydajności 100% każda. Pompy te będą podnosić ścieki do systemu rozdziału ciągu biologicznego – komory mieszania i rozdziału na KOC.

Przewidywane parametry:

Przepływ dzienny	1740 m ³ /d + odcieki
Przepływ maksymalny	280 m ³ /h
Wydajność pompy	100 m ³ /h
Ilość sztuk	1 do pracy + 1 rezerwowa
Tryb pracy	okresowy
Max moc zainstalowana	2 x 5,5 kW

Zbiornik wyrównawczy powinien być wyposażony w mieszadło w celu zapewnienia dobrego wymieszania substancji dopływających.

Max moc zainstalowana	2 kW
Tryb pracy	ciągły

Oczyszczanie biologiczne

Reaktory biologiczne

Cztery istniejące komory osadu czynnego zostaną przebudowane dla zastosowania biologicznego oczyszczania ścieków.

Założono wykorzystanie czterech istniejących ciągów biologicznych.

Po zakończeniu oczyszczania mechanicznego ścieki z osadnika wstępnego i zbiornika wyrównawczego wpływają do komór osadu czynnego. W modernizowanym ciągu komór napowietrzania zostanie wydzielona strefa anoksydacyjna (wstępnej denitryfikacji) oraz strefa tlenowa (nityfikacji) oraz zostanie wprowadzona wewnętrzna pompowa recyrkulacja ścieków zawierających azotany ze strefy tlenowej do strefy anoksydacyjnej.

Część denitryfikacyjna reaktora w każdym ciągu technologicznym zostanie podzielona przegrodami na trzy komory (pre-denitryfikacji, defosfatacji i części niedotlenionej) pracujące z pełnym wymieszaniem.

Część nityfikacyjna będzie miała przepływ tłokowy.

Ścieki z osadników wstępnych będą dopływać do pierwszej komory denitryfikacji (pre-denitryfikacji). Osad czynny oraz znitryfikowane ścieki zawierające azotany będą recyrkulowane również do pierwszej komory denitryfikacji (recyrkulacja wewnętrzna).

Resztkowy fosfor pozostały po oczyszczaniu biologicznym będzie strącany chemicznie koagulantem (PIX) dodawanym na końcu komory nityfikacji.

Uwaga: w przypadku niedoboru węgla organicznego tj. dla sytuacji gdy wartość BZT_5 będzie niższa niż $200 \text{ g O}_2/\text{m}^3$, może zachodzić konieczność wprowadzenia zewnętrznego dodatkowego źródła węgla, ewentualnie zmodyfikować ilość i wielkość wprowadzonego koagulantu dla procesu chemicznego strącania związków fosforu w osadnikach wstępnych.

Podane poniżej ilości urządzeń w komorach biologicznych i objętości komór dotyczą wartości sumarycznej dla wszystkich komór.

Komory predenitryfikacji

Ścieki z oczyszczania mechanicznego (ścieków komunalnych i przemysłowych) oraz recyrkulowany osad czynny z osadników wtórnych (recyrkulacja zewnętrzna) będzie dostarczany do komory predenitryfikacji, gdzie usunięciu ulegną ewentualne pozostałości azotanów. Komory będą wyposażone w mieszadła o wale pionowym po jednym w każdej komorze.

Typ mieszadeł	mieszadła wolnoobrotowe
Ilość mieszadeł	4 szt.
Max moc mieszadła	5,5 kW
Tryb pracy:	ciągły

Komory hydrolizy (defosfatacji)

Z komory predenitryfikacji, mieszanina ścieków oraz osadu czynnego będzie kierowana do komory hydrolizy (defosfatacji). W komorze tej osad zostanie zatrzymywany przez dłuższy okres czasu w warunkach anaerobowych w celu usunięcia ewentualnych związków fosforu.

W komorze występować będą warunki sprzyjające rozwojowi mikroorganizmów akumulujących fosfor. Mikroorganizmy te są w stanie absorbować substraty w warunkach beztlenowych, przechowując w swych komórkach ponadprzeciętną ilość fosforu. Oznacza to, że znaczna część fosforu występującego w ściekach zostanie zatrzymana w osadzie, co ograniczy ilość niezbędnych środków strącających. Komory zostaną wyposażone w mieszadła o wale pionowym po jednym w każdej komorze.

Typ mieszadeł	mieszadła wolnoobrotowe
Ilość mieszadeł	4 szt.
Max moc mieszadła	5,5 kW
Tryb pracy:	ciągły

Komory selektora (odtleniania)

W selektorze zachodzić będzie rozkład i absorpcja substratów w warunkach częściowego niedotlenienia, co ograniczy rozwój bakterii nitkowatych i zmniejszy ryzyko pęcznienia osadu. Skutkować to będzie dużym obciążeniem osadu, co wspomaga rozwój mikroorganizmów i nadawać będzie dobre właściwości sedymentacyjne. Komory zostaną wyposażone w mieszadła o wale pionowym po jednym w każdej komorze. Z selektora ścieki przepływając będą do komór napowietrzania.

Typ mieszadeł	mieszadła wolnoobrotowe
Ilość mieszadeł	4 szt.
Max moc mieszadła	5,5 kW
Tryb pracy:	ciągły

Komory napowietrzania / nitryfikacji

W komorach napowietrzania zachodzić będzie rozkład zanieczyszczeń zawartych w ściekach, przeprowadzany przez mikroorganizmy osadu czynnego. Tlen będzie dostarczany poprzez aeratory powierzchniowe. Zapotrzebowanie na tlen dla temperatury $+20^\circ\text{C}$ – $\alpha_{OC}=369 \text{ kg}$

O²/h. Przyjmując $\alpha = 0,8$ dobrano aeratory z silnikami dostosowanymi do falowników, o wydajności natleniania po 154 kg O²/h każdy.

Typ aeratora	powierzchniowy / wolnoobrotowy
Ilość aeratorów	12 szt. (w tym 8 szt. dostosowanych do pracy z falownikiem)
Tryb pracy	ciągły
Max moc aeratora	75 kW

Aeratory łącznie z konstrukcją wsporczą (ramą) do zainstalowania aeratora na pomostach.

Zgodnie z obliczeniami wykonanymi wg metody ATV A 131 dla parametrów ścieków surowych przy założeniu 30% redukcji zanieczyszczeń po podczyszczeniu w osadnikach wstępnych oraz wskaźników jakościowych ścieków oczyszczonych, parametry technologiczne zmodernizowanych komór są następujące:

- wiek osadu: 16 dni
- stężenie osadu czynnego: 4,5 kg/m³
- obciążenie reaktora: 0,4 kg BZT₅/kg s.m. x d
- obciążenie osadu czynnego ładunkiem BZT₅ w granicach powyżej 0,05 kg BZT₅/kg x d, ale nie większa niż 0,1 kg BZT₅/kg x d
- $V_D:V_{BB}=0,5$
- pojemność komory denitryfikacji $V_D = 2\,500\text{ m}^3$
- pojemność komory nityfikacji $V_N = 2\,500\text{ m}^3$

Recykulacja wewnętrzna

Dla uzyskania projektowanej denitryfikacji stopień recykulacji azotanów wyniesie 400% a wydajność recykulacji wewnętrznej $Q_{RW} 937,5\text{ m}^3/\text{h} = 260\text{ l/s}$.

Do recykulacji wewnętrznej zastosowane będą:

Mieszadła pompujące	8 szt. (dostosowane do pracy z falownikiem)
Tryb pracy	ciągły
Wydajność	130 l/s przy H=0,95 m,
Max moc mieszadła pompującego	5,5 kW
Przewody cyrkulacyjne	
Stalowe	8 szt.
Długość	ok. 8 x 100 m

Przewody zostaną poprowadzone wewnątrz komór po obu stronach na podporach żelbetowych 1 m ponad dnem.

Recykulacja zewnętrzna

Przyjmując indeks osadu 125 ml/g dla stężenia osadu czynnego w komorach napowietrzania $Z=4,5\text{ kg s.m./m}^3$, stopień recykulacji wyniesie 100% a wydajność recykulacji $Q_R=Q_{hd\acute{s}r}=750\text{ m}^3/\text{h}$.

Recykulację osadu czynnego będzie zapewniać zmodernizowana pompownia osadu czynnego zlokalizowana na końcu osadnika wtórnego.

Do recykulacji zewnętrznej zastosowane będą:

Pompy, dostosowane do pracy z falownikiem, parametry podane są w części osadowej

Przewody cyrkulacyjne

Stalowe	4 szt.
Długość	ok. 4 x 200 m

Osadniki wtórne

Przewidziano modernizację dwóch z istniejących czterech osadników wtórnych. Każdy z nich posiada dwie komory. Przewidziano na nich montaż nowych zgarniaczy.

Wlot do osadnika usytuować tak, aby zapewniał możliwie najniższą prędkość dopływu do zbiornika.

Osadniki wtórne wyposażone będą w zgarniacze powierzchniowe i denne. Zgarniacz denny ściągać będzie osad zalegający na dnie. Osad ten odprowadzany będzie do pompowni osadu wtórnego i nadmiernego. Zgarniacz powierzchniowy usuwać będzie kożuch, kierując go za pomocą automatycznego urządzenia odprowadzającego do przepompowni osadów. Ścieki oczyszczone będą odprowadzone z górnej części osadników i kierowane do odbiornika.

W celu zapewnienia odpowiedniego stężenia osadu w reaktorze biologicznym, osad z dna osadników będzie recykulowany do biologicznej części oczyszczalni.

Objętość sumaryczna osadników	2 x 5.320 m ³
Zgarniacze	powierzchniowy + denne
Tryb pracy	ciągły
Max moc zgarniacza osadu	4 x 1,1 kW

Instalacja do chemicznej redukcji ładunków

Stacja dawkowania chemikaliów do usuwania fosforu

Jako uzupełnienie biologicznego usuwania fosforu przewidziano dawkowanie PIX oraz polimeru.

Dopuszczono trzy miejsca dawkowania

- PIX przed piaskownikiem,
- Polimer przed osadnikiem wstępnym,
- PIX na koniec komór napowietrzania.

Przewidziano 3 pompy dozujące i system kontroli dozowania.

Magazyn chemikaliów będzie miał taką wielkość, aby substancje w nim zgromadzone wystarczyły na 14 dni.

Ilość pomp	3
Tryb pracy	okresowy
Max moc zainstalowana pomp dozujących	3 x 0,55 kW

Sposób magazynowania i stosowania środków chemicznych muszą być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27 stycznia 1994r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków (Dz. U. nr 21 poz.73).

Kanał ścieków oczyszczonych

Modernizacja kanału powinna polegać na zwężeniu istniejącego kanału do szer. 2 m na długości ok. 200 m za pomocą np. przegrody. Nie użytkowany drugi kanał może zostać zasypany lub pozostawiony jako awaryjny. Pozostała część kanału, dwa kolektory o średnicy 800 mm biegnące pod ziemią pozostają bez zmian.

Punkt pomiaru ilości i jakości ścieków oczyszczonych

Na kanale ścieków oczyszczonych należy zamontować przepływomierz oraz automatyczną stację poboru próbek ścieków oczyszczonych.

Stacja poboru próbek: tryb pracy	okresowy
Max moc zainstalowanych urządzeń	10 kW

Część osadowa

Wstęp

Stężenie zawiesin ogólnych w ściekach surowych (wg danych z 2008r.) wynosi $706,1 \text{ g/m}^3$ przy Q_{srd} wynoszącym $10\,500 \text{ m}^3/\text{d}$ masa zawiesin wyniesie $7\,414 \text{ kg s.m./d}$. Przy 70% redukcji zawiesin masa o.w. wyniesie odpowiednio 5.190 kg s.m./d . Ładunek zawiesin ogólnych płynących do komór osadu czynnego wyniesie odpowiednio ok. $2\,224 \text{ kg/d}$.

Osad nadmierny

Przewiduje się przyrost osadu nadmiernego stanowiącego sumę osadu powstającego w wyniku chemicznego strącania fosforu oraz osadu części mineralno-organicznej. Na odpływie z osadników wtórnych średnio powstaje 10 g.s.m./m^3 , a więc całkowita ilość osadów z części osadowej na odpływie do odbiornika wynosi średnio: 105 kg s.m./d

Masa osadów z biomasy przy założonym przyroście osadów $0,6 \text{ kg/kg BZT}_5$ usuniętego i przy 95% redukcji BZT_5 na odpływie z oczyszczalni wyniesie 4.166 kg s.m./d .

Obliczenie frakcji nierozkładalnej

$0,3$ zawartości ogólnej + $0,36 \times (0,7 \text{ zawiesiny ogólnej})$ – zawartość odpływu tj. 1.651 kg s.m./d .

Całkowita masa osadów nadmiernych:

Całkowita masa osadów nadmiernych wyprodukowanych wyniesie:

$$M_c = 5.817 + 5.190 \text{ kg s.m./d}$$

Przy zawartości 70% substancji daje 11.007 kg s.m./d do zbiogazowania i maksymalną produkcję biogazu $3\,300 \text{ m}^3/\text{d}$ (przy produkcji 300 l biogazu na kg s.m.o.).

Objętość dobową zagęszczonych do 6% s.m. osadów wyniesie 185 m^3 , co przy wymaganym 20 dobowym czasie fermentacji mezofilowej minimalna pojemność czynna dwóch zamkniętych komór fermentacji (wraz z 5% rezerwą) wyniesie $3.900 \text{ m}^3 (2 \times 1.950 \text{ m}^3)$.

Pompownia osadu recyrkulowanego i nadmiernego

W celu zapewnienia odpowiedniego stężenia osadu w komorach napowietrzania, osad czynny z osadników wtórnych zostanie zawracany do komór predenitryfikacji.

Osad nadmierny będzie pompowany do zbiornika homogenizacyjnego.

Osadniki zostaną podłączone do osobnych komór w pompowni osadu wtórnego, skąd osad powrotny będzie pobierany przez pompy i pompowany rurociągiem do komory wlotowej osadu w reaktorze. Przepływ osadu nadmiernego i recyrkulowanego będzie mierzony w sposób ciągły przez przepływomierze magnetyczne.

Dla każdej podwójnej komory osadnika wtórnego w pompowni przewidziano 2 pompy osadu recyrkulowanego 50% wydajności oraz 1 pompę osadu nadmiernego 100% wydajności. Dodatkowo przewidziano jedną wspólną pompę rezerwową osadu.

Pompy osadu recyrkulowanego będą sterowane przetwornikiem częstotliwości w zależności od przepływu.

W pompach osadu nadmiernego przewidziano sterowanie czasowe.

Przepływ dzienny max	5640 m ³ /d
Przepływ maksymalny	235 m ³ /h
Ilość pomp (osad recyrkulowany)	2 x 2 do pracy + 2 rezerwowa
Tryb pracy	ciągły
Max moc zainstalowana	2 x 3 x 15 kW
Ilość pomp (osad nadmierny)	2 x 1 do pracy
Tryb pracy	okresowy
Max moc zainstalowana	2 x 15 kW

Komora homogenizacji osadu

Biologiczny osad nadmierny będzie przepompowywany za pomocą pompowni osadu recyrkulowanego i nadmiernego do komory homogenizacji osadu, w celu uzyskania jednorodnej struktury przed zagęszczeniem.

Komora homogenizacji osadu zostanie wyposażona w mieszadło zatapialne.

Czas przetrzymania w komorze homogenizacji osadu będzie odpowiednio krótki, aby nie dopuścić do powstania warunków beztlenowych a w konsekwencji do uwolnienia fosforu.

Przewidziano zastosowanie system odpowiedniego przykrycia wraz z instalacją wentylacji i usuwania odorów.

Dane techniczne:	
Wielkość komory	200 m ³
Typ mieszadeł	mieszadła średnioobrotowe
Ilość mieszadeł	1 szt.
Tryb pracy	ciągły
Max moc mieszadła	5,5 kW

Stacja mechanicznego zagęszczania osadów z pompownią osadów

Należy zaprojektować i wykonać nowy budynek stacji, będzie w nim mieściły osobne pomieszczenia do zagęszczania i odwadniania osadu.

Biologiczny osad nadmierny będzie zagęszczony przed fermentacją. Celem zagęszczania mechanicznego będzie uzyskanie szybkiego zagęszczenia osadu, a co za tym idzie zmniejszenie objętości medium podawanej do komór fermentacyjnych. Założono zagęszczenie osadu do min. 6 % suchej masy. Założono ciągły proces zagęszczenia ze względu na pracę komór fermentacyjnych. Ilość zagęszczaczy 2 szt.

Do wspomaganie procesu zagęszczania osadu płynny polimer będzie podawany ze stacji dawkowania polimeru, przypadającej po jednej na każdą prasę.

Jako woda technologiczna służąca do mycia pras będą wykorzystane oczyszczone ścieki. Wody z odwodnienia i wody popłuczne będą spływały do zbiornika wewnętrznej pompowni.

Osad będzie podawany na zagęszczacze z komory homogenizacji przez pompy, w ilości jedna pompa na jeden zagęszczacz plus jedna rezerwowa. Ilość przepływającego osadu będzie na bieżąco monitorowane.

Do zagęszczania będzie podawany płynny polimer ze stacji dawkowania polimeru. Zagęszczony osad będzie pompowany do komór fermentacyjnych przez pompy plus jedna rezerwowa. Ilość przepływającego osadu będzie opomiarowana. Jako woda technologiczna służąca do czyszczenia zagęszczacza i rozrobienia polimeru używane będą oczyszczone ścieki.

Woda z odwodnienia i woda popłuczna będą doprowadzone do wewnętrznej pompowni.

Przepływ dzienny osadu max (do zagęszczania)	406 m ³ /d
Ilość pomp	2 do pracy + 1 rezerwowa
Tryb pracy	okresowy
Max moc zainstalowana	3 x 1,5 kW

Zagęszczacz mechaniczny	2 szt.
Tryb pracy	okresowy
Max moc zainstalowana	2 x 6 kW

Przepływ dzienny osadu max. (po zagęszczaniu)	59 m ³ /d
Ilość pomp	1 do pracy + 1 rezerwowa
Tryb pracy	okresowy
Max moc zainstalowana	2 x 1 kW

Zamknięte komory fermentacyjne

W komorach przewidziano fermentację mezofilową zachodzącą w temperaturze 35°C. Jest to proces w którym z pierwotnej materii organicznej powstanie biogaz (a objętość osadu ulegnie znacznej redukcji). Komory fermentacyjne będą posiadały maszynownię.

Przewidziano zastosowanie dwóch komór fermentacyjnych z pełnym wymieszaniem. Czas przetrzymania wynosić będzie 20 dni.

Minimalna objętość komór	2 x 1 950 m ³
Ilość mieszadeł	2 x 1 szt.
Tryb pracy	ciągły
Max moc zainstalowana mieszadeł	2 x 3,6 kW
Czas fermentacji	20 dni
Dopływ osadu zagęszczonego do komór	max 185 m ³ /d
Produkcja biogazu	max 3 300 m ³ /d

W celu ochrony sieci biogazu przed potencjalnym przedostaniem się piany, która może powstać w ZKF, ujęcie biogazu na każdej z komór należy wyposażyć w min. 2 dysze zraszające wraz z detektorem piany. Wymagane nadciśnienie wody do zraszania min. 1 bar.

Każda komora ZKF wyposażona powinna być również w urządzenia zabezpieczające przed nadmiernym nad i podciśnieniem biogazu oraz min. jeden wizjer o średnicy min. 400 mm dla wizualnej kontroli wnętrza komory. Wizjer wyposażony w obustronną wycieraczkę mechaniczną.

Należy zachować możliwość ręcznego skierowania i odcinania przepływu biogazu do sieci oraz/ lub do atmosfery.

W części dachowej każda z komór powinna być wyposażona w min. 1 pomiar ciśnienia produkowanego biogazu.

Na wylocie z każdej komory fermentacyjnej będzie mierzona ilość produkowanego gazu za pomocą przepływomierza termicznego.

Bioelektrociepłownia

Należy zaprojektować i wykonać nowy budynek bioelektrociepłowni.

Znajdować się w nim będą maszyny i urządzenia obsługujące komory fermentacyjne, pompownie osadu i urządzenia do przeróbki biogazu.

Pompy recyrkulacyjne

Przewidziano zastosowanie dwóch pomp plus jedna rezerwowa dla każdej komory fermentacyjnej do osadu recykulowanego o wydajności 50% każda o parametrach:

Wydajność pompy	2 x 2 x 150 m ³ /h
Ilość pomp recykulacyjnych	2 x 2 do pracy + 2 rezerwowa
Tryb pracy	ciągły
Max moc zainstalowana	2 x 3 x 10 kW

Wymiennik ciepła

Przewidziano zastosowanie wymiennika ciepła o wydajności min. 320 kW dla parametrów 60/70 °C.

Kotły energetyczne

Przewidziano dwa kotły z palnikami na biogaz i olej opałowy o mocy min. 200 kW dla parametrów 70/90 °C.

Moduł kogenerujący

Przewidywane jest wykorzystanie biogazu do wytwarzania energii cieplnej i elektrycznej. Biogaz kierowany jest pod ciśnieniem do modułu kogeneracyjnego, w skład którego wchodzi agregat prądotwórczy o mocy ok. 400 kW energii elektrycznej przy sprawności elektrycznej ok. 42%, z wbudowanym wymiennikiem ciepła oraz szafą sterowniczą. Ciepło odbierane z układu chłodzenia silnika oraz spalin przekazywane będzie strumieniowi wody obiegowej układu grzewczego komór fermentacyjnych.

Agregat i kocioł będą się mieścić w osobnym pomieszczeniu zlokalizowanym w bliskiej odległości zamkniętych komór fermentacyjnych ze względu na niskie straty energii cieplnej.

Pompownia osadu

Osad po komorach fermentacyjnych będzie pompowany do zbiornika magazynowego osadu przefermentowanego przez pompę, plus jedna rezerwowa, o parametrach:

Odływ osadu z komór	185 m ³ /d
---------------------	-----------------------

Wydajność pompy	10 m ³ /h
Ilość pomp	1 do pracy + 1 rezerwowa
Tryb pracy	okresowy
Max moc zainstalowana	2 x 1,5 kW

Ilość przepływającego osadu będzie opomiarowana.

Instalacje biogazowe i c.o.

Przewody rozprowadzające biogaz z zamkniętych komór fermentacyjnych do odsiarczalni i dalej do zbiornika biogazu, pochodni i bioelektrociepłowni należy wykonać z rur PVC lub stali nierdzewnej. Przewody c.o. do zamkniętych komór fermentacyjnych należy zaprojektować i wykonać z rur stalowych preizolowanych.

Zbiornik osadu przefermentowanego z pompownią

Zbiornik magazynowy osadu przefermentowanego będzie nowym obiektem o konstrukcji żelbetowej. Przewidziano zastosowanie system odpowiedniego przykrycia wraz z instalacją wentylacji i usuwania odorów.

W celu utrzymania homogenicznego osadu zastosowane będzie mieszadło. Zbiornik będzie miał objętość zapewniającą 3-dniową retencję.

Należy przewidzieć przelewy do grawitacyjnego odprowadzenia wód nadosadowych z odprowadzeniem do pompowni wewnętrznej.

Objętość zbiornika	750 m ³
Mieszadło	1 szt.
Tryb pracy	ciągły
Max moc zainstalowana mieszadła	2 kW

Osad ze zbiornika będzie podawany na wirówki dekantacyjne przez pompy o wydajności 50% każda, w ilości jedna pompa na jedną wirówkę plus jedna rezerwowa, o parametrach:

Przepływ dzienny osadu max	185 m ³ /d
Przepływ maksymalny	30 m ³ /h
Wydajność pompy	2 x 10 m ³ /h
Ilość pomp	2 do pracy + 1 rezerwowa
Tryb pracy	okresowy
Max moc zainstalowana	3 x 2 kW

Ilość przepływającego osadu będzie na bieżąco monitorowane.

Stacja mechanicznego odwadniania osadów

Jest to nowy budynek w nim w którym są osobne pomieszczenia do zagęszczania i odwadniania osadu.

Osad będzie odwadniany na wirówkach dekantacyjnych. Zastosowane będą dwie wirówki o wydajności 50% każda i założonej 12 godzinnej pracy na dobę. Założono odwodnienie do min.

25% suchej masy. Do wspomaganie procesu odwadniania osadu płynny polimer będzie podawany ze stacji dawkowania polimeru, przypadającej po jednej na każdą wirówkę.

Jako woda technologiczna służąca do czyszczenia wirówki będą wykorzystane oczyszczone ścieki. Wody z odwodnienia i wody popłuczne będą spływały do wewnętrznej pompowni.

Wirówka dekantacyjna	2 szt.
Tryb pracy	okresowy
Wydajność	min. 2 x 10 m ³ /h na wejściu
Max moc zainstalowana	2 x 18,5 kW

Odwodniony osad okresowo będzie gromadzony w kontenerach a następnie będzie odbierany przez specjalistyczne firmy i przekazany do termicznej utylizacji poprzez współspalanie.

Parametry osadu:

- zawartość suchej masy min. 25 %
- ilość 19,6 m³/d tj. 7.154 t/r

Odsiarczalnica biogazu

Biogaz produkowany w zamkniętych komorach fermentacyjnych po odwodnieniu w odwadniaczu kierowany do reaktora odsiarczania o wydajności Q=150 m³/d. Odsiarczanie prowadzone przy użyciu materiału odsiarczającego na bazie uwodnionego FeOH. Efektywność odsiarczania powinna być kontrolowana przy pomocy analizatora stacjonarnego, mierzącego stężenie CH₄, H₂S i O₂. Należy przewidzieć proces ciągłej regeneracji materiału odsiarczającego w celu wydłużenia jego żywotności. Minimalna żywotność złoża - 12 miesięcy.

Zbiornik magazynowania biogazu wraz z pompownią

Produkowany biogaz o maksymalnej temperaturze 50°C będzie magazynowany w zbiorniku dwumembranowym niskociśnieniowym (20 mbar). Zbiornik powinien być wyposażony w wentylator powietrza dla przestrzeni międzymembranowej oraz urządzenie do usuwania jego nadmiaru. Dodatkowo zbiornik należy wyposażać w pomiar wypełnienia membrany magazynowej, ciśnienia biogazu oraz urządzenie zabezpieczające przed nadmiernym nadciśnieniem.

Czas retencji	6 godzin
Objętość zbiornika	1500 m ³

Za zbiornikiem biogazu należy zamontować sprężarkę gazu o wydajności min.. Q=150 m³/h w celu uzyskania odpowiedniego ciśnienia na dopływie do modułu kogeneracyjnego.

Sprężarka w układzie 1 pracująca +1 rezerwowa w izolowanym termicznie kontenerze wraz z filtrem tkaninowym, pomiarem ciśnienia po stronie ssawnej i tłocznej (4-20mA), układem detekcji CH₄, oraz przepływomierzem biogazu do odbiorów.

Wszelkie elementy stalowe zbiornika biogazu, pochodni nadmiarowej i innych instalacji z nimi związanych muszą być zaprojektowane i wykonane ze stali kwasoodpornej.

Pochodnia

Nadmiar gazu będzie spalany na pochodni o wydajności 200 m³/h.

Należy zaprojektować i zamontować pochodnię nadmiarową w wersji z ukrytym płomieniem, wyposażoną między innymi w:

- przerywacz płomienia,
- przepustnicę ręczną,
- elektrozawór (wolno otwierający/ szybko zamykający),
- wyłącznik ciśnienia minimalnego dla dysz,
- układ zapalający,
- układ UV detekcji płomienia,
- system sterująco – kontrolny.

System sterowania i kontroli pracą oczyszczalni (AKPiA) oraz monitoringu

Należy przyjąć strukturę zdecentralizowanego zarządzania, w ramach której sterowniki są zainstalowane bezpośrednio na obiektach. Sterowniki obiektowe, instalowane w szafie obiektowej, będą połączone siecią komputerową pomiędzy sobą oraz komputerem centralnym zlokalizowanym w pomieszczeniu sterowni w budynku administracyjnym na I piętrze.

Podstawowe zadania, jakie powinien spełnić taki system to:

- zapewnienie oraz utrzymanie wymaganych parametrów technologicznych i związanych z nimi efektów pracy oczyszczalni,
- optymalizacja zużycia energii elektrycznej, wody i chemikaliów,
- wizualizacja pracy oczyszczalni, archiwizacja, obróbka statystyczna i bilansowanie bieżących danych,
- możliwość szybkiej i właściwej ingerencji w przypadku stanów awaryjnych.

W sterowni na terenie oczyszczalni należy przewidzieć dwukierunkową, radiową transmisję danych dla pompowni lokalnych (w tym: istniejących, nowobudowanych oraz rezerwowych) z terenu aglomeracji.

System automatyki powinien składać się z części obiektowej obejmującej niezbędne urządzenia pomiarowe, sygnalizacyjne i wykonawcze oraz systemu sterowania i wizualizacji obejmującej część procesową opartą na sterownikach programowalnych oraz system operatorski bazujący na sieci komputerów personalnych pracujących w środowisku Windows i wyposażonych w odpowiednie oprogramowanie narzędziowe i wizualizacyjne. Wykonawca dostarczy i uruchomi wszystkie punkty pomiarowe niezbędne dla prawidłowego automatycznego funkcjonowania całego układu technologicznego oczyszczalni.

W części mechanicznej, biologicznej minimalny zakres wymaganych pomiarów oraz sterowania przedstawia się następująco:

a. Dopływ ścieków z przepompowni przy ul. Kępa,

- pomiar przepływu (elektromagnetyczny),
- pomiar pH,
- pomiar ChZT, BZT₅, Zog, Nog, Pog (automatyczna stacja poboru próbek – pomiar laboratoryjny)

Dopływ ścieków kolektorami „A”, „B”, „N” do przepompowni przy ul, Kępa

- pomiar przepływu (elektromagnetyczny),
- pomiar pH,

b. Dopływ ścieków z zakładu Roldrob, z terenu b. Wistomu, :

- pomiar przepływu (elektromagnetyczny),
 - pomiar pH.
 - pomiar ChZT, BZT₅, Zog, Nog, Pog (automatyczna stacja poboru próbek – pomiar laboratoryjny)
 - c. Stacja zlewna:
 - kontrola pH i temperatury,
 - kontrola przewodności,
 - kontrola ilości ścieków,
 - automatyczna zasuwka odcinająca,
 - własny program sterujący kontrolujący wskaźniki i zamykający zasuwę w razie przekroczenia jednego z nich – w stosunku do parametrów zadanych przez Użytkownika,
 - d. Pompownie:
 - pomiar napełnienia zbiornika sterujący pracą pomp
 - pomiar przepływu - elektromagnetyczny.
 - e. Komora krat:
 - pomiar różnicowy poziomu w zakresie min max, wskazaniem i automatyczna regulacją, zarówno przed jak i za kratą.
 - załączanie zgarniaczy: czasowe lub na podstawie kontroli poziomu ścieków,
 - f. Piaskownik:
 - pomiar przepływu ścieków (w korycie otwartym – ultradźwiękowy, przelew mierniczy),
 - załączanie pomp piasku: czasowe lub na podstawie pływaka,
 - załączanie czasowe zgarniacza piasku.
 - g. Osadnik wstępny i zagęszczacz grawitacyjny:
 - pomiar poziomu zalegania osadu,
 - załączanie czasowe zgarniacza,
 - pomiar zawiesiny (pompownia),
 - pomiar stężenia osadu.
 - h. Zbiornik wyrównawczy:
 - pomiar poziomu ścieków (poziomowskazy awaryjny, min, max, roboczy)
 - i. Komora mieszania przed KOC:
 - przepływ (na wypływie – ultradźwiękowy, przelew mierniczy)
 - pomiar BZT₅, ChZT, zawiesina ogólna, fosfor ogólny, azot ogólny - (automatyczna stacja poboru próbek – pomiar laboratoryjny)
 - j. Kanał rozdziału na KOC:
 - pomiar przepływu (ultradźwiękowy, przelew mierniczy),
 - regulator przepływu (na każdą komorę),
 - k. Komora predenitryfikacji:
-

- pomiar temperatury, pH
 - pomiar azotanów (wrywkowo – pomiar laboratoryjny),
 - l. Komora defosfatacji:
 - pomiar potencjału redox,
 - pomiar stężenia osadu,
 - pomiar stężenia fosforanów (wrywkowo - pomiar laboratoryjny),
 - m. Komora denitryfikacji:
 - pomiar potencjału redox,
 - pomiar stężenia azotanów (wrywkowo – pomiar laboratoryjny)
 - n. Komora nitryfikacji:
 - pomiar stężenia tlenu sterujący aeratorami powierzchniowymi (2 tlenomierze na 1 komorę),
 - pomiar potencjału redox,
 - pomiar stężenia osadu,
 - o. Odływ z komór osadu czynnego:
 - pomiar azotanów sterujący pracą mieszadeł pompujących,
 - pomiar fosforanów (w sprzężeniu z pracą pompy dozującej PIX),
 - p. Na rurociągach recyrkulacji osadu:
 - pomiar przepływu (pomiar elektromagnetyczny),
 - q. Osadniki wtórne:
 - pomiar przepływu w kanale otwartym (pomiar ultradźwiękowy, przelew mierniczy),
 - pomiar poziomu zalegania osadu,
 - pomiar stężenia osadu,
 - załączanie zgarniacza powierzchniowego i dennego: czasowe,
 - r. Komory rozdzielcze (wszystkie)
 - pomiar przepływu w kanałach otwartych,
 - s. Kanał odpływowy ścieków oczyszczonych:
 - pomiar przepływu w dwóch kanałach o przekroju zamkniętym (pomiar za pomocą przepływomierzy elektromagnetycznych)
 - pomiar BZT₅, ChZT, NH₄, zawiesina ogólna, fosfor ogólny, azot ogólny (sampler do poboru próbek średniodobowych wynikowych - automatyczna stacja poboru próbek)
- W części osadowej minimalny zakres wymaganych pomiarów przedstawia się następująco:
- pomiar temperatury: na płaszczu ZKF, na poborze obiegu cyrkulacji ZKF, za wymiennikami ciepła, na tłoczeniu do ZKF,
 - pomiar temperatury i tlenu w odsiarczalni biogazu
 - pomiar przepływu osadu: osad świeży, osad na wymienniki ciepła, recyrkulacja,
 - pomiar przepływu biogazu: produkcji, poboru do kotłowni,
 - pomiar przepływu biogazu za każdą zamkniętą komorą fermentacyjną,
-

- pomiar ciśnienia: biogazu przed odsiarczeniem, po odsiarczeniu, na pochodni,
- pomiar temperatury na obiegu ciepłowniczym: rozdzielacze zasilanie i powrót, wymienniki ciepła dopływ i wypływ,
- pomiar przepływu: czynnik grzewczy na wymienniki ciepła,
- pomiar poziomu osadu: w zbiorniku osadu przefermentowanego,

Należy przewidzieć możliwość poboru próbek biogazu w budynku bioelektrociepłowni, do analizy fizykochemicznej składu, kaloryczności itp. oraz obecność siarkowodoru.

Dodatkowo należy przyłączyć do systemu informacje ze stacji odwadniania i homogenizowania osadu.

Należy przewidzieć pomiar temperatury zewnętrznej na terenie oczyszczalni (od strony północnej, na budynku na wysokości 1,5 m).

Należy przewidzieć pomiar zużycia wody wodociągowej i technologicznej za pomocą wodomierzy z nadajnikiem impulsów oraz monitoring parametrów zasilania urządzeń w energię elektryczną na terenie oczyszczalni ścieków i przepompowni na ul. Kępa.

W celu uproszczenia serwisowania urządzeń pomiarowych zaleca się aby komplet urządzeń pomiarowych, w obrębie każdej z dwóch poniższych grup pochodził, od jak najmniejszej liczby producentów (nie dotyczy urządzeń laboratoryjnych).

GRUPA I: Analiza – analizatory i czujniki parametrów fizyko-chemicznych oraz armatura montażowa.

GRUPA II: Przepływy i poziomy – instrumenty i osprzęt

Sterowanie procesem technologicznym w reaktorach biologicznych

Należy przyjąć, że aerator zainstalowany w pierwszej sekcji komory nityfikacji pracuje w sposób ciągły z nominalną ilością obrotów. Według wskazań sond tlenowych za pomocą falowników jest regulowana praca aeratorów zainstalowanych w drugiej i trzeciej sekcji. Poziom natlenienia ścieków w komorach nityfikacji przyjęto 1,5-2,5 g_{O2}/m³ (średnio 2g O₂/m³). Wartość ta może zostać zmniejszona w przypadku osiągania nityfikacji w zakresie 0-3 g N-NH₄/m³ w odpływie z komór napowietrzania przy mniejszym stopniu natlenienia. Minimalna prędkość obrotowa aeratorów może wynosić 2/3 prędkości nominalnej, musi przy tym utrzymać osad czynny w zawieszeniu.

W zależności od wyniku procesu denityfikacji – kontrolowanego za pomocą laboratoryjnego pomiaru stężenia azotu azotanowego w odpływie z komór napowietrzania – będzie regulowana wydajność jednego mieszadła pompującego na recyrkulacji azotanów. Ta czynność będzie wykonywana przez sondy do pomiaru jonów amonowych i azotanów mierzonych on – line.

Regulacja będzie odbywać się przy pomocy falownika. Drugie mieszadło będzie pracować z nominalną wydajnością. Stężenie związków azotu azotanowego w próbach 24-godzinnych powinno wynosić od 0 do 6 g NO₃/m³, stężenie ogólnego azotu nieorganicznego (N-NH₄+N-NO₃) nie powinno przekraczać wartości 9 g N/m³. W zależności od utrzymania tych warunków należy ręcznie nastawić wielkość recyrkulacji azotanów. Proces ten może być dodatkowo kontrolowany wskazaniami sond potencjału redox. Najniższe wartości potencjału Redox występują przy wyczerpaniu azotanów i przejściu procesu niedotlenionego w beztlenowy. Wartości liczbowe „przejścia” procesów zostaną ustalone w trakcie rozruchu reaktorów po wykonaniu większej ilości obserwacji.

Mieszadła w komorach denitryfikacji pracują w sposób ciągły. Stan pracy wszystkich urządzeń (praca – postój – awaria) oraz wszystkie pomiary są przekazywane do sterowni oczyszczalni. Urządzenia mogą być sterowane ręcznie z miejsca lub sterowni.

Pozostałe obiekty związane z ciągiem technologicznym

Pompownia wewnętrzna

Do pompowni wewnętrznej doprowadzone zostaną następujące strumienie, które później będą przepompowywane do zbiornika pompowni ścieków przemysłowych:

- odciek z zagęszczania osadów,
- odciek z odwadniania osadów,
- ścieki ze zbiornika osadu przefermentowanego.

Dopływ dzienny odcieku max.	500 m ³ /d
Przepływ maksymalny	30 m ³ /h
Wydajność pompy	30 m ³ /h
Ilość pomp	1 do pracy + 1 rezerwowa
Tryb pracy	okresowy
Max moc zainstalowana	3 kW

Pompownia wody technologicznej

Przewiduje się zastosowanie dwóch pomp zatapialnych wysokociśnieniowych do przepompowania wody technologicznej pobieranej za osadnikami wtórnymi.

Zapotrzebowanie na wodę	80 m ³ /d
Wydajność pompy	15 m ³ /h
Ilość sztuk	1 do pracy + 1 rezerwowa
Tryb pracy	okresowy
Max moc zainstalowana	10 kW

Należy zaprojektować i wykonać budynek przepompowni na powierzchni terenu nad zbiornikiem. Przewiduje się budynek jednokondygnacyjny o konstrukcji tradycyjnej lub szkieletowej stalowej po obrysie komory pompowni, o wymiarach:

- długość – 6,6 m,
- szerokość – 4 m,
- wysokość – 3,5 m.

Pozostałe budynki

Portiernia z wagą samochodową

Należy rozebrać konstrukcję wagi samochodowej i po zasypaniu wykonać nawierzchnię drogową zgodnie z wymaganiami dla dróg wewnętrznych na terenie oczyszczalni.

W budynku portierni o powierzchni użytkowej 39,80 m² należy wykonać prace remontowe obejmujące:

- wymianę pokrycia dachowego z obróbkami blacharskimi,

- wymianę stolarki okiennej i drzwiowej,
- wykończenie ścian wewnętrznych i zewnętrznych,
- wymianę posadzki,
- montaż instalacji wew.

Ścieki bytowe z budynku portierni spływać będą grawitacyjnie do komory mieszania ścieków komunalnych.

Budynek socjalny

W budynku socjalnym o powierzchni użytkowej 204,40 m² należy wykonać prace remontowe obejmujące:

- wymianę pokrycia dachowego z obróbkami blacharskimi,
- wymianę stolarki okiennej i drzwiowej,
- wykończenie ścian wewnętrznych,
- ocieplenie budynku (jeżeli będzie wskazane po wykonanym audycie energetycznym) z wykończeniem ścian zewnętrznych,

Budynek dwustrakowy podstacja

Budynek dwustrakowy powinien zostać rozebrany. Istniejące urządzenia i instalacje należy zdemontować.

Budynek warsztatowo – magazynowy

W budynku warsztatowo- magazynowym o powierzchni użytkowej 151,20 m² należy wykonać prace remontowe obejmujące:

- wymianę pokrycia dachowego z obróbkami blacharskimi,
- wymianę stolarki okiennej i drzwiowej,
- wykończenie ścian wewnętrznych i zewnętrznych,
- renowację posadzki.

Budynek administracji wraz z laboratorium

Budynek administracji o powierzchni zabudowy 1290,4 m² należy wykonać prace remontowe obejmujące:

- wymianę pokrycia dachowego z obróbkami blacharskimi,
- wykończenie ścian wewnętrznych,
- remont elewacji zachodniej budynku,
- ocieplenie budynku (jeżeli będzie wskazane po wykonanym audycie energetycznym) z wykończeniem ścian zewnętrznych,
- remont i wyposażenie pomieszczeń: laboratorium, sterowni, szatni i jadalni.

Laboratorium

Przewiduje się remont i wyposażenie istniejącego laboratorium na I p. budynku administracji.

Laboratorium analityczne w zmodernizowanej oczyszczalni ścieków będzie prowadzić badania fizykochemiczne i bakteriologiczne ścieków i osadów ściekowych.

W ramach modernizacji oczyszczalni ścieków należy wykonać prace remontowe w

pomieszczeniu laboratorium między innymi:

- wydzielenie pomieszczeń: pracowni fizyko-chemicznej, magazynku, pokoju wagowego, pomieszczenia do opracowania analiz, pomieszczenia Pełnomocnika ds. zarządzania jakością,
- wymianę stołów, dygestoriów i mebli laboratoryjnych, wyposażenia.

Należy wyposażyć laboratorium w przyrządy pomiarowe, akcesoria, aparaturę, odczynniki, testy i surowce, mikroskopy i sprzęt optyczny oraz sprzęt komputerowy wraz z oprogramowaniem.

Sterownia

Przewiduje się remont i wyposażenie sterowni (istniejącej) znajdującej się w budynku administracji na I piętrze.

Pomieszczenia socjalne

Przewiduje się wydzielenie pomieszczeń socjalnych na parterze budynku administracji.

Zasilanie w media

Siec wodociągowa

Należy zaprojektować i wykonać nową sieć wodociągową wody użytkowej z niezbędnymi podłączeniami do istniejących i nowych obiektów na terenie oczyszczalni ścieków: budynku administracyjnego, portierni, budynku socjalnego, warsztatów, pomieszczeń socjalnych, budynku maszynowni, zbiornika gazu, zamkniętych komór fermentacyjnych, budynku kondycjonowania i odwadniania osadu, stacji dozowania chemikaliów, komory krat i stacji zlewnych. Sieć powinna być zasilana z istniejącego wodociągu DN 100 (przyłącze wykonane w 2006r.). Studzienka pomiarowa znajduje się obok budynku socjalnego w mechanicznej części oczyszczalni ścieków.

Przewiduje się, że sieć wodociągowa obejmie następujące odcinki:

- wodociąg $D_z=110$ mm o długości $L= 680$ mb
- wodociąg $D_z=90$ mm o długości $L= 105$ mb
- przyłącza wodociągowe $D=50$ mm o długości $L= 70$ mb
- przyłącze do hydrantu $D=80$ mm o długości $L= 10$ mb

Łącznie długość sieci z przyłączami wyniesie $L = 865$ m

W celach przeciwpożarowego zaopatrzenia obiektu w wodę sieć należy wyposażyć w hydranty podziemne z zasuwą DN 80 w ilości ok. 5 szt.

Siec wody technologicznej

Należy zaprojektować i wykonać nową sieć wody technologicznej z niezbędnymi podłączeniami do istniejących i nowych obiektów na terenie oczyszczalni ścieków: komory krat, piaskownika, osadnika wstępnego, zagęszczacza grawitacyjnego, flotatora, komór osadu czynnego, osadników wtórnych, budynku kondycjonowania i odwadniania osadu. Sieć powinna być zasilana w wodę do celów technologicznych ze zmodernizowanej przepompowni ścieków oczyszczonych zlokalizowanej przy kanale ścieków oczyszczonych.

Przewiduje się, że sieć wody technologicznej obejmie następujące odcinki:

- rurociąg $D_z=160$ o długości $L= 600$ mb
- rurociąg $D_z=110$ mm o długości $L= 480$ mb

- rurociąg $D_z=90$ o długości $L= 290$ mb

Łącznie długość sieci wyniesie $L = 1.370$ m

W celach umożliwiających mycie urządzeń technologicznych wodą technologiczną sieć należy wyposażyć w hydranty podziemne z zasuwą DN 80 w ilości ok. 12 szt.

Siec kanalizacji sanitarnej

Należy zaprojektować i wykonać niezbędne przykanaliki sieci kanalizacji sanitarnej do budynku administracji, budynku socjalnego, warsztatów oraz z pomieszczenia socjalnego, z terenu zamkniętych komór fermentacyjnych. Całość ścieków będzie kierowana bezpośrednio do komory krat ścieków komunalnych.

Przewiduje się, że kanalizacja sanitarna obejmie następujące średnice kanałów:

- kanałów grawitacyjny $\varnothing 160$
- kanałów grawitacyjny $\varnothing 200$

Łącznie długość sieci wyniesie ok. $L= 165$ m

Siec rurociągów odprowadzających odcieki z obiektów technologicznych

Obecnie istnieje sieć odprowadzająca odcieki z lagun DN300. Przewiduje się wykorzystanie części tej sieci do odprowadzenia odcieków z następujących obiektów technologicznych: zagęszczacza grawitacyjnego, budynku kondycjonowania i odwadniania osadu, oraz z istniejących lagun. Odcieki będą odprowadzane do głównej pompowni ścieków przemysłowych umieszczonej przed flotatorem.

Przewiduje się, że sieć rurociągów odprowadzających odcieki będzie się składała z następujących rurociągów:

- rurociągi $\varnothing 300$ o długości $L= 380$ m
- rurociągi $\varnothing 160$ o długości $L= 20$ m

Przewidywana długość sieci wynosi ok. 400m

Sieci i instalacje elektroenergetyczne

Obiekty i instalacje wchodzące w zakres opracowania zasilane będą ze zmodernizowanej rozdzielni głównej nn przy budynku administracji. Projekt instalacji elektrycznych powinien obejmować kompletny system rozdziału i dystrybucji energii oraz wszystkie niezbędne instalacje odbiorcze dla wszystkich nowoprojektowanych i modernizowanych obiektów. Dla każdego z tych obiektów należy przewidzieć nowe rozdzielnice odbiorcze nn. Wykonawca zaprojektuje i wykona wszystkie niezbędne elementy, niezbędne dla właściwej pracy urządzeń zainstalowanych na terenie oczyszczalni ścieków.

Wykonawca sporządzając bilans mocy na potrzeby modernizowanej oczyszczalni ścieków, przyjmie:

- odbiorniki siłowe zasilane będą napięciem 400/230V 50Hz,
- odbiory oświetleniowe zasilane będą napięciem 230V 50Hz.

W celu zapewnienia ciągłości pracy urządzeń w trakcie przerw w dostawach energii elektrycznej należy zainstalować stacjonarny agregat prądowórczy o mocy min. 500 kW.

W obiektach należy przewidzieć oświetlenie awaryjne.

Oświetlenie terenu

Należy rozebrać istniejące oświetlenie zewnętrzne terenu oczyszczalni. Należy zaprojektować i wykonać oświetlenie wraz z linią zasilającą wzdłuż ciągów komunikacyjnych na terenie oczyszczalni gwarantujące oświetlenia całego terenu. Należy przyjąć lampy na słupach

stalowych o wysokości min. 6 m i max 10 m z oświetleniem sodowym (lub innym) o mocy dostosowanej do wymaganego poziomu natężenia oświetlenia i kompensacją mocy biernej.

Oświetlenie zewnętrzne powinno posiadać sterowanie zdalne ze sterowni oraz z wyłączników zmierzchowych lub sterowanie ręczne z tablic oświetlenia zewnętrznego. Rozstaw lamp co 25-30 m.

Siec telefoniczna

Należy przewidzieć położenie nowych kabli telefonicznych pomiędzy poszczególnymi obiektami oczyszczalni oraz montaż nowej centrali cyfrowej w budynku administracji.

Monitoring terenu oczyszczalni

Należy opracować projekt instalacji i doboru osprzętu wraz z wyznaczeniem stref i obszarów monitorowania oczyszczalni ścieków. Systemem CCTV należy objąć m.in.:

- otoczenie głównych obiektów technologicznych,
- otoczenie budynków,
- furtki i bramy wjazdowe.

Zamontować elementy systemowe wg potrzeb tj. kamery wewnętrzne i zewnętrzne z obudowami i ogrzewaniem oraz konstrukcjami wsporczymi i uchwytami ze stali nierdzewnej, kompletnie wyposażone punkty końcowe sieci do transmisji sygnałów alarmowych i video na odległość itp. Wykonać kompletne przewodowanie, oprogramowanie, próby i badania pomontażowe oraz uruchomienie instalacji. Monitorowanie obiektu ma być możliwe ze sterowni.

Należy dostarczyć komplet składający się z minimum kamer stałych i ruchomych, monitorów, rejestratora obrazu z możliwością odtwarzania w systemie cyfrowym, konsoli sterującej dla kamer obrotowych.

Monitory, urządzenia rejestrujące i odtwarzające powinny być zlokalizowane w pomieszczeniach sterowni.

Zagospodarowanie terenu

Droga dojazdowa do oczyszczalni, drogi wewnętrzne, place i ciągi komunikacyjne

Należy rozebrać istniejące drogi, place i chodniki o powierzchni:

- droga dojazdowa do bramy wjazdowej: - pow. 5090 m²
 - szer. 4 – 6 m
 - dług. ok. 930 m
- drogi i place betonowe: - pow. ok. 3050 m²
- drogi i place asfaltowe - pow. ok. 9953 m²
- chodniki na terenie oczyszczalni - pow. 1300 m²

Należy zaprojektować i wykonać drogę dojazdową do oczyszczalni, drogi wewnętrzne do istniejących i projektowanych obiektów oraz place na terenie oczyszczalni o następujących parametrach:

Droga dojazdowa do oczyszczalni – klasy L:

- obciążenie ruchem – 100 kN/oś
- kategoria ruchu – KR3
- prędkość projektowa – 30 km/h

- szerokość jezdni – droga od ulicy Spalskiej do portierni powinna mieć szerokość 6 metrów, dalej do mostu na rzece Wolbórze szerokość 4 metry, a przed mostem plac do mijania o szerokości 6 metrów i długości 50 metrów.
- nawierzchnia jezdni o konstrukcji podatnej
- powierzchnia - ok. 5700 m²
 - krawężniki betonowe

Drogi wewnętrzne i place na terenie oczyszczalni – klasy D:

- obciążenie ruchem – 100 kN/oś
- kategoria ruchu – KR2
- prędkość projektowa – 30 km/h
- szerokość jezdni – 4 m
- nawierzchnia jezdni o konstrukcji podatnej
- odwodnienie – poprzez wpusty ulicznymi krawężnikowymi
- powierzchnia – ok. 14 200 m²
- krawężniki betonowe

Należy zaprojektować i wykonać brakujący odcinek drogi łączącej warsztaty z częścią biologiczną oczyszczalni. Lokalizacja brakującego odcinka drogi przez nasyp tzw. bystrotok.

Należy zaprojektować i wykonać jednostronne chodniki wzdłuż drogi dojazdowej i dróg wewnętrznych na terenie oczyszczalni:

Chodnik wzdłuż drogi dojazdowej:

- szer. 1,5 m
- pow. 1312 m²
- obrzeża betonowe

Chodniki na terenie oczyszczalni:

- szer. 1 - 1,5 m
- pow. 1300 m²
- obrzeża betonowe

Ogrodzenia

Należy po demontażu istniejącego ogrodzenia wykonać nowe o długości 1500 mb. Wysokość ogrodzenia powinna wynosić 2 m. Słupki nośne stalowe ogrodzenia w rozstawie 3 m. Należy też wykonać:

- furtkę w ogrodzeniu o szer. min. 1,0 m – 4 szt.
- bramę dwuskrzydłową o szer. wjazdów. – 5 szt.

Uwaga: oprócz wymiany ogrodzenia na nowe należy uwzględnić dodatkowe ogrodzenie dla nowo projektowanych budynków, które umieszczone będą poza obecnym ogrodzeniem oczyszczalni ścieków.

Zieleń

Istniejąca zieleń w postaci drzew, krzewów i trawników podczas modernizacji oczyszczalni powinna w jak najmniejszym stopniu ulec zniszczeniu. W razie konieczności wycinki istniejących drzew lub krzewów należy je odtworzyć poprzez nowe nasadzenia. Należy przewidzieć zagospodarowanie terenu wokół modernizowanych i nowych obiektów w celu m.in. ograniczenia odorów, poprzez rozłożenie warstwy humusu (zdjętego w czasie prac ziemnych) i wysianie trawy oraz nasadzenie odpowiednich drzew i krzewów.

6.3. Lokalizacja przedsięwzięcia

Inwestycja zlokalizowana jest na terenie Miasta Tomaszowa Mazowieckiego i Gminy Tomaszów Mazowiecki, w granicach aglomeracji Tomaszów Mazowiecki.

6.3.1. Opis lokalizacji przedsięwzięcia, w tym odbiornika ścieków, warunków wodnogruntowych

W ramach projektu wykonana zostanie kanalizacja sanitarna na terenie miasta oraz modernizacja oczyszczalni ścieków w Tomaszowie Mazowieckim przy ul. Henrykowskiej.

Kanalizacja sanitarna

Istniejąca zabudowa, od której przewiduje się przejęcie ścieków sanitarnych rozciąga się głównie wzdłuż głównych ulic poszczególnych miejscowości. Projektowana sieć kanalizacyjna jest inwestycją liniową, podziemną.

Trasy kanalizacji sanitarnej prowadzone są po drogach miejskich, drogach gminnych, drogach polnych, działkach prywatnych, jak również wzdłuż dróg powiatowych i wojewódzkich.

Rozpatrywane tereny miejskie tak w stanie istniejącym, jak i w perspektywie to teren zabudowy jednorodzinnej. Na obszarze tym ponadto zlokalizowanych jest kilka drobnych zakładów rzemieślniczych i usługowych oraz obiekty użyteczności publicznej. Istniejąca zabudowa jest starsza i stosunkowo zwarta, mniejszą część stanowi luźniejsza zabudowa nowsza. Teren ten uzbrojony jest w sieć energetyczną nn. i wn., w sieć teletechniczną napowietrzną i kablową, w sieć gazową i w sieć wodociągową oraz lokalnie w odcinki kanałów odpływowych z budynków.

Trasy projektowanej kanalizacji sanitarnej poprowadzono zachowując wymagane odległości od czynnych studni kopanych stanowiących awaryjne ujęcia wody. W przypadkach braku możliwości zachowania wymaganych odległości projektowanej kanalizacji sanitarnej od studni, przy prowadzeniu kanalizacji przebiegającej w pobliżu studni, na kanalizacji sanitarnej zostaną założone zabezpieczające rury ochronne. Studzienki kanalizacyjne zlokalizowano w miarę możliwości poza strefami ochronnymi ujęć, a w wypadku lokalizacji studzienek w strefie istniejących ujęć zastosowano studzienki szczelne z tworzyw sztucznych. Lokalizacja zabudowy

mieszkańców wzdłuż istniejących dróg powoduje konieczność kilkakrotnego ich przekraczania projektowaną kanalizacją.

Modernizowana istniejąca oczyszczalnia ścieków w wariantie realizacyjnym zlokalizowana jest po wschodniej stronie m. Tomaszów Mazowiecki przy ul. Henrykowskiej w dolinie rzeki Pilicy na terenie łąk. Teren oczyszczalni jest zabudowany, dostępne są wszystkie media.

Gmina Tomaszów Mazowiecki i Miasto Tomaszów Mazowiecki leży w obrębie niecki tomaszowskiej. Nieckę budują utwory kredy górnej i dolnej we wschodniej i centralnej części gminy. Bezpośrednio pod utworami czwartorzędowymi występują osady jury i kredy. Utwory jury środkowej wykształcone są jako iłowce i mułowce z syderytami oraz piaski i piaskowce drobnoziarniste, miejscami z wkładkami wapieni dolomitycznych lub ciemnoszarych mułowców. W rejonie miejscowości Wąwał występują ich wychodnie. Są to głównie wapienie, wapienie zsylikowane, mułowce, margle i wapienie margliste oraz ily i iłowce margliste.

Iły i mułowce z konglomeratami syderytów odsłaniają się w wyrobisku przy Cegielni w Wąsiale. Są to ciemnoszare i czarne ily oraz brązowe, słabozwięzłe mułowce. Górna seria piaszczysto-piaskowcowa dolnej kredy o miąższości 150 m, występuje w licznych odsłonięciach naturalnych, łomach i kopalniach odkrywkowych „Biała Góra” w miejscowości Smardzewice. W stropie utworów piaszczystego albu występują ciemnoszare piaskowce i mułowce marglisto – piaszczyste osiągające w centralnej części niecki miąższość około 30 – 80 cm.

Utwory górnej kredy wykształcone jako margle krzemionkowe z glaukonitem zostały stwierdzone na powierzchni terenu w Twardej i Treście. Bezpośrednio na powierzchni terenu zalegają utwory akumulacji lodowcowej i wodnolodowcowej zlodowacenia środkowopolskiego. Są to gliny zwałowe i mułki zastoiskowe moreny dennej, piaski i żwiry występujące powszechnie na terenie niecki. W dolinach rzek i zagłębieniach bezodpływowych, występują piaski, torfy i namuły rzeczne. Są to torfowiska niskie zabudowane z torfów trzcinowych i turzycowych.

Wody gruntowe o swobodnym lub napiętym przez grunty organiczne zwierciadle stabilizują się na głębokości 0,7 m – 2,0 m.

Poziom wód podziemnych występuje na poziomie od 2,0 m do 10 m p.p.t.

Obszar projektu znajduje się w dorzeczu środkowej Pilicy. Pilica przyjmuje od strony zachodniej dopływy rzeki Wolbórki, Moszczanki, Bieliny i Piasecznicy. Natomiast od strony wschodniej licznych bezimiennych strumieni.

W południowej części gminy znajduje się zbiornik sulejowski o powierzchni 1920 ha. Wokół zbiornika ustanowiona jest strefa ochrony pośredniej obejmująca wszystkie ciekę poza najbliższym otoczeniem zalewu wszystkie ciekę wpadające do niego oraz obszary przyległe. Wody w zbiorniku

sulejowskim należą do II klasy czystości, natomiast na odcinku od zapory do Tomaszowa Mazowieckiego są pozaklasowe.

Oczyszczalnia ścieków

Utworami powierzchniowymi w rozpatrywanym terenie są osady czwartorzędowe, wykształcone jako piaski o różnej granulacji pochodzenia lodowcowego, wodnolodowcowego i rzeczno-łódzkiego. W profilu pionowym tych osadów wzrastają generalnie wraz z głębokością średnice ziaren mineralnych i pojawiają się żwiry i pospółki z otoczkami. W formie przewarstwień występują gliny zwałowe, ily lub mułki. W spągu osadów plejstocenu znajdują się gliny rezydualne pod którymi na całym obszarze występują skały lite węglanowe górnej jury.

Miąższość osadów czwartorzędowych liczy od kilku do kilkunastu metrów i wzrasta w kierunku Pilicy. W ich stropie spotyka się kilkumetrowe nasypy wykonane w czasie budowy oczyszczalni ścieków.

Występujące w głębokim podłożu osady jurajskie reprezentowane są przez wapienie, margle oraz ily i iłowce. Seria wapieni nie nosi znamion rozwiniętych procesów krasowych. Jest ona natomiast spękana i stanowi poziom wodonośny szczelinowy. Nie można jednak stwierdzić regularności w rozkładzie szczelin, które są zapewne pochodzenia tektonicznego i wietrzeniowego. Wody szczelinowe mają napięte zwierciadło, obniżone jedynie w sąsiedztwie pracujących studni. Zwierciadło wód stabilizuje się na rzędnych 150-:-160 m npm. Strop wapieni jurajskich występuje tu na rzędnych około 150 m npm. Parametry hydrogeologiczne poziomu jurajskiego są słabo określone. Współczynniki filtracji obliczone z wyników próbnych pompowań wahają się w przedziale $2 \cdot 10^{-7}$ -:- $2,3 \cdot 10^{-4}$ m/s. Wydajności studni wynoszą $Q = 15$ -:- 90 m³/h, natomiast wydajności jednostkowe 20 -:- 30 m³/h/1mS. Poziom jurajski zasilany jest przez dopływ lateralny na wyniesieniach terenu na północ od omawianego terenu. Obszarem drenażu tego poziomu jest natomiast dolina Pilicy.

Z uwagi na "okno hydrogeologiczne", w podłożu omawianego terenu poziom wód szczelinowych jury jest w więzi hydraulicznej z poziomem czwarto rzędowym. Zwierciadło wód w piaskach pierwszego poziomu znajduje się na głębokości 0,5 -:- 8 m. Najpłycej znajduje się w dolinie Pilicy, podczas gdy w kierunku północnym głębokość ta wyraźnie wrasta. Miąższość wodonośnej serii piaszczystej czwartorzędu wynosi od 5 do 15 m, podczas gdy jej współczynnik filtracji zmienia się od $5 \cdot 10^{-5}$ do $1,5 \cdot 10^{-4}$ m/s. Wskazuje to na wartości przewodnictwa wodnego T równe 1 -:- 5 m²/h. Wydajność studni z utworów czwartorzędowych wynosi 5 -:- 60 m³/h. Zasilanie tego poziomu ma miejsce bezpośrednio przez infiltrację opadów na omawianym terenie i w ich północnym sąsiedztwie.

Ogólna mineralizacja wód pierwszego poziomu jest podwyższona, lokalnie do 630 mg/dm³. Wody te wykazują podwyższoną koncentrację siarczanów do 180 mg/dm³ a także związków azotu, żelaza, manganu. Wyrazem zmian anpropogenicznych chemizmu wód jest ich wyższa od powszechnie

spotykanych utlenialność. Lokalnie, wody w warstwach czwartorzędu są zanieczyszczone ściekami przemysłowymi, co znajduje wyraz w ich mineralizacji ogólnej dochodzącej do 3 g/dm³ oraz siarczanów do 1,6 g/dm³. Generalnie można jednak stwierdzić, że wody poziomu czwartorzędowego nie są obszarowo zanieczyszczone. Mineralizacja ogólna wód niezanieczyszczonych poziomu jurajskiego waha się w granicach 170 -:- 620 mg/dm³, ich odczyn wynosi 7,1-:-7,7 natomiast utlenialność 1,3-:-8,5 mg O₂/dm³, podczas gdy stężenia siarczanów dochodzą do 70 mg/dm³.

Podsumowanie

Na etapie przygotowania projektów budowlanych będzie wymagane przygotowanie dokumentacji geotechnicznej podłoża gruntowego, która pozwoli szczegółowo określić warunki posadowienia budowli i obiektów kubaturowych. Dodatkowo w przypadku występowania wysokiego poziomu wód gruntowych zostanie określony sposób odwodnienia wykopów oraz przygotowany i zatwierdzony projekt odwodnienia wykopów.

6.3.2. Dostępność terenów pod inwestycje, koszty zakupu oraz rekompensat

Kanalizacja sanitarna

Sieć kanalizacji sanitarnej będzie prowadzona w ciągach komunikacyjnych. Tylko w uzasadnionych przypadkach zostanie ułożona na terenie posesji prywatnych. W każdym przypadku podstawą do zajęcia pasa drogowego lub wejścia w teren prywatny, będzie zgoda na wejście w teren i czasowe zajęcie gruntu przez jej właściciela i/lub użytkownika. Jednak z uwagi na lokalizację obiektów bezpośrednio na kanalizacji sanitarnej w miejscach oddalonych od zabudowy w ciągach komunikacyjnych, więc nie będzie konieczności zajęcia dodatkowego terenu.

Beneficjent posiada ważne decyzje o lokalizacji celu publicznego dla całego zakresu projektu.

Oczyszczalnia ścieków

Oczyszczalnia ścieków w Tomaszowie Mazowieckim zlokalizowana jest przy ul. Henrykowskiej. Przedmiotowy teren jest w użytkowaniu wieczystym przez Spółkę Zakład Gospodarki Wodno – Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim, natomiast budynki znajdujące się na terenie działki stanowią jej własność. Nieruchomość posiada wpis do Księgi Wieczystej pod numerem PT1T/00033491/7.

W związku z powyższym nie wystąpi konieczność zakupu, czy też rekompensat związanych z pozyskaniem terenu.

6.3.3. Zgodność przedsięwzięcia z miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego

Miasto Tomaszów Mazowiecki

Studium uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta

Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Tomaszów Mazowiecki przyjęte zostało przez Radę Miasta Uchwałą nr XLV/412/05 z dnia 5 października 2005 roku.

Zaplanowany w ramach projektu zakres robót nie zmienia ustaleń w/w Studium.

Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego

Dla większości terenu obejmującego oddziaływanie planowanej inwestycji nie obowiązuje aktualny Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego. Dla części obszarów (ulice- Opoczyńska, Michałowska, Mysliwska, Wspólna, Warszawska, Czarna i Główna) obowiązuje Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego, zatwierdzony następującymi uchwałami Rady Miasta – 470/200 z dnia 27.09.200 r, 12/159/03 z dnia 15.10.2003 roku, 33/97 z dnia 26.02.2009 roku.

Gmina Tomaszów Mazowiecki

Studium uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy

Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Tomaszów Mazowiecki przyjęte zostało przez Radę Gminy Tomaszów Mazowiecki Uchwałą nr III/27/02 z dnia 20 grudnia 2002 roku.

Zaplanowany w ramach projektu zakres robót nie zmienia ustaleń w/w Studium.

Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego

Dla terenu obejmującego oddziaływanie planowanej inwestycji nie obowiązuje aktualny Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego.

Natomiast zestawienie wydanych decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego oraz zakresu obowiązującego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla zadań objętych projektem przedstawiono w poniższej tabeli:

Tabela 87 Zgodność przedsięwzięcia z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego

Lp	Nazwa zadania/Nazwa kontraktu	Nr zadania/Nr kontraktu	Nr decyzji lokalizacyjnej/ Nr uchwały mpzp	Data decyzji lokalizacyjnej/data uchwały o mpzp
1	2	3	4	5
1	Zadanie 1 - realizowane będzie według warunków kontraktowych „Złotej Książki FIDIC” (realizowane według dokumentacji projektowanej przez Wykonawcę). Zakres obejmuje zaprojektowanie i roboty niezbędne do wykonania modernizacji oczyszczalni ścieków w Tomaszowie Mazowieckim. (Proces przeróbki osadu zakończony	Zadanie 1	1.Decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego z dnia 30 listopada 2009 roku wydana przez Prezydenta Miasta Tomaszowa Mazowieckiego znak: BAM.7331-42/1/P/W/2009 roku. (Lokalizacja inwestycji zgodnie z załącznikiem Nr 1 –	1. 30 listopada 2009 roku

	zostanie mechanicznym jego odwadnianiu).		teren Miasta Tomaszów Mazowiecki) Decyzja jest ostateczna z dniem 30.11.2009 roku 2. Decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego z dnia 27 listopada 2009 roku, nr 38/09. Decyzja ma nadany rygor natychmiastowej wykonalności.	2. 27 listopada 2009 roku
2	Zadanie 2 – realizowane będzie według warunków kontraktowych „Żółtej Książki FIDIC” (realizowane według dokumentacji projektowanej przez Wykonawcę). Obejmuje Kilińskiego, Spalska, Sosnowa, Szczęśliwa, Tuwima, Cegielnianej, Koszykowej, Smutnej, Bocznej, Krętej, Narewskiego, Marii Curii – Skłodowskiej, Staszica, Chrobrego, Piastowskiej, Jagiellońskiej, Chrobrego, Kamiennej, Dobrej, Cementarnej, Niemcewicz, Wrzosowej, Grota Roweckiego, Nowowiejskiej, Równej, Suchej, Popieluszki, Mireckiego, Cekanowskiej, Fabrycznej i Żeromskiego. Budowa kanalizacji sanitarnej w systemie grawitacyjno-tłocznym o łącznej długości ok. 14,4 km. Zakres zadania 2 obejmuje PJO A4-A2	Zadanie 2	Decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego z dnia 30 listopada 2009 roku wydana przez Prezydenta Miasta Tomaszowa Mazowieckiego znak: BAM.7331-42/1/P/W/2009 roku. (Lokalizacja inwestycji zgodnie z załącznikiem Nr 1 – teren Miasta Tomaszów Mazowiecki) Decyzja jest ostateczna z dniem 30.11.2009 roku	30 listopada 2009 roku
3	Zadanie 3 – realizowane będzie według warunków kontraktowych „Żółtej Książki FIDIC” (realizowane według dokumentacji projektowanej przez Wykonawcę). Obejmuje budowę kanalizacji sanitarnej w ulicy Zawadzkiej o łącznej długości ok. 1,4 km. Zakres zadania 3 obejmuje PJO E2-E1.	Zadanie 3	Decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego z dnia 30 listopada 2009 roku wydana przez Prezydenta Miasta Tomaszowa Mazowieckiego znak: BAM.7331-42/1/P/W/2009 roku. (Lokalizacja inwestycji zgodnie z załącznikiem Nr 1 – teren Miasta Tomaszów Mazowiecki) Decyzja jest ostateczna z dniem 30.11.2009 roku	30 listopada 2009 roku
4	Zadanie 4 – realizowane będzie według warunków kontraktowych „Żółtej Książki FIDIC” (realizowane według dokumentacji projektowanej przez Wykonawcę). Obejmuje budowę kanalizacji sanitarnej w ulicach: Nowa Ujezdźka, Strefowa, Gęsia, Wspólna, Piaskowa, Czarna, Jasna, Czysta, Północna, Smolna, Duracza, Smolna, Dębowa, Leśna, Grzybowa, Jelenia, Zajęcza, Lubocheńska, Wysoka, Traugutta, Chopina i Mickiewicza. Budowa kanalizacji sanitarnej w systemie grawitacyjno-tłocznym o łącznej długości ok. 10,1km. Zakres zadania 4 obejmuje PJO C1-A2.	Zadanie 4	1. Decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego z dnia 30 listopada 2009 roku wydana przez Prezydenta Miasta Tomaszowa Mazowieckiego znak: BAM.7331-42/1/P/W/2009 roku. (Lokalizacja inwestycji zgodnie z załącznikiem Nr 1 – teren Miasta Tomaszów Mazowiecki) Decyzja jest ostateczna z dniem 30.11.2009 roku 2. Miejscowy plan ogólnym zagospodarowania przestrzennego miasta Tomaszowa Mazowieckiego w rejonie ulic Wspólnej, Warszawskiej, Czarnej i Głównej zatwierdzonej uchwałą NR 470/2000 Rady Miejskiej Tomaszowa Mazowieckiego z dnia 27 września 2000 roku	30 listopada 2009 roku 2. 27 września 2000 roku
5	Zadanie 5 – realizowane będzie według	Zadanie 5	Decyzja o lokalizacji inwestycji	30 listopada 2009 roku

	warunków kontraktowych „Żółtej Książki FIDIC” (realizowane według dokumentacji projektowanej przez Wykonawcę). Obejmuje budowę kanalizacji sanitarnej w ulicach Szymanówek, Adama, Cezarego, Damazego, Grażyny, Edwarda, Szewska, Krawiecka, Anny, Barbary, Celiny, Ignacego, Jerzego, Danuty, Ireny, Jana. Budowa kanalizacji sanitarnej w systemie grawitacyjno-tłocznym o łącznej długości ok. 5,8 km. Zakres zadania 5 obejmuje PJO F1- A7		celu publicznego z dnia 30 listopada 2009 roku wydana przez Prezydenta Miasta Tomaszowa Mazowieckiego znak: BAM.7331-42/1/P/W/2009 roku. (Lokalizacja inwestycji zgodnie z załącznikiem Nr 1 – teren Miasta Tomaszów Mazowiecki) Decyzja jest ostateczna z dniem 30.11.2009 roku	
6	Zadanie 6 – realizowane będzie według warunków kontraktowych „Żółtej Książki FIDIC” (realizowane według dokumentacji projektowanej przez Wykonawcę). Obejmuje budowę kanalizacji sanitarnej w ulicach: Na skarpie, Lucyny, Łukasza, Ludwikowska, Robotnicza, Modrzewskiego i kwarcowej o łącznej długości ok. 5,8 km. Zakres zadania 6 obejmuje PJO F6 – F4	Zadanie 6	Decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego z dnia 30 listopada 2009 roku wydana przez Prezydenta Miasta Tomaszowa Mazowieckiego znak: BAM.7331-42/1/P/W/2009 roku. (Lokalizacja inwestycji zgodnie z załącznikiem Nr 1 – teren Miasta Tomaszów Mazowiecki) Decyzja jest ostateczna z dniem 30.11.2009 roku	30 listopada 2009 roku
7	Zadanie 7 – realizowane będzie według warunków kontraktowych „Żółtej Książki FIDIC” (realizowane według dokumentacji projektowanej przez Wykonawcę). Obejmuje budowę kanalizacji sanitarnej w ulicach Białobrzeskiej, Kolejowej, Ślusarskiej, Radomskiej, Opoczyńskiej, Wilczej, Wąwalskiej, Witosa, Peryferyjnej, Hojnowskiego, Dziubałowskiego, Kałużyńskiego, Odległej, Gminnej, Cisowej, Michałowskiej, Myśliwskiej, Hubala, Torowej, Kowalskiej, Okopowej, Łozińskiego, Witosa, Pliszczyńskiego, Stolarskiego, proj. Hubala – Wilcza, proj. Ul. Wilcza - Opoczyńska. Budowa kanalizacji sanitarnej w systemie grawitacyjno-tłocznym o długości ok. 23,9 km.. Zakres zadania 7 obejmuje PJO F3-F2.	Zadanie 7	1. Decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego z dnia 30 listopada 2009 roku wydana przez Prezydenta Miasta Tomaszowa Mazowieckiego znak: BAM.7331-42/1/P/W/2009 roku. (Lokalizacja inwestycji zgodnie z załącznikiem Nr 1 – teren Miasta Tomaszów Mazowiecki) Decyzja jest ostateczna z dniem 30.11.2009 roku 2. Miejscowy plan ogólnym zagospodarowania przestrzennego miasta Tomaszowa Mazowieckiego w rejonie ulic: Kolejowej, Torowej, Podoby zatwierdzonej Uchwałą Nr XII/159/03 z dnia 15 października 2003 roku, dotyczy ulic: Michałowskiej, Cisowej, Myśliwskiej 3. Miejscowy plan ogólnym zagospodarowania przestrzennego miasta Tomaszowa Mazowieckiego przy ul. Opoczyńskiej, zatwierdzonej uchwałą 333/97 Rady Miejskiej z dnia 26 lutego 1997 roku, dotyczy działki nr 239/4 i 329/2 obr. 19	1. 30 listopada 2009 roku 2. 15 października 2009 roku 3. 26 lutego 1997 roku
8	Zadanie 8 – realizowane będzie według warunków kontraktowych „Żółtej Książki FIDIC” (realizowane według dokumentacji projektowanej przez Wykonawcę). Obejmuje budowę kanalizacji sanitarnej w ulicy Działkowskiej i Józefowskiej, o długości ok. 0,6 km. Zakres zadania 8 obejmuje PJO G2 – A8	Zadanie 8	Decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego z dnia 30 listopada 2009 roku wydana przez Prezydenta Miasta Tomaszowa Mazowieckiego znak: BAM.7331-42/1/P/W/2009 roku. (Lokalizacja inwestycji zgodnie z załącznikiem Nr 1 – teren Miasta Tomaszów Mazowiecki) Decyzja jest ostateczna z dniem	30 listopada 2009 roku

			30.11.2009 roku	
9	Zadanie 9 – realizowane będzie według warunków kontraktowych „Żółtej Książki FIDIC” (realizowane według dokumentacji projektowanej przez Wykonawcę). Obejmuje budowę kanalizacji sanitarnej w ulicy Starowiejskiej i Ludowej o długości ok. 2,7 km. Zakres zadania 9 obejmuje PJO I1-A10	Zadanie 9	Decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego z dnia 30 listopada 2009 roku wydana przez Prezydenta Miasta Tomaszowa Mazowieckiego znak: BAM.7331-42/1/P/W/2009 roku. (Lokalizacja inwestycji zgodnie z załącznikiem Nr 1 – teren Miasta Tomaszów Mazowiecki) Decyzja jest ostateczna z dniem 30.11.2009 roku	30 listopada 2009 roku
10	Zadanie 10 – realizowane będzie według warunków kontraktowych „Żółtej Książki FIDIC” (realizowane według dokumentacji projektowanej przez Wykonawcę). Obejmuje budowę kanalizacji sanitarnej w miejscowości Wąwał – o długości ok. 8,6 km. Zakres zadania 10 obejmuje PJO F8-F7.	Zadanie 10	Decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego z dnia 30 listopada 2009 roku wydana przez Prezydenta Miasta Tomaszowa Mazowieckiego znak: BAM.7331-42/2/P/W/2009 roku (Lokalizacja inwestycji zgodnie z Załącznikiem 1 – teren Gminy Tomaszów Mazowiecki). Decyzja jest ostateczna z dniem 30.11.2009 roku,	30 listopada 2009 roku
11	Zadanie 11 – realizowane będzie według warunków kontraktowych „Żółtej Książki FIDIC” (realizowane według dokumentacji projektowanej przez Wykonawcę) Obejmuje budowę kanalizacji sanitarnej w miejscowości Smardzewice o długości ok. 19,1 km. Zakres zadania 11 obejmuje PJO H4-H2.	Zadanie 11	Decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego z dnia 30 listopada 2009 roku wydana przez Prezydenta Miasta Tomaszowa Mazowieckiego znak: BAM.7331-42/2/P/W/2009 roku (Lokalizacja inwestycji zgodnie z Załącznikiem 1 – teren Gminy Tomaszów Mazowiecki). Decyzja jest ostateczna z dniem 30.11.2009 roku,	30 listopada 2009 roku
12	Zadanie 12 – realizowane będzie według warunków kontraktowych „Żółtej Książki FIDIC” (realizowane według dokumentacji projektowanej przez Wykonawcę). Obejmuje budowę kanalizacji sanitarnej w ulicy Pod Grotami o długości k. 0,4 km. Zakres zadania 12 obejmuje PJO K1- A9.	Zadanie 12	Decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego z dnia 30 listopada 2009 roku wydana przez Prezydenta Miasta Tomaszowa Mazowieckiego znak: BAM.7331-42/1/P/W/2009 roku. (Lokalizacja inwestycji zgodnie z załącznikiem Nr 1 – teren Miasta Tomaszów Mazowiecki) Decyzja jest ostateczna z dniem 30.11.2009 roku	30 listopada 2009 roku
13	Zadanie 13 – realizowane będzie według warunków kontraktowych „Żółtej Książki FIDIC” (realizowane według dokumentacji projektowanej przez Wykonawcę). Obejmuje budowę kanalizacji sanitarnej w ulicy Nagórzyckiej, o łącznej długości ok. 1,3 km. Zakres zadania 13 obejmuje PJO H2-A10	Zadanie 13	Decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego z dnia 30 listopada 2009 roku wydana przez Prezydenta Miasta Tomaszowa Mazowieckiego znak: BAM.7331-42/1/P/W/2009 roku. (Lokalizacja inwestycji zgodnie z załącznikiem Nr 1 – teren Miasta Tomaszów Mazowiecki) Decyzja jest ostateczna z dniem 30.11.2009 roku	30 listopada 2009 roku
14	Zadanie 14 – realizowane będzie według warunków kontraktowych „Żółtej Książki FIDIC” (realizowane według dokumentacji projektowanej przez Wykonawcę). Obejmuje budowę	Zadanie 14	Decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego z dnia 30 listopada 2009 roku wydana przez Prezydenta Miasta Tomaszowa Mazowieckiego	30 listopada 2009 roku

	kanalizacji sanitarnej w miejscowości: Zaborów Pierwszy, Zaborów Drugi i Komorów o łącznej długości ok. 11,4 km. Zakres zadania 14 obejmuje PJO D1-C1.		znak: BAM.7331-42/2/P/W/2009 roku (Lokalizacja inwestycji zgodnie z Załącznikiem 1 – teren Gminy Tomaszów Mazowiecki). Decyzja jest ostateczna z dniem 30.11.2009 roku,	
15	Zadanie 15 – realizowane będzie według warunków kontraktowych „Złotej Książki FIDIC” (realizowane według dokumentacji projektowanej przez Wykonawcę). Obejmuje Zakres obejmuje zaprojektowanie i roboty niezbędne do wykonania renowacji istniejących kolektorów sanitarnych o łącznej długości ok. 19,1 km	Zadanie 15		

*Źródło – Opracowanie własne na podstawie informacji z Zakładu Gospodarki Wodno – Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim Sp. z o.o

6.4. Kwalifikowane i niekwalifikowane koszty inwestycyjne projektu ze wskazaniem przyjętej metodyki ich szacowania

Całkowita wartość nakładów inwestycyjnych wynosi 226 504 488,02 PLN, w tym wartość kosztów kwalifikowanych wynosi 186 079 724,43 PLN, natomiast koszty niekwalifikowane wynoszą 40 424 763,59 PLN. W skład kosztów niekwalifikowanych wchodzi koszty podatku VAT.

Zbiorcze zestawienie kosztów kwalifikowanych i niekwalifikowanych projektu przedstawia poniższa tabela.

Tabela 88 Koszty kwalifikowane i niekwalifikowane koszty inwestycyjne

Pozycja 1	Całkowite koszty projektu	Koszty kwalifikowane	Koszty niekwalifikowane	Koszty poniesione przed złożeniem wniosku
	[PLN]	[PLN]	[PLN]	[PLN]
	2	3	4	5
Planowanie	606 012,36 zł	497 597,02 zł	108 415,34 zł	166 407,02 zł
Usługi – opracowanie dokumentacji projektowej	10759822,86	8 819 526,93 zł	1940295,926	0,00 zł
Roboty budowlano – montażowe	182 125 661,12 zł	149 283 328,79 zł	32 842 332,33 zł	0,00 zł
Pomoc techniczna/JRP	5 101 251,38 zł	4 600 796,02 zł	500 455,36 zł	251 480,30 zł
Inżynier Projektu	9 644 274,18 zł	7 905 142,77 zł	1 739 131,41 zł	0,00 zł
Promocja	54 900,00 zł	45 000,00 zł	9 900,00 zł	500,00 zł
Rezerwa	18 212 566,12 zł	14 928 332,89 zł	3 284 233,23 zł	
RAZEM	226 504 488,02 zł	186 079 724,43 zł	40 424 763,59 zł	418387,32

Źródło: opracowanie własne

Metodyka szacowania kosztów robót budowlanych i usług

Średnie ceny jednostkowe dla zakresu kanalizacji sanitarnej zostały przyjęte w oparciu o SEKOCEBUD Biuletyn Cen Obiektów Budowlanych cz. II obiekty inżynierskie za II kwartał 2008 roku oraz skorygowane o wyniki uzyskane na przetargach na rynku lokalnym.

Natomiast koszty oczyszczalni ścieków zostały skalkulowane na podstawie cen rynkowych robót dla obiektów inżynieryjnych o podobnej przepustowości.

Średnie ceny dla usług przyjęte zostały w oparciu o SEKOCEBUD Biuletyn Cen Obiektów Budowlanych cz. II obiekty inżynieryjne za II kwartał 2008 roku:

- dokumentacja projektowa dla kanalizacji sanitarnej i oczyszczalni ścieków w wielkości 4-6 %, ze względu na duży zakres projektu, przejścia przez tereny zamknięte, konieczność przeprowadzenia ponownej procedury oceny oddziaływania na środowisko przyjęto wskaźnik 6 % od szacunkowej wartości robót budowlanych
- usługi Inżyniera Kontraktu zgodnie z warunkami kontraktowymi FIDIC 3,5-5,5 % - z uwagi iż kontrakt realizowany będzie w formie „Zaprojektuj i wybuduj” przyjęto 5 % od szacunkowej wartości robót budowlanych
- pomoc techniczna 3% - przyjęto w wysokości 3 %

6.4.1. Prace przygotowawcze

Koszty prac przygotowawczych obejmują koszty związane planowaniem/projektowaniem - przygotowaniem inwestycji do realizacji tj. prace koncepcyjne, studialne, opracowanie dokumentacji projektowej.

W ramach kosztów kwalifikowanych wykonane zostaną projekty budowlane i wykonawcze budowy kanalizacji sanitarnej na terenie aglomeracji. Opracowanie projektów budowlano – wykonawczych będzie należało do obowiązków Wykonawcy Robót. Kontrakt będzie realizowany zgodnie z warunkami kontraktowymi według „Żółtego” FIDICA.

W zestawieniu kosztów oszacowane zostały one na poziomie 6 % wartości inwestycji. Wartość procentowa została przyjęta zgodnie z Wskaźnikami kosztów dokumentacji projektowej w relacji do kosztów robót budowlanych dla inwestycji liniowych i inżynieryjnych, według wydawnictwa Sekocenbud, Wartość kosztorysowa inwestycji – wskaźniki cenowe.

Przygotowanie terenu pod inwestycje, obejmuje zabezpieczenie środków na organizację placu budowy wraz z zapleczem socjalnym i infrastrukturą. Dodatkowo są to koszty związane z opłatami np. za zajęcie pasa drogowego lub ewentualnych odszkodowań za czasowy brak możliwości dojazdu do części posesji oraz innych kosztów związanych z możliwością prowadzenia robót budowlanych.

6.4.2. Zarządzanie projektem

Dla zarządzania projektem, Zamawiający przewiduje zatrudnienie podmiotu zewnętrznego do pełnienia funkcji Inżyniera Projektu. Zakres i obowiązki Inżyniera Kontraktu wynikają z procedur określonych dla kontraktów na roboty według warunków kontraktowych FIDIC projektowanych przez Zamawiającego.

Dla całego zakresu przedsięwzięcia wyłoniony zostanie jeden Inżynier. Do zadań Inżyniera należeć będzie m.in. nadzór techniczny, w tym nadzór inspektora nadzoru budowlanego zgodnie

z polskim Prawem budowlanym, nadzór administracyjny i finansowy, w tym rozliczenie kontraktów z wykonawcami robót i rozliczenie całego przedsięwzięcia. Podmiot pełniący funkcję Inżyniera zostanie wyłoniony w drodze postępowania o udzielenie zamówienia publicznego, zgodnie z wymaganiami polskiej Ustawy.

Koszt związany z pracą Inżyniera Projektu dla przedmiotowej inwestycji oszacowany został jako 5% wartości prac budowlanych-montażowych i wynosi netto 7 905 142,77 PLN.

6.4.3. Koszty prac budowlano – montażowych; wielkość nakładów na majątek trwały

Koszt prac budowlanych netto wynoszą **149 283 328,79 PLN netto**. Koszty nie obejmują opłat związanych z zakupami gruntów, pracami przygotowawczymi dla terenu, nadzorów i wsparcia technicznego. Koszty te zostały opracowane na podstawie średnich cen jednostkowych podanych przez Zamawiającego jako średnie ceny robót budowlano – montażowych oraz średnich cen prac projektowych na terenie miasta i gminy Tomaszów Mazowiecki. Koszty prac projektowanych przez Wykonawcę wynoszą **8 819 526,93 PLN netto**.

Zestawienie kosztów prac budowlano montażowych i projektowych przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 89 Zestawienie kosztów prac robót budowlano – montażowych i projektowanych przez Wykonawcę.

Lp	Nazwa zadania	Koszty prac robót budowlano - montażowych PLN	Koszt opracowania dokumentacji projektowej PLN	Razem koszt zadania PLN	ROK 2010 PLN	ROK 2011 PLN
1	2	3	4	5	9	10
1	II.1. Modernizacja oczyszczalni ścieków w Tomaszowie Mazowieckim - I etap	53 500 000,00 zł	3 208 721,31 zł	56 708 721,31 zł	0,00 zł	10 208 721,31 zł
2	II.2. Zadanie 2 - Budowa kanalizacji sanitarnej w ulicach: Kilińskiego, Tuwima, Cegielnianej, Koszykowej, Smutnej, Bocznej, Krętej, Narewskiego, Curii – Skłodowskiej, Staszica, Piastowskiej, Jagiellońskiej, Chrobrego, Kamiennej, Dobrej, Cmentarnej, Niemcewiczka, Wrzosowej, Grota Roweckiego, Nowowiejskiej, Równej, Suchej Popieluszki, Mireckiego, Cekanowskiej, Fabrycznej i Zeromskiego, Spalskiej, Szczęśliwej i Sosnowej o łącznej długości ok. 14,4 km.	8 990 120,00 zł	539 407,20 zł	9 529 527,20 zł	3 411 999,20 zł	2 793 528,00 zł
3	II.3. Zadanie 3 - Budowa kanalizacji sanitarnej w ulicy Zawadzkiej o łącznej długości ok. 2,2 km	1 226 140,00 zł	73 568,40 zł	1 299 708,40 zł	73 568,40 zł	1 226 140,00 zł

4	II.4 Zadanie 4 - Budowa kanalizacji sanitarnej w ulicach: Nowa, Ujezdźka, Żurawia, Strefowa, Gęsia, Warszawska, Wspólna, Piaskowa, Czarna, Jasna, Czysta, Smolna, Duracza, Dębowa, Leśna, Grzybowa, Jelenia, Zajączka, Lubocheńska, Wysoka, Traugutta, Chopina, Północna i Mickiewicza o łącznej długości ok. 11,1 km	8 205 240,79 zł	463 575,29 zł	8 668 816,08 zł	463 575,29 zł	4 869 540,00 zł
5	II.5 Zadanie 5 - Budowa kanalizacji sanitarnej w ulicach Szymanówek, Adama, Cezarego, Damazego, Grażyny, Edwarda, Szewska, Krawiecka, Anny, Barbary, Celiny, Ignacego, Jerzego, Danuty, Ireny, Jana o łącznej długości ok. 5,8 km	4 018 216,00 zł	241 092,96 zł	4 259 308,96 zł		2 976 452,96 zł
6	II.6 Zadanie 6 - Budowa kanalizacji sanitarnej w ulicach: Na skarpie, Lucyny, Łukasza, Ludwikowska, Robotnicza, Modrzewskiego i Kwarcowej o łącznej długości ok. 5,8 km.	3 990 744,00 zł	239 444,64 zł	4 230 188,64 zł	1 390 244,64 zł	2 839 944,00 zł

7	<p>II. 7. Zadanie 7 - Budowa kanalizacji sanitarnej w ulicach: Białobrzeskiej, Kolejowej, Ślusarskiej, Radomskiej, Opoczyńskiej, Wilczej, wzdłuż toru (Radomska- Wąwalska), Wąwalskiej - Witosa, Peryferyjnej, Hojnowskiego, Dziubałtowskiego, Kałużynskiego, Odległej, Gminnej, Cisowej, Michałowskiej, Myśliwskiej, Hubala, Torowej, Kowalskiej, Okopowej, Łozińskiego, Witosa, Pliszczyńskiego, Stolarskiego, proj. Hubala - Wilczej, Wilczej - Opoczyńskiej, Opoczyńskie- Witosa o długości ok. 24,6 km.</p>	18 043 783,00 zł	1 082 626,98 zł	19 126 409,98 zł	8 815 676,84 zł
8	<p>II.8. Zadanie 8 - Budowa kanalizacji sanitarnej w ulicy Działkowa i Józefowskiej, o długości ok. 0,6 km</p>	430 240,00 zł	25 814,40 zł	456 054,40 zł	456 054,40 zł
9	<p>II.9. Zadanie 9 - Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w ulicy Starowiejskiej i Ludowej o długości ok. 2,7 km</p>	2 050 560,00 zł	123 033,60 zł	2 173 593,60 zł	
10	<p>II.10. Zadanie 10 - Budowa kanalizacji sanitarnej w miejscowości Wąwał – o długości ok. 8,6 km</p>	5 372 747,50 zł	214 909,90 zł	5 587 657,40 zł	

11	II.11. Zadanie 11 - Budowa kanalizacji sanitarnej w miejscowości Smardzewice o długości ok. 20,3 km	10 837 795,00 zł	650 267,70 zł	11 488 062,70 zł		650 267,70 zł
12	II.12. Zadanie 12- Budowa kanalizacji sanitarnej w ulicy Kotlinowej i Pod Grotami o długości ok. 0,2 km	162 520,00 zł	9 751,20 zł	172 271,20 zł		172 271,20 zł
13	II.13. Zadanie 13- Budowa kanalizacji sanitarnej w ulicy Nagórzyckiej, o łącznej długości ok. 1,3 km	888 800,00 zł	53 328,00 zł	942 128,00 zł		942 128,00 zł
14	II.14 Zadanie 14 - Budowa kanalizacji sanitarnej w miejscowości: Zaborów Pierwszy, Zaborów Drugii Komorów o łącznej długości ok. 11,4 km.	5 995 302,50 zł	359 718,15 zł	6 355 020,65 zł		359 718,15 zł
15	II.15 Zadanie 15 - Renowacja istniejących kolektorów sanitarnych o łącznej długości km.	25 571 120,00 zł	1 534 267,20 zł	27 105 387,20 zł	11 762 715,20 zł	15 342 672,00 zł
RAZEM		149 283 328,79 zł	8 819 526,93 zł	158 102 855,72 zł	17 102 102,73 zł	51 653 114,56 zł

* Źródło: opracowanie własne

Dodatkowo w pracach budowlano-montażowych założono rezerwę na wykonanie robót dodatkowych skalkulowana na poziomie 10% prac budowlano- montażowych, w kwocie netto 14 928 332,89 PLN.

6.4.4. Działania informacyjne i promocyjne

Koszt działań informacyjnych i promocyjnych w ramach projektu wyniesie netto 45 000,00 PLN. Koszt ten obejmuje prowadzenie działań informacyjnych i promocyjnych projektu przez Jednostkę Realizującą Projekt. Zakres tych działań obejmuje min. udostępnianie informacji lokalnym i regionalnym mediom, prasie oraz wszystkim zainteresowanym. Przewidziano również montaż tablic ogłoszeniowych w miejscu realizacji projektu oraz po realizacji tablice pamiątkowe.

6.5. Zbiorcze zestawienie zadań budowlanych

Realizacja projektu zostanie podzielona na poszczególne zadania, umożliwiające niezależną realizację poszczególnych zakresów rzeczowych. Zbiorcze zestawienie poszczególnych zadań budowlanych przedstawia załącznik nr 3 do Studium Wykonalności. W zbiorczym zestawienie zadań budowlanych przedstawiono również podstawowe informacje na temat zaawansowania stanu formalno – prawnego każdego z zadania.

6.6. Rozwiązania konstrukcyjne i warunki prowadzenia budowy

Rozwiązania konstrukcyjne oraz warunki prowadzenia budowy zostaną ściśle określone dla konkretnych warunków gruntowych poszczególnych odcinków kanalizacji sanitarnej oraz obiektów oczyszczalni ścieków. Szczegółowe badania geotechniczne wykonane będą na etapie opracowania dokumentacji projektowej, umożliwiając zastosowanie właściwej konstrukcji posadowienia kolektorów i obiektów, jak również metody odwodnienia wykopów.

Kanalizacja sanitarna

Większość prac związanych z realizacją części liniowej projektu stanowić będą roboty ziemne związane z wykonywaniem wykopów pod przewody kanalizacyjne, roboty instalacyjne oraz prace związane z odtworzeniem nawierzchni ulic, pod którymi przebiegać będą sieci kanalizacyjne.

Wykopy wąskoprzestrzenne powyżej jednego metra niezależnie od warunków gruntowych zostaną obudowane, a ściany rozparte, szerokość wykopu 1,0 m i 1,2m. Wykopy prowadzone będą odcinkami, dostosowanymi do długości posiadanych zespołu pompowego do odwadniania igłofiltrami.

W miejscach przewidzianych skrzyżowań i kolizji z innym uzbrojeniem podziemnym przewidziano zlokalizowanie istniejącej sieci poprzez ręczne wykonanie odkrywek, a następnie zabezpieczenie przed uszkodzeniem, poprzez podwieszenie do kształtownika lub bala drewnianego.

Na pozostałych odcinkach wykopy mogą być prowadzone sprzętem mechanicznym, z zastrzeżeniem wykonania wykopu ręcznego o grubości 20 cm od dna bez naruszenia struktury gruntu.

Rury kanalizacji sanitarnej układane będą w wykopie na podsypce z piasku grubości 15 cm.

Zасыpywanie rur w wykopie prowadzone będzie warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy będzie równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wykopy pod jezdnią i chodnikiem zasypane będą piaskiem gruboziarnistym. W terenie nieutwardzonym zasypanie i zagęszczenie wykopów, tak jak pod drogami. Wskaźnik zagęszczenia gruntu w każdej warstwie powinien być nie mniejszy niż 1,0 pod drogami i 0,95 w terenie nieutwardzonym.

Po wykonaniu robót i zasypaniu wykopu przewidziano doprowadzenie do stanu pierwotnego w terenach zielonych, a w drogach o nawierzchni utwardzonej odtworzenie nawierzchni asfaltowych.

Przepompownie

Wykopy pod przepompownię przewidziano jako jamiste. Umocnienie ścian przewidziano grodzicami G46 o długości 6,5 m wbijanymi wibromłotem i rozpartymi od wewnątrz ramionami z profili stalowych C-200.

Na dnie wykopu przewidziano wylanie betonowej płyty z betonu B-20 grubości 20 cm, na której posadowiona zostanie prefabrykowana przepompownia ścieków z polimerobetonu. Po wykonaniu prac związanych z budową przepompowni i zasypaniem wykopu, grodzice będą usunięte.

Roboty odtworzeniowe:

W ramach prowadzonych robót wykonane zostanie odtworzenie nawierzchni dróg i chodników do stanu wynikającego z zezwolenia na zajęcie pasa drogowego w celu prowadzenia robót.

Oczyszczalnia ścieków

Przy realizacji prac związanych z rozbudową oczyszczalni ścieków, nie przewiduje się problemów związanych z prowadzeniem budowy. Prace związane z budową zbiorników oczyszczalni ścieków oraz niezbędnego uzbrojenia terenu i wykonania rurociągów technologicznych, nie spowodują zakłóceń w funkcjonowaniu i prawidłowej pracy istniejących obiektów oczyszczalni ścieków. Zbiorniki oczyszczalni ścieków wykonane zostaną jako podziemne, żelbetowe, wylewane na mokro. Zbiorniki będą posadowione na płycie fundamentowej żelbetowej. Dla zapewnienia szczelności płyty do betonu należy dodać środek wodoszczelny. Zewnętrzne powierzchnie zbiorników (do wysokości zasypania gruntem) zostaną zabezpieczone środkiem wodoszczelnym.

Z uwagi na fakt, iż prace budowlane prowadzone będą na terenie istniejącej oczyszczalni ścieków, gdzie występują przewody i rurociągi technologiczne oczyszczalni ścieków, przy wykonywaniu prac ziemnych w ich pobliżu należy zwracać szczególną ostrożność i stosować się do ogólnych przepisów bezpieczeństwa przy wykonywaniu robót.

Ponadto należy bezwzględnie przestrzegać wszystkich zaleceń i wymagań, które będą opisane w dokumentacji projektowej.

Warunki prowadzenia budowy

Prace remontowe i modernizacyjne na terenie oczyszczalni ścieków przy ul. Henrykowskiej i przepompowi ścieków przy ul. Kępa będą prowadzone w trakcie eksploatacji istniejących obiektów. Wykonawca robót będzie zobowiązany do utrzymania ruchu na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Infrastruktura istniejąca

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Przepisy ochrony środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - c) możliwością powstania pożaru.

Warunki bezpieczeństwa pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Materiały niebezpieczne

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowaniu. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej

Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy

Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod.

6.7. Sposób zagospodarowania produktów ubocznych

W trakcie prowadzenia procesu budowlanego, wykonywane będą wykopy, a tereny przyległe będą wykorzystane do składowania ziemi z wykopu, materiałów budowlanych oraz przechowania maszyn i urządzeń. Również czasowo gromadzone będą odpady z remontu obiektów (gruz budowlany itp.) Oddziaływania te będą krótkotrwałe i odwracalne a ich skala uzależniona jest od dobrej organizacji placu budowy.

Realizacja planowanego przedsięwzięcia spowoduje wytworzenie odpadów budowlanych. Są to niektóre rodzaje odpadów sklasyfikowanych w katalogu odpadów do grupy 17. „Odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych)”. Ponadto, odprowadzenie ścieków do oczyszczalni i poddanie ich procesom oczyszczania będzie przyczyną wytwarzania odpady sklasyfikowanych do grupy 19 „Odpady z instalacji i urządzeń służących zagospodarowaniu odpadów, z oczyszczalni ścieków oraz z uzdatniania wody pitnej i wody do celów przemysłowych”. W etapie 1, będą powstawać następujące rodzaje odpadów:

Skratki – kod 19 08 01

Powstające w procesie technologicznym skratki będą workowane w workach foliowych magazynowane w szczelnym i zamkniętym kontenerze o pojemności 7 m³, i wywożone z terenu oczyszczalni na wysypisko odpadów w ilości *ok. 670 dm³/dobę tj. ok. 150 kg_{s,m}/dobę*

Piasek - kod 19 08 02

Powstający w procesie oczyszczania ścieków piasek będzie poddawany do płukania i odwodnienia na mechanicznym klasyfikatorze piasku, magazynowany będzie w zamkniętym, szczelnym kontenerze i wywożony na składowisko odpadów (poza teren oczyszczalni) w ilości *ok. 924 dm³/dobę tj. ok. 500 kg_{s,m}/dobę*

Odwodniony osad – kod 19 08 05 .

Powstający w procesie oczyszczania ścieków ustabilizowany osad będzie poddawany odwodnieniu. Odwodniony osad o sm 25% okresowo będzie wywożony poza teren oczyszczalni.

Ilość odwodnionego osadu

$$N = 19,6 \text{ m}^3/\text{d} = 7151 \text{ t/r}$$

Uwodnienie wysuszonego osadu 75 %

Wytwarzanie odpadów powoduje pośredni skutek niekorzystnych oddziaływań w szczególności w miejscu deponowania odpadów. Odpady te będą zagospodarowywane zgodnie z opracowanym projektem budowlanym. Tak przetworzony osad będzie odbierany przez specjalistyczne firmy i przekazany do termicznej utylizacji poprzez współpalanie. ZGW-K ma podpisane wstępne porozumienia na odbiór w/w odpadu z następującymi podmiotami gospodarczymi:

- PGE Elektrownia Bełchatów S.A
- EKO-REGION Sp. z o. o z Bełchatowa
- Demetron Kutno Sp. z o. o

7. Analiza oddziaływania na środowisko

7.1. Sposób wdrożenia przez projekt polityki UE

7.1.1. Sposób wdrożenia przez projekt polityki UE w zakresie zrównoważonego rozwoju tj. trwałości środowiska (europejska polityka w dziedzinie zmian klimatycznych, zatrzymania utraty bioróżnorodności itd.)

Nadrzędną zasadą przedstawioną w Polityce ekologicznej państwa jest zasada zrównoważonego rozwoju.

Zasada zrównoważonego rozwoju, która opiera się na założeniu, że polityka i działania w poszczególnych sektorach gospodarki i życia społecznego powinny być prowadzone w taki sposób, aby zachować zasoby i walory środowiska w stanie zapewniającym trwałe, nie doznające uszczerbku, możliwości korzystania z nich zarówno przez obecne, jak i przyszłe pokolenia. Istotą zrównoważonego rozwoju jest równorzędne traktowanie racji społecznych, ekonomicznych i ekologicznych. W skrócie więc, jest to rozwój człowieka wynikający z działalności człowieka odbywającego się w harmonii z przyrodą.

W czerwcu 2001 roku na szczycie UE w Goeteborgu przyjęto strategiczny dokument wyznaczający kierunki zrównoważonego rozwoju UE – „Zrównoważona Europa dla lepszego świata: Strategia zrównoważonego rozwoju Unii Europejskiej”. W ramach tego dokumentu wyznaczono strategiczne obszary działań:

- Wzrost bezpieczeństwa zdrowotnego (bezpieczna żywność, bezpieczne chemikalia, ograniczanie zagrożeń ze strony chorób zakaźnych, pozostałości po antybiotykach)
- Ograniczanie zmian klimatycznych i wzrost znaczenia „zielonej energii” (podejmowanie działań służących ograniczeniu emisji gazów cieplarnianych o 1% rocznie w UE, promowanie wykorzystywania energetyki odnawialnej)
- Gospodarowanie zasobami w sposób odpowiedzialny (w tym ochrona i odtwarzanie siedlisk i ekosystemów, zatrzymanie utraty bioróżnorodności do roku 2010).
- Usprawnianie systemu transportowego i gospodarowania przestrzenią

Podstawą działań UE w dziedzinie środowiska jest program działania zatytułowany „Środowisko 2010: Nasza przyszłość, nasz wybór”, w którym zwrócono szczególną uwagę na:

- Zmiany klimatu i globalne ocieplenie;
- Siedliska przyrodnicze oraz dziką faunę i florę;
- Kwestie związane ze środowiskiem i zdrowiem;
- Zasoby naturalne i gospodarkę odpadami.

W najbliższych latach w ramach tego programu akcent zostanie położony na ograniczenie emisji gazów cieplarnianych, powstrzymanie procesu utraty różnorodności biologicznej, a także kwestie

pustynnienia, wylesiania, zagrożeń dla gleby, wpływu zanieczyszczeń na zdrowie publiczne i środowisko naturalne, wzrostu ilości odpadów, jak również plany zwiększenia proekologicznych zachowań w UE.

Unia pragnie również umacniać swoją pozycję światowego lidera w kwestiach takich, jak zmiany klimatu, bioróżnorodność i zrównoważone wykorzystanie zasobów – począwszy od produkcji, a na konsumpcji i zbycie skończywszy. Działania na rzecz ochrony środowiska oraz rozwój przyjaznych środowisku technologii i innowacji sprzyjają także wzrostowi gospodarczemu i zatrudnieniu.

Według autorów poradnika przygotowanego w ramach projektu realizowanego przez WWF pt.: „Fundusze UE na rzecz zrównoważonego rozwoju”, inwestycjami wspierającymi wdrażanie zasad zrównoważonego rozwoju to:

Infrastruktura ochrony środowiska przyczyniająca się do zmniejszania negatywnego oddziaływania na środowisko różnorodnego rodzaju zanieczyszczeń, a jednocześnie służąca wypełnianiu przez Polskę zobowiązań akcesyjnych z zakresu ochrony środowiska (np. gospodarka ściekowa, gospodarka odpadami, poprawa jakości powietrza i ochrona przed hałasem).

- Przedsięwzięcia służące ochronie walorów przyrodniczych oraz krajobrazowych wraz ze zrównoważonym ich wykorzystywaniem, a zwłaszcza te na obszarach o wysokich walorach przyrodniczych, w tym objętych siecią Natura 2000.
- Inwestycje i przedsięwzięcia służące ograniczaniu wykorzystywania zasobów przyrodniczych, np.: energooszczędne, materiałoszczędne, wodooszczędne, terenooszczędne. Dotyczy to zarówno inwestycji przyczyniających się do zmian lub modernizacji technologii, jak i przedsięwzięć polegających na wdrażaniu środowiskowych systemów zarządzania (EMAS, ISO 14.001), a także przedsięwzięcia służące popieraniu eko-innowacyjności.
- Przedsięwzięcia służące promocji i tworzenia przyjaznej środowisku działalności gospodarczej oraz kreowaniu rynku proekologicznie. Powinny się one przyczyniać do powstania lub zachowywania przyjaznych środowisku, tzw. zielonych miejsc pracy.
- Przedsięwzięcia edukacyjno-szkoleniowe, obejmujące tematykę ochrony środowiska, wdrażanie zasad Zrównoważonego Rozwoju, w tym zarządzania środowiskowego.
- Przedsięwzięcia służące budowaniu partnerstwa na rzecz proekologicznego rozwoju społecznego i gospodarczego, zwłaszcza na poziomie lokalnym oraz przyczyniające się do wymiany doświadczeń i upowszechniania dobrych praktyk z tego zakresu.

Ochrona środowiska ma zasadnicze znaczenie dla jakości życia zarówno dzisiaj jak i w przyszłości. Trudność polega na skutecznym połączeniu ochrony środowiska ze stałym wzrostem gospodarczym w perspektywie długoterminowej. Zmiany klimatu sprawiają, że wyzwanie

to staje się jeszcze trudniejsze. Polityka Unii Europejskiej w dziedzinie ochrony środowiska opiera się na przekonaniu, że ambitne normy środowiskowe pobudzają wprowadzanie innowacji i działalność gospodarczą oraz że polityka gospodarcza, polityka społeczna i polityka środowiskowa muszą być ściśle ze sobą powiązane.

Analizowany projekt, mający na celu zapewnienie właściwego poziomu oczyszczania ścieków komunalnych, przyczynia się do realizacji polityki trwałego rozwoju unii europejskiej zarówno w zakresie lepszego zarządzania zasobami naturalnymi, ochrony przed zagrożeniami dla zdrowia i środowiska jaki i zapewnieniem jakości zdrowia publicznego oraz zagwarantowanie odpowiedniej jakości życia obywateli.

Rozpatrywany projekt, poprzez modernizację oczyszczalni ścieków oraz rozbudowę infrastruktury ściekowej przyczyni się przede wszystkim do wdrożenia unijnej polityki w zakresie ochrony wody, a więc ramowej dyrektywy wodnej (Dyrektywa 2000/60/WE), a także Dyrektywy Rady 91/271/EWG dotyczącej oczyszczania ścieków komunalnych). Ponadto, poprzez wdrożenie wymagań Dyrektywy 91/271/EWG realizacja projektu przyczyni się wypełnienia zobowiązań Traktatu Akcesyjnego.

7.1.2. Przyczynienie się wdrożenia projektu do przestrzegania zasady działań prewencyjnych

Wdrażanie projektu w zakresie zrównoważonego rozwoju, oznacza taką filozofię rozwoju globalnego, regionalnego i lokalnego, która przeciwstawia się ekspansji opartej wyłącznie o wzrost gospodarczy. Zachowanie tej reguły wspomagane jest przyjętymi szczegółowymi zasadami. W polityce ekologicznej państwa jedną z zasadą szczegółowych jest **zasada prewencji**. Zasada ta zakłada, że przeciwdziałanie negatywnym skutkom dla środowiska naturalnego musi być podejmowane na etapie planowania przedsięwzięć mogących negatywnie oddziaływać na środowisko.

Zasadę prewencji, oznaczającą w szczególności:

- zapobieganie powstawaniu zanieczyszczeń poprzez stosowanie najlepszych dostępnych technik (BAT),
- recykling, czyli zamykanie obiegu materiałów i surowców, odzysk, energii, wody i surowców ze ścieków i odpadów oraz gospodarcze wykorzystanie odpadów zamiast ich składowania,
- zintegrowane podejście do ograniczania i likwidacji zanieczyszczeń i zagrożeń zgodnie z zaleceniami Dyrektywy Rady 96/61/WE w sprawie zintegrowanego zapobiegania i ograniczania zanieczyszczeń (tzw. dyrektywa IPPC),

- wprowadzanie pro-środowiskowych systemów zarządzania procesami produkcji i usługami, zgodnie z ogólnościowymi i europejskimi wymogami w tym zakresie, wyrażonymi m.in. w standardach ISO 14000 i EMAS, programach czystszej produkcji, Responsible Care, itp.

Wdrożenie projektu w zakresie gospodarki ściekowej na terenie aglomeracji Tomaszów Mazowiecki, ma odniesienie do pierwszych dwóch kryteriów zasady działań prewencyjnych, tj. w zakresie stosowania najlepszych dostępnych technik, jak również odzysk odpadów.

Najlepsza Dostępna Technika (BAT) – to rodzaj technologii, jak i sposób, w jaki funkcjonuje lub obsługiwana jest instalacja, opracowane na skalę umożliwiającą wdrażanie w danym sektorze, przy zachowaniu ekonomicznych i technicznych warunków powodzenia, będące jednocześnie najbardziej efektywne w osiąganiu wysokiego ogólnego poziomu ochrony środowiska jako całości.

Zastosowane rozwiązania techniczne i technologiczne projektu spełniają zarówno zasadę najlepszej dostępnej techniki, jak również racjonalnego zużycia surowców, energii, oraz możliwość wtórnego wykorzystania powstających odpadów. Rozwiązania te zostały poprzedzone przeprowadzoną analizą techniczną, dzięki czemu wybrano rozwiązanie najbardziej efektywną kosztowo w stosunku do osiągniętego efektu. Planowana instalacja do odprowadzania ścieków i kierowania ich do ostatecznego unieszkodliwiania, charakteryzuje się racjonalnym zużyciem energii i surowców, wykorzystaniem materiałów gwarantujących zminimalizowanie powstawania poważnym awariom, wykonanie instalacji w relatywnie krótkim czasie w stosunku do planowanego zasięgu. Planowana sieć kanalizacyjna w warunkach normalnego funkcjonowania nie będzie powodowała emisji zanieczyszczeń do środowiska, a tym samym spełniała będzie swoją podstawową funkcję, jaką jest odbiór ścieków od mieszkańców i odprowadzenie ich do oczyszczalni ścieków.

Technologia oczyszczania ścieków generuje powstawanie odpadów ściekowych, które w zależności od grupy i rodzaju odpadów są odpowiednio zagospodarowywane. Największą grupą odpadów są osady ściekowe, które po odpowiednim odwodnieniu i higienizacji wykorzystywane są do rolniczego zagospodarowania.

7.1.3. Sposób wdrożenia przez projekt zasady zapobiegania zanieczyszczeniom źródła i zasady zanieczyszczający płaci

Kolejnymi zasadami szczegółowymi wspomagającymi zachowanie zrównoważonego rozwoju przy wdrażaniu projektu inwestycyjnego, jest zasada likwidowania zanieczyszczeń u źródła oraz zasada „zanieczyszczający płaci”.

Zasada „zanieczyszczający płaci”, nakłada pełną odpowiedzialność, w tym materialną, za skutki zanieczyszczania i stwarzania innych zagrożeń dla środowiska na ich sprawcę.

Celem realizacji przedsięwzięcia na terenie aglomeracji Tomaszów Mazowiecki jest poprawa stanu środowiska, poprzez uporządkowanie gospodarki ściekowej w rejonach miasta i gminy pozbawionych zbiorczej sieci kanalizacyjnej. Projekt przyczyni się do zmniejszenia zrzutu zanieczyszczeń do środowiska, a tym samym do ochrony zasobów wodnych przed zanieczyszczeniem. Dzięki temu jakość wody ujmowanej ulegnie poprawie, a przez to koszt uzdatniania wody do stanu odpowiadającemu jakości wody przeznaczonej do spożycia może ulec obniżeniu. Jednocześnie poprawa jakości wód wpływać będzie pozytywnie na pozostałe aspekty środowiskowe, gwarantując ochronę i zachowanie bioróżnorodności fauny i flory.

Obecnie na terenach nie skanalizowanych co prawda część ścieków jest wywożona wozami asenizacyjnymi, jednak dotyczy to tylko małego procenta mieszkańców. Z tego względu ścieki te w przeważającej większości trafiają bezpośrednio do środowiska przyczyniając się do jego zdegradowania, zanieczyszczając ciekłe wodne, zbiorniki wody pitnej i przyczyniając się do zmniejszenia zdrowotności społeczeństwa. Wraz z realizacją zbiorczej sieci kanalizacyjnej, przydomowe szamba zostaną zlikwidowane (zdezynfekowane i zasypane) a ścieki z poszczególnych gospodarstw domowych oraz od pozostałych użytkowników (instytucje użyteczności publicznej, drobny przemysł, handel, usługi), nowopowstałą siecią kanalizacyjną, skierowane zostaną do oczyszczalni ścieków.

Zasada „zanieczyszczający płaci” to jedna z podstawowych zasad obowiązujących we Wspólnocie Europejskiej w zakresie działań na rzecz ochrony środowiska. Zasada ta realizowana jest poprzez ponoszenie przez wszystkich użytkowników kosztów oczyszczania wytworzonych ścieków i usuwania osadów ściekowych w maksymalnym, możliwym do zaakceptowania przez mieszkańców poziomie. Stosowanie tej zasady, da pewność, że przychody z opłat pokryją koszty operacyjne, optymalny poziom inwestycji, wydatki związane z odtworzeniem majątku oraz koszty finansowe, a jednocześnie nie przekroczą społecznie akceptowalnego poziomu.

Rekomendowanym rozwiązaniem instytucjonalnym jest działalność wodociągowo-kanalizacyjna w obecnie funkcjonującej formie spółki z ograniczoną odpowiedzialnością. Rozwiązanie to zapewni wdrożenie zasady „zanieczyszczający płaci” bez jakichkolwiek nieprawidłowości prawnych związanych głównie z finansowaniem skrośnym.

Tym samym, prognozowana wysokość opłat za wodę i ścieki na terenie aglomeracji Tomaszów Mazowiecki, uwzględniać będzie wszystkie koszty, łącznie z wartością amortyzacji eksploatowanego majątku, liczoną według zużycia technicznego.

7.2. Ocena oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko (OOŚ)

7.2.1. Klasyfikacja przedsięwzięcia pod kątem wymogu przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko w świetle przepisów prawa polskiego i UE

Zarówno w świetle przepisów prawa polskiego jak i UE modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszów Mazowiecki w proponowanym zakresie należy do kategorii przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko dla których sporządzenie raportu jest wymagane (tz. I grupa przedsięwzięć).

Analizowane przedsięwzięcie wskazane jest w:

- aneksie I dyrektywy OOŚ⁹ pkt. 13. Oczyszczalnie ścieków o wydajności przekraczającej równoważnik zaopatrzenia niezbędny dla 150 000 ludzi, jak określono w art. 2 pkt 6 dyrektywy 91/271/EWG;
- a także § 2.1 rozporządzenia OOŚ¹⁰: pkt. 38: instalacje oczyszczania ścieków do obsługi nie mniej niż 100 000 RLM.

W związku z powyższym istnieje obowiązek przeprowadzenia procedury oceny oddziaływania na środowisko.

Zgodnie z obowiązującymi wytycznymi w zakresie postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko dla przedsięwzięć współfinansowanych z krajowych lub regionalnych programów operacyjnych¹¹: „zaleca się beneficjentom występowanie, do organu właściwego do wydania decyzji z zapytaniem o konieczność sporządzenia raportu (ang. screening) i określenie jego zakresu (ang. scoping)”.

W analizowanym przypadku z uwagi iż część terenu przebiega przez tereny zamknięte organem właściwym, prowadzącym postępowanie w sprawie oceny oddziaływania na środowisko jest Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Łodzi.

Organy opiniujące (uzgadniające) w analizowanym przypadku to:

- Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny w Łodzi.

⁹ Dyrektywa Rady 85/337/EWG z dnia 27 czerwca 1985r. w sprawie oceny skutków niektórych publicznych i prywatnych przedsięwzięć dla środowiska, znowelizowana Dyrektywą Rady 97/11/WE i Dyrektywą Rady 2003/35/WE

¹⁰ Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko, zmienione 10 maja 2005 r. i 21 sierpnia 2007 r.

¹¹ Narodowe Strategiczne Ramy Odniesienia 2007-2013, Wytyczne w zakresie postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko dla przedsięwzięć współfinansowanych z krajowych lub regionalnych programów operacyjnych, Warszawa 6 czerwca 2008r.

7.2.2. Stan zaawansowania wymaganych postępowań ws. OOŚ, ocena poprawności przeprowadzonych procedur pod kątem zgodności z wymogami Dyrektywy 97/11/EC

Dla analizowanego przedsięwzięcia ukończono procedurę oddziaływania na środowisko. W dniu 5 listopada 2009 roku, wydana została decyzja 34/09 o środowiskowych uwarunkowaniach dla całego przedsięwzięcia polegającego na modernizacji oczyszczalni ścieków i skanalizowaniu części aglomeracji Tomaszów Mazowiecki. Organ wydający decyzję tj. Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Łodzi, wydając decyzje o środowiskowych uwarunkowaniach nałożył konieczność weryfikacji decyzji na etapie wydawania decyzji o pozwoleniu na budowę. Ostateczna ocena oddziaływania na środowisko nastąpi po uzyskaniu decyzji zezwalającej na realizację przedsięwzięcia.

7.2.3. Ocena wpływu przedsięwzięcia na obszary Natura 2000 wraz z prezentacją przeprowadzonych postępowań administracyjnych

Z terenem inwestycji graniczy bezpośrednio (ok. 1000 m od oczyszczalni ścieków) obszar typowany do objęcia ochroną w ramach sieci NATURA 2000 – „Łąki Ciebłowickie”. Obszar znajduje się na liście propozycji obszarów NATURA 2000 zgłoszonych przez organizacje pozarządowe, tzw. „shadow list”. Znajduje się na liście propozycji, która powstała w 2004 roku.

SOO „Niebieskie Źródła” oddalony jest od terenu inwestycji o około 3 km w linii prostej w kierunku południowym – oczyszczalnia ścieków i bezpośrednim sąsiedztwie – kanalizacja sanitarna W 2004 roku rezerwat Niebieskie źródła został zgłoszony do Komisji Europejskiej jako obszar mający znaczenie dla Wspólnoty. Został zatwierdzony przez Komisję w listopadzie 2007 roku. Obecnie oczekuje na ostateczne powołanie oficjalne rozporządzeniem Ministra Środowiska jako Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk „Niebieskie Źródła”, obszar NATURA 2000 PLH100005.

Specjalny Obszar Ochrony siedlisk „Lasy Spalskie” oddalony jest około 3 km od planowanej inwestycji w kierunku wschodnim, położony południkowo na obu brzegach rzeki Pilicy. Obszar został zgłoszony do Komisji Europejskiej w kwietniu 2004 roku a zatwierdzony przez Komisję w listopadzie 2007.

Zgodnie z obowiązującymi wytycznymi w zakresie postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko dla przedsięwzięć współfinansowanych z krajowych lub regionalnych programów operacyjnych, jako załącznik do wniosku o dofinansowanie zostanie dołączone zaświadczenie organu odpowiedzialnego za monitorowanie obszarów Natura 2000¹² o braku istotnego

¹² W mniejszym przypadku organem właściwym jest regionalny dyrektor ochrony środowiska

oddziaływania projektu na obszar NATURA 2000 wraz z uzasadnieniem wydanej opinii. Planowana inwestycja uzyskała niniejsze zaświadczenie z Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Łodzi w dniu 19 listopada 2009 roku.

7.2.4. Dodatkowe działania w zakresie ochrony środowiska (np. audyt środowiskowy, zarządzanie środowiskiem, specjalny monitoring środowiska)

Na obecnym etapie analizy, nie proponuje się dodatkowych działań w zakresie ochrony środowiska. Jednakże nie można wykluczyć, iż wymagane postępowanie w sprawie oceny oddziaływania na środowisko wykaże konieczność przeprowadzenia dodatkowych działań (np. specjalnego monitoringu środowiska).

Na etapie realizacji projektu będą prowadzone roboty ziemne (budowa kanalizacji sanitarnej i deszczowej). Roboty te powinny być wykonywane zgodnie z obowiązującymi normami w zgodności z projektem budowlanym. Wszystkie roboty budowlano-montażowe, a zwłaszcza roboty ziemne, należy prowadzić ostrożnie dbając o ograniczenia do niezbędnego minimum uszkodzenia istniejących elementów zagospodarowania terenu. W przypadku konieczności rozbiórki nawierzchni drogowych, nawierzchnia ta zostanie odtworzona, a naruszone powierzchnie trawników poddane zostaną renowacji.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami, przed wejściem w pasy drogowe ulic należy uzyskać zezwolenie administratora terenu na rozpoczęcie robót. Wytyczenia tras przebiegu sieci i lokalizacji obiektów sieciowych powinna dokonać osoba uprawniona. Sieci przed zasypaniem będą podlegać odbiorowi technicznemu i inwentaryzacji geodezyjnej przez odpowiednie służby. Rurociągi przed uruchomieniem powinny zostać poddane próbie szczelności i wytrzymałości.

Ponadto wprowadzony został nadzór przyrodniczy na etapie realizacji przedsięwzięcia oraz stałego monitoringu parametrów wód powierzchniowych w rezerwacie i obszarze Natura 2000 Niebieskie Źródła oraz wód powierzchniowych rzeki Pilicy poniżej przejścia kanalizacji przez rzekę.

7.2.5. Działania naprawcze związane z negatywnym wpływem przedsięwzięcia na środowisko

Inwestycja zaplanowana jest na terenie zagospodarowanym i przekształconym antropogenicznie. Przy zastosowaniu przepisów branżowych oraz przepisów BHP realizacja przedsięwzięcia nie powinna stanowić zagrożenia dla środowiska i ludzi zarówno na etapie jego budowy, jak i podczas eksploatacji oraz likwidacji. Ponadto przy realizacji inwestycji muszą zostać uwzględnione środki zabezpieczających, zapobiegających i ograniczających wynikające z oceny oddziaływania na środowisko:

- należy poza obszarami zainwestowanymi i zabudowanymi na trasie przebiegu planowanej kanalizacji nie zadarniać i nie nawozić humusem warstw piasku powstałych w wyniku prac ziemnych. Obszar po wykopie należy pozostawić nie zalesiony do wtórnej sukcesji
- poniżej przejścia kanalizacji przez rzekę Pilicę należy wprowadzić systemy stałego i wczesnego wykrywania zanieczyszczeń w celu szybkiego reagowania na powstałe zanieczyszczenie możliwe w wyniku poważnej i nagłej awarii. Należy rozważyć zamontowanie podwójnych zabezpieczeń i izolacji rur kanalizacyjnych, specjalnych zasuw i odłączy przepływu ścieków na zagrożonym odcinku w wyniku powstania nagłej awarii.
- zalecenie rozważenia w dalszych etapach realizacji budowy kanalizacji w Wąwale, przedłużenie odcinków w kierunku tzw. „przepaści”. Jest to miejsce gdzie w tzw. ponorze krasowym ginie pod ziemią bezimienny ciek wodny od strony Jelenia, zasilający potem wody w Niebieskich Źródłach. Postępująca niezorganizowana zabudowa wsi Wąwał w kierunku „przepaści” (okolice odcinka nr 12), powoduje zwiększanie się niebezpieczeństwa przeniknięcia zanieczyszczeń z nieszczelnych dołów chłonnych.
- prowadzenie prac związanych z likwidacją lagun poza głównym okresem lęgów ptaków czyli z wyłączeniem okresu – II dekada kwietnia – II dekada lipca.
- uwzględnienie nienaruszalności w trakcie prac ziemnych, poruszania się ciężkim sprzętem, składowania materiałów, organizacji parku maszyn, wykazanych płatów siedlisk
- ustanowienie nadzoru przyrodniczego w okresie realizacji przedsięwzięcia oraz w okresie 2 lat po jego zakończeniu w trakcie eksploatacji.
- zaleca się wykonanie i utrzymywanie przez 3 lata sztucznej, pływającej platformy dla rybitwy rzecznej (gatunku gniazdującego na lagunach), w miejscu wskazanym przez nadzór przyrodniczy

Prawidłowo prowadzone prace budowlane pod stałym nadzorem budowlanym, przy zachowaniu powyższych zaleceń oraz przy użyciu odpowiedniego sprzętu sprawnego technicznie nie będą stanowić zagrożenia dla środowiska gruntowo-wodnego. Tylko w przypadku wystąpienia sytuacji awaryjnych np. niekontrolowany wyciek paliwa z pracującego sprzętu budowlanego czy też innych substancji chemicznych (farby, masy uszczelniające) może dojść do zanieczyszczenia środowiska wodnego. Należy jednak zaznaczyć, że awaria sprzętu należy do zdarzeń sporadycznych, a w przypadku jej wystąpienia, zgodnie z procedurami, zostanie natychmiast usunięta.

W trakcie realizacji i likwidacji przedsięwzięcia oddziaływanie w zakresie wpływu na stan czystości powietrza związane będzie głównie z pracą maszyn budowlanych oraz transportem materiałów i urządzeń dostarczanych na plac budowy. Ponadto, wystąpi niewielka emisja niezorganizowana związana z transportem i przemieszczaniem materiałów sypkich i pylastych, urobku ziemnego itd. W czasie realizacji i likwidacji przedsięwzięcia będzie występowała także okresowa emisja hałasu do środowiska. Źródłem hałasu będą pracujące maszyny i urządzenia budowlane. Uciążliwości

akustyczne ograniczy prowadzenie prac w porze dziennej. Oddziaływania te będą ograniczone czasowo i wystąpią tylko w fazie realizacji i likwidacji inwestycji.

7.3. Spójność przedsięwzięcia z sektorowymi planami i programami związanymi z wdrożeniem polityki wspólnotowej lub przepisów dotyczących gospodarki wodno – ściekowej.

Zarys polityki sektorowej na poziomie krajowym

Przyjęta w 1997 roku Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej stwierdza, że Rzeczpospolita Polska zapewnia ochronę środowiska, kierując się zasadą zrównoważonego rozwoju (art. 5), ustala także, że ochrona środowiska jest obowiązkiem m. in. władz publicznych, które poprzez swą politykę powinny zapewnić bezpieczeństwo ekologiczne współczesnemu i przyszłym pokoleniom (art. 74). Ogólne ramy dla wdrażania zapisanej w Konstytucji RP zasady ekorozwoju tworzy Polityka Ekologiczna Państwa (PEP) wraz z jej Programem Wykonawczym.

Dokumentem wyznaczającym kierunki ochrony środowiska w Polsce jest przyjęta przez Radę Ministrów w 2000 roku II Polityka Ekologiczna Państwa (II PEP). II PEP uwzględnia integrację ze strukturami europejskimi i globalizację gospodarki. Wskazuje ona główne priorytety ochrony oraz obszary, w których dla zachowania zasobów naturalnych konieczna jest interwencja państwa. Dokument ten jest *expressis verbis* oparty na zasadach zrównoważonego rozwoju i jest w pełni zgodny z polityką UE w tej dziedzinie.

Za najważniejsze wyzwania dla polityki ochrony środowiska uznaje się w Polsce m.in.:

- praktyczne wdrożenie wymagań prawa ochrony środowiska UE;
- obniżanie energo- i materiałochłonności gospodarki, np. poprzez wprowadzanie energooszczędnych i wodooszczędnych technologii i rozwiązań, redukowanie potrzeb opakowaniowych i tworzenie zamkniętych obiegów materiałów w grupach przedsiębiorstw;
- zapewnianie skuteczniejszej ochrony zasobów przyrody i różnorodności biologicznej;
- ograniczenie negatywnego oddziaływania transportu na środowisko.

Priorytety te są uzupełnione przez cele szczegółowe, spośród których w zakres objęty tematyką niniejszego studium wchodzi:

- 1) w obszarze poprawy jakości wód m.in. następujące cele średniookresowe (tj. do zrealizowania do roku 2010):
 - likwidacja zrzutu ścieków nieoczyszczonych z miast i zakładów przemysłowych;

- zmniejszenie ładunku zanieczyszczeń odprowadzanych do wód powierzchniowych, w stosunku do stanu z 1990 r.: z przemysłu o 50 %, z gospodarki komunalnej (na terenie miast i osiedli wiejskich) o 30 % i ze spływu powierzchniowego – również o 30 %, w celu spełnienia przez te wody standardów jakościowych obowiązujących w Unii Europejskiej.

W grudniu 2002 roku powstała III Polityka Ekologiczna Państwa, w której zawarte są nowe wyzwania, silnie oddziałujące na kwestię ochrony środowiska w Polsce. „Polityka ekologiczna państwa na lata 2003-2006 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2007-2010” została sporządzona jako realizacja ustaleń ustawy Prawo ochrony środowiska uchwalonej w 2001 r. (Dz. U. nr 62, poz. 627 z późn. zmianami), która w art. 13-16 wprowadza obowiązek przygotowywania i aktualizowania co 4 lata polityki ekologicznej państwa.

W grudniu 2006 roku Ministerstwo Środowiska opracowało projekt polityki ekologicznej państwa na lata 2007-2010 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2011-2014. Zgodnie z zapisami tego dokumentu cele średniokresowe sformułowano następująco: do końca 2015r. Polska powinna zapewnić 75% redukcji całkowitego ładunku azotu i fosforu w ściekach komunalnych pochodzących z obszaru kraju w celu ochrony wód powierzchniowych, w tym wód morskich, przed eutrofizacją oraz zakończyć program budowy, rozbudowy i modernizacji systemów kanalizacyjnych i oczyszczalni ścieków w aglomeracjach o RLM od 2 000 do 15 000.

III Narodowa Strategia Ochrony Środowiska przedstawia bardziej uszczegółowiony plan działania i jest kontynuacją wskazań Narodowej Strategii Ochrony Środowiska z 1991 roku i dostosowuje ją do obecnych celów strategii środowiskowej UE.

Uwarunkowania wynikające z procesu integracji europejskiej

Polska, podpisując Traktat Akcesyjny o przystąpieniu do Unii Europejskiej, zobowiązała się do przyjęcia jej dorobku prawnego, w tym także w zakresie polityki regionalnej i koordynacji instrumentów strukturalnych.

W związku z olbrzymimi kosztami dostosowania ochrony środowiska w Polsce do wymogów UE wynegocjowano kilkanaście okresów przejściowych w obszarze „Środowisko naturalne”. I tak **Dyrektywa Rady 91/271/EWG** z dnia 21 maja 1991 r. dotycząca oczyszczenia ścieków komunalnych, nie będzie obowiązywała w Polsce w pełni do dnia 31 grudnia 2015 r., z następującymi celami pośrednimi:

- do dnia 31 grudnia 2005 r. zgodność z dyrektywą zostanie osiągnięta dla 674 aglomeracji, co stanowi 69% całkowitego ładunku ścieków ulegających biodegradacji,
- do dnia 31 grudnia 2010 r. zgodność z dyrektywą zostanie osiągnięta dla 1069 aglomeracji, co stanowi 86% całkowitego ładunku ścieków ulegających biodegradacji,

- do dnia 31 grudnia 2013 r. zgodność z dyrektywą zostanie osiągnięta dla 1165 aglomeracji, co stanowi 91% całkowitego ładunku ścieków ulegających biodegradacji.

Szczegóły określono w Krajowym programie oczyszczania ścieków komunalnych.

Narodowe Strategiczne Ramy Odniesienia 2007-2013 wspierające wzrost gospodarczy i zatrudnienie

Narodowe Strategiczne Ramy Odniesienia (NSRO) 2007-2013 [Narodowa Strategia Spójności (NSS)] to dokument strategiczny określający priorytety i obszary wykorzystania oraz system wdrażania funduszy unijnych: Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (EFRR), Europejskiego Funduszu Społecznego (EFS) oraz Funduszu Spójności w ramach budżetu Wspólnoty na lata 2007-2013.

Celem strategicznym NSRO jest tworzenie warunków dla wzrostu konkurencyjności gospodarki polskiej opartej na wiedzy i przedsiębiorczości, zapewniającej wzrost zatrudnienia oraz wzrost poziomu spójności społecznej, gospodarczej i przestrzennej.

NSRO jest instrumentem odniesienia dla przygotowania programów operacyjnych, uwzględniając jednocześnie zapisy Strategii Rozwoju kraju na lata 2007-2015 oraz Krajowego Programu Reform na lata 2005-2008, odpowiadającego na wyzwania zawarte w Strategii Lizbońskiej.

Polskie NSRO zostały zatwierdzone przez Komisję Europejską podczas konferencji w Hof (Niemcy) w dn. 10 maja 2007r. Zatwierdzenie Narodowych Strategicznych Ram Odniesienia przez KE stanowiło wymóg prawny przyjęcia programów operacyjnych na lata 2007 – 2013.

Wydatki w ramach polityki spójności będą koordynowane z wydatkami przeznaczonymi na instrumenty strukturalne Wspólnej Polityki Rolnej oraz Wspólnej Polityki Rybackiej, a także programami europejskimi w sferze wzmacniania konkurencyjności.

Łączna suma środków zaangażowanych w realizację NSRO w latach 2007-2013 wyniesie około 85,6 mld euro. Z tytułu realizacji NSRO średniorocznie (do roku 2015) będzie wydatkowe około 9,5 mld euro, co odpowiada około 5% produktu krajowego brutto. Z tej sumy:

- 67,3 mld euro będzie pochodziło z budżetu UE,
- 11,9 mld euro z krajowych środków publicznych (w tym ok. 5,93 mld euro z budżetu państwa),
- ok. 6,4 mld euro zostanie zaangażowanych ze strony podmiotów prywatnych.

Obok działań o charakterze prawnym, fiskalnym i instytucjonalnym cele NSRO będą realizowane za pomocą:

Programów Operacyjnych (PO), zarządzanych przez Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, tj.:

- Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko – EFRR i FS,

- Program Operacyjny Innowacyjna Gospodarka – EFRR,
- Program Operacyjny Kapitał Ludzki – EFS,
- Program Operacyjny Rozwój Polski Wschodniej – EFRR,
- Program Operacyjny Pomoc Techniczna – EFRR,
- Programy Operacyjne Europejskiej Współpracy Terytorialnej – EFRR,

16 Regionalnych Programów Operacyjnych (RPO), zarządzanych przez Zarządy poszczególnych Województw.

Krajowy program oczyszczania ścieków komunalnych (KPOŚK)

Ustawa „Prawo wodne”, która weszła w życie z dniem 1 stycznia 2002 roku, ostatecznie wprowadza i reguluje zasady zlewniowego zarządzania gospodarką wodną poprzez utworzenie dwóch regionów wodnych dla dorzeczy Odry i Wisły oraz ustanowienie dla nich administracji - regionalnych zarządów gospodarki wodnej (RZGW). Warunkiem prowadzenia racjonalnej gospodarki wodnej jest wprowadzenie zintegrowanego systemu zarządzania zasobami, obejmującego wody podziemne i powierzchniowe.

Aby spełnić wymagania Unii Europejskiej w zakresie wyposażenia aglomeracji w oczyszczalnie ścieków komunalnych i kanalizację, Minister Środowiska sporządził „Krajowy program oczyszczania ścieków komunalnych”, który został zatwierdzony w grudniu 2003 r. Od czerwca 2005 roku obowiązuje zaktualizowany KPOŚK (zatwierdzony 7 czerwca 2005 roku przez Radę Ministrów). Kolejna aktualizacja nastąpiła w 2010 roku (zatwierdzona 2 marca 2010 roku przez Radę Ministrów).

KPOŚK zakłada budowę tysiąca nowych oczyszczalni ścieków, co pozwoli na całkowite wyeliminowanie wprowadzanych do wód powierzchniowych (rzek, jezior, morza) nieoczyszczonych ścieków z miast i innych aglomeracji. Wpłyne to na poprawę jakości wód powierzchniowych, będących jednym z głównych źródeł wody ujmowanej dla celów komunalnych. Program ten będzie realizowany przez samorządy lokalne przy współpracy z Ministerstwem Środowiska. W wyniku realizacji Programu uporządkowana zostanie gospodarka ściekowa w aglomeracjach, zwiększona zostanie dostępność Polaków do usług kanalizacyjnych. Realizacja Programu wpłynie na poprawę warunków sanitarnych w aglomeracjach. Program pobudzi także inwestycje i ożywi rynek pracy.

W praktyce dofinansowanie ze środków Funduszu Spójności otrzymają przede wszystkim przedsięwzięcia uwzględnione w KPOŚK.

Analizowany projekt wpisuje się w realizację 1 celu szczegółowego Programu: **Budowa infrastruktury zapewniającej, że rozwój gospodarczy Polski będzie dokonywał się przy równoczesnym zachowaniu i poprawie stanu środowiska naturalnego.**

Ponadto, realizacja proponowanej inwestycji wpisuje się w realizację jednej z piętnastu wyznaczonych osi priorytetowych: I osi priorytetowej Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko: **Gospodarka wodno-ściekowa, Działanie 1.1. Gospodarka Wodno-Ściekowa w aglomeracjach powyżej 15 tys. RLM.**

Oś priorytetowa I – Gospodarka wodno-ściekowa jest jednym z narzędzi współfinansowania realizacji Krajowego Programu Oczyszczania Ścieków Komunalnych (KPOŚK). KPOŚK jest dokumentem rządowym mającym na celu wypełnienie zobowiązań przyjętych przez Polskę w Traktacie Akcesyjnym w zakresie wdrażania dyrektywy Rady 91/271/EWG¹³. Program ten stanowi plan działań inwestycyjnych w celu osiągnięcia pełnej zgodności z wymogami dyrektywy do końca 2015 r.

Mając na uwadze powyższe warunki, można stwierdzić, iż analizowany projekt przyczyni się do realizacji celów zawartych w I Osi priorytetowej:

- jest przedsięwzięciem zmierzającym do zapewnienia skutecznych i efektywnych systemów zbierania i oczyszczania ścieków komunalnych w aglomeracjach powyżej 15 tys. RLM;
- przyczyni się do dostosowania gospodarki ściekowej na terenie aglomeracji Tomaszów Mazowiecki do wymogów prawa polskiego i unijnego (w tym spełnienie wymagań Dyrektywy 91/271),
- jest projektem kompleksowym, lecz sieć kanalizacji deszczowej stanowi jedynie element uzupełniający dla całości projektu zorientowanego głównie na poprawie sytuacji ściekowej na danym terenie.

7.4. Strategiczne oceny oddziaływania na środowisko

7.4.1. Plany i programy podlegające ocenom oddziaływania na środowisko (zgodnie z Dyrektywą 2001/42/WE), z których wynika realizacja przedsięwzięcia.

Celem oceny oddziaływania na środowisko jest dostarczenie podmiotom podejmującym decyzje w określonej sprawie (organom uchwałodawczym, w sytuacji przyjmowanie miejscowych planów zagospodarowanie przestrzennego, organom administracyjnym, w sytuacji wydawania decyzji - pozwolenia na budowę) niezbędnych informacji w zakresie skutków danych działań dla środowiska.

Obecnie panuje powszechne przekonanie, iż efektywny system ocen oddziaływania na środowisko

¹³ Dyrektywa Rady 91/271/EWG z dnia 21 maja 1991 r. dotycząca oczyszczania ścieków komunalnych (Dz. Urz. WE L 135 z dnia 30 maja 1991 r. z późn. zm.)

wymaga nie tylko wykonywania ocen w odniesieniu do konkretnych przedsięwzięć inwestycyjnych, ale też i w odniesieniu do poprzedzających je planów, programów i tym podobnych dokumentów strategicznych.

Podstawą prawną dla przeprowadzania postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko skutków realizacji planów i programów jest Prawo Ochrony Środowiska. Dodatkowo zaś dla miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego ustawa z 27 marca 2003 roku o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym oraz rozporządzenie Ministra Środowiska z 14 listopada 2002 roku w sprawie szczegółowych warunków, jakim powinna odpowiadać prognoza oddziaływania na środowisko dotycząca projektów miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego

Polska, podobnie jak kraje członkowskie UE oraz kraje przystępujące do UE, miała obowiązek przetransponowania do 21 lipca 2004 roku przepisów dyrektywy 2001/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z 27 czerwca 2001 r. w sprawie oceny oddziaływania pewnych planów i programów na środowisko do prawodawstwa krajowego.

Wdrożenie strategicznych ocen oddziaływania na środowisko do stymulowania procesów rozwojowych poprzez decyzje służące rozstrzygnięciu strategicznych kwestii środowiskowych w układzie sektorowym i przestrzennym wynika z procesu dostosowania do standardów UE struktur z instrumentami strategicznego programowania i planowania na poziomie krajowym oraz wojewódzkim. Z tych też względów dział 4. Ustawy "O udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko" poświęcony jest postępowaniu w sprawie ocen oddziaływania na środowisko realizacji planów i programów. Art. 46 w.w Ustawy przewiduje, że:

Przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko wymagają projekty:

- 1) koncepcji przestrzennego zagospodarowania kraju, studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy, planów zagospodarowania przestrzennego oraz rozwoju regionalnego,
- 2) polityk, strategii, planów lub programów w dziedzinie przemysłu, energetyki, transportu, telekomunikacji, gospodarki wodnej, gospodarki odpadami, leśnictwa, rolnictwa, rybołówstwa, turystyki i wykorzystania terenu, opracowywanych lub przyjmowanych przez organy administracji, wyznaczających ramy dla późniejszej realizacji przedsięwzięć, mogących znacząco oddziaływać na środowisko;
- 3) polityk, strategii, planów lub programów innych niż wymienione w pkt 1 i 2, których realizacja może spowodować znaczące oddziaływanie na obszar Natura 2000 jeżeli nie są one bezpośrednio związane z ochroną obszaru Natura 2000 lubnie wynikają z tej ochrony.

Strategiczna ocena oddziaływania na środowisko, przeprowadzana jest w celu określenia skutków dla środowiska decyzji strategicznych, zapadających na szczeblu polityki, planowania i programowania. Ocena strategiczna stosowana jest jako narzędzie prewencji podczas procesu decyzyjnego i w fazie przechodzenia do realizacji celów zrównoważonego rozwoju.

Ocena środowiskowych skutków realizacji strategii, polityk, programów i planów winna być podstawowym narzędziem weryfikacji zamierzeń administracji rządowej i samorządowej pod kątem spełnienia zasad zrównoważonego rozwoju.

Pod pojęciem ekorozwoju rozumie się sposób prowadzenia działalności gospodarczej, kształtowania i wykorzystania potencjału środowiska oraz organizacji życia społecznego, który zapewni dynamiczny rozwój jakościowo nowych procesów produkcyjnych, trwałości użytkowania zasobów przyrodniczych oraz poprawę (w pierwszym okresie), a następnie zachowanie wysokiej jakości życia.

W działaniach praktycznych ekorozwój oznacza:

- całościowe, systemowe ujmowanie zjawisk (trendów, działań, zachowań itp.) gospodarczych, społecznych i przyrodniczych, postrzeganie ich współzależności, a szczególnie zależności między różnymi formami użytkowania środowiska a stanem ekosystemów i jakością życia społeczeństwa;
- wybór priorytetów rozwojowych - produkcyjnych i konsumpcyjnych przy stosowaniu zestawu kryteriów ekonomicznych, ekologicznych i społecznych;
- bilansowanie korzyści i strat w odniesieniu do trzech sfer - gospodarki, społeczeństwa i środowiska;
- traktowanie środowiska przyrodniczego (w każdej skali) jako ograniczonej całości (ekosystemu), która podlega - podobnie jak gospodarka i społeczeństwo - stałym procesom rozwojowym o charakterze ewolucyjnym i sporadycznym przekształceniom typu rewolucyjnego (głównie pod wpływem działalności człowieka lub naturalnych katastrof) oraz ocenianie zmian stanu środowiska poprzez nowy paradygmat jego wartości, jakim jest zachowanie zdolności ekosystemów do trwałego rozwoju.

Potrzeba realizacji przedsięwzięcia wynika min. z zapisów Programu Ochrony Środowiska dla województwa łódzkiego na lata 2008-2011. (POŚ), który to program, zgodnie z Dyrektywą 2001/42/WE, został poddany ocenie oddziaływania na środowisko.

Potrzeba realizacji analizowanego przedsięwzięcia została wskazana w POŚ dla województwa łódzkiego w Priorytecie 1: ochrona zasobów wód podziemnych oraz powierzchniowych wraz z poprawą ich jakości oraz ochrona przed powodzią.

Cel ten ma być realizowany min. poprzez uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej, a więc poprzez modernizację istniejących oczyszczalni ścieków, budowę nowych oraz rozwój sieci wodno – kanalizacyjnej na obszarze województwa.

Ponadto, realizacja przedsięwzięcia wynika z Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko, gdzie została wskazana potrzeba realizacji działań mających na celu zapewnienie skutecznych i efektywnych systemów zbierania i oczyszczania ścieków komunalnych w aglomeracjach powyżej 15 tys. RLM, a więc dostosowanie gospodarki ściekowej tych aglomeracji do wymagań Dyrektywy 91/271 (Priorytet 1, Działanie 1.1 PO Infrastruktura i Środowisko).

7.4.2. Uwzględnienie skutków realizacji przedsięwzięcia w sporządzonych prognozach oddziaływania planów i programów na środowisko

W ocenie oddziaływania POŚ dla województwa łódzkiego wskazano, iż pozytywne oddziaływania Programu na środowisko zdecydowanie przeważają nad negatywnymi. Potencjalne negatywne krótkoterminowe oddziaływania na zasoby środowiska mogą być związane z fazą realizacji inwestycji. Oddziaływania te należy ograniczyć poprzez wybór odpowiedniej lokalizacji, właściwą realizację oraz użytkowanie inwestycji.

W przypadku oceny strategicznej PO Infrastruktura i Środowisko, Priorytet I Gospodarka wodno-ściekowa zaliczony został do przedsięwzięć inwestycyjnych. Ponadto wskazano, iż Priorytet ten zapewnia realizację jednego z najważniejszych i najtrudniejszych zobowiązań Polski w zakresie ochrony środowiska związanych z przystąpieniem Polski do Unii Europejskiej.

Przedsięwzięć realizowanych w ramach tego Priorytetu nie zaliczono do kategorii przedsięwzięć o podwyższonym ryzyku wystąpienia zagrożeń dla środowiska i ludzi. Stwierdzono, iż większość inwestycji realizowanych będzie na terenach silnie zurbanizowanych i przekształconych antropogenicznie oraz terenach bezpośrednio sąsiadujących z granicami miast, osiedli i stref przemysłowych. Ponadto wskazano, że na etapie budowy będą mogły wystąpić lokalne negatywne oddziaływania min. na atmosferę, przekształcanie powierzchni ziemi, krajobraz oraz lokalne zwiększenie hałasu. Na etapie eksploatacji inwestycji potencjalne negatywne oddziaływania związane mogą być z awariami, kiedy to może wystąpić zanieczyszczenie środowiska wodno – glebowego.

8. Plan wdrożenia i funkcjonowania projektu

8.1. Struktura wdrażania przedsięwzięcia, zestawienie i harmonogram niezbędnych działań, w tym instytucjonalnych i administracyjnych w celu wdrożenia przedsięwzięcia

8.1.1. Wykaz działań instytucjonalnych niezbędnych do wdrożenia przedsięwzięcia

Zgodnie z rekomendacją zawartą w punkcie 5.3. niniejszego Studium Wykonalności założono, że najbardziej optymalnym rozwiązaniem organizacyjno-prawnym będzie realizacja inwestycji przez ZGWK w Tomaszowie Mazowieckim, będące Beneficjentem dotacji Funduszu Spójności i jednocześnie właścicielem całości majątku wodno-ściekowego. Przyjęcie tej formy wdrażania przedsięwzięcia zapewnia ciągłość świadczenia usług w zakresie zbiorowego doprowadzenia wody i zbiorowego odprowadzenia ścieków na terenie aglomeracji Tomaszów Mazowiecki. ZGWK Sp z o.o. jest instytucjonalnie przygotowane do wdrażania projektu.

Projekt jest całkowicie przygotowany pod względem instytucjonalnym do realizacji.

8.1.2. Wykaz działań administracyjnych niezbędnych do wdrożenia przedsięwzięcia

Przedmiotowy projekt będzie realizowany w ramach 15 zadań inwestycyjnych. Każde z zadań inwestycyjnych zostanie zlecone osobnym kontraktem zamówieniem. Wszystkie zadania inwestycyjne będą realizowane w formule „zaprojektuj i wybuduj” – „żółtego FIDIC”. Projekt jest przygotowany pod względem administracyjnym do realizacji – ogłoszenia procedur przetargowych mających na celu wyłonienie wykonawców projektów technicznych i robót. Dokumentacja projektowa i wykonawcza wraz z pozwoleniem na budowę zostanie uzyskana w ramach przedmiotowych zamówień – zgodnie z procedurą „zaprojektuj i wybuduj”.

Wykaz zakładanych do realizacji kontraktów wraz z głównymi przewidzianymi do uzyskania dokumentami oraz decyzjami/pozwoleniami prezentuje poniższa tabela.

Tabela 90 Wykaz działań administracyjnych niezbędnych do wykonania/pozyskania przez beneficjenta przed rozpoczęciem realizacji robót budowlano – wykonawczych (zakładanych do realizacji w formule „zaprojektuj i wybuduj”).

Nr zadania	Nazwa kontraktu	Dokumentacja projektowa	Decyzje, pozwolenia
KONTRAKT NR 1			
1	Modernizacja oczyszczalni ścieków w Tomaszowie Mazowieckim	<ul style="list-style-type: none"> ▪ projekt budowlany ▪ projekty wykonawcze ▪ informacja BIOZ ▪ kosztorys inwestorski 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ pozwolenie na budowę
KONTRAKT NR 2			
2	Budowa kanalizacji sanitarnej w ulicach: Kilińskiego, Tuwima, Cegielnianej, Koszykowej, Smutnej, Bocznej, Krętej, Narewskiego, Curii – Skłodowskiej, Staszica, Chrobrego, Piastowskiej, Jagiellońskiej, Chrobrego, Kamiennej, Dobrej, Cmentarnej, Niemcewicza, Wrzosowej, Grota Roweckiego, Nowowiejskiej, Równiej, Suchej Popieluszki, Mareckiego, Cekanowskiej, Fabrycznej i Żeromskiego o łącznej długości ok. 13,1 km	<ul style="list-style-type: none"> ▪ projekt budowlany ▪ projekty wykonawcze ▪ informacja BIOZ ▪ kosztorys inwestorski 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ pozwolenie na budowę
KONTRAKT NR 3			
3	Budowa kanalizacji sanitarnej w ulicy Zawadzkiej o łącznej długości ok. 1,4 km	<ul style="list-style-type: none"> ▪ projekt budowlany ▪ projekty wykonawcze ▪ informacja BIOZ ▪ kosztorys inwestorski 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ pozwolenie na budowę
KONTRAKT NR 4			
4	Budowa kanalizacji sanitarnej w ulicach: Nowa Ujeźdzka, Strefowa, Strefowa – Warszawska, Gęsia, Wspólna, Piaskowa, Czarna, Jasna, Czysta, Smolna, Duracza, Smolna, Dębowa, Jasna, Grzybowa, Jelenia, Zajęcza, Lubocheńska, Wysoka, Traugutta, Chopina i Mickiewicza o łącznej długości ok. 10,1km	<ul style="list-style-type: none"> ▪ projekt budowlany ▪ projekty wykonawcze ▪ informacja BIOZ ▪ kosztorys inwestorski 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ pozwolenie na budowę
KONTRAKT NR 5			
5	Budowa kanalizacji sanitarnej w ulicach Szymanówek, Adama, Cezara, Damazego, Grażyny,	<ul style="list-style-type: none"> ▪ projekt budowlany ▪ projekty wykonawcze ▪ informacja BIOZ ▪ kosztorys inwestorski 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ pozwolenie na budowę

	Edwarda, Szewska, Krawiecka, Anny, Barbary, Cezarego, Celiny, Edwarda, Ignacego, Jerzego, Danuty, Ireny, Jana o łącznej długości ok. 7,1 km		
KONTRAKT NR 6			
6	Budowa kanalizacji sanitarnej w ulicach: Na skarpie, Lucyny, Łukasza, Ludwikowska, Robotnicza, Modrzewskiego i kwarcowej o łącznej długości ok. 5,8 km.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ projekt budowlany ▪ projekty wykonawcze ▪ informacja BIOZ ▪ kosztorys inwestorski 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ pozwolenie na budowę
KONTRAKT NR 7			
7	Budowa kanalizacji sanitarnej w ulicach: Białobrzeskiej, Kolejowej, Ślusarskiej, Radomskiej, Opoczyńskiej, Wilczej, Wąwalskiej - Witosa, Peryferyjnej, Hojnowskiego, Dziubałtowskiego, Kałużynskiego, Odległej, Gminnej, Cisowej, Michałowskiej, Myśliwskiej, Hubala, Torowej, Kowalskiej, Okopowej, Łozińskiego, Witosa, Pliszczyńskiego, Stolarskiego, proj. Hubala - Wilczej, Wilczej - Opoczyńskiej, Opoczyńskie- Witosa o długości ok. 23,9km	<ul style="list-style-type: none"> ▪ projekt budowlany ▪ projekty wykonawcze ▪ informacja BIOZ ▪ kosztorys inwestorski 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ pozwolenie na budowę
KONTRAKT NR 8			
8	Budowa kanalizacji sanitarnej w ulicy Działkowskiej i Józefowskiej, o długości ok. 0,6 km	<ul style="list-style-type: none"> ▪ projekt budowlany ▪ projekty wykonawcze ▪ informacja BIOZ ▪ kosztorys inwestorski 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ pozwolenie na budowę
KONTRAKT NR 9			
9	Budowa kanalizacji sanitarnej w ulicy Starowiejskiej i Ludowej o długości ok. 3 km	<ul style="list-style-type: none"> ▪ projekt budowlany ▪ projekty wykonawcze ▪ informacja BIOZ ▪ kosztorys inwestorski 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ pozwolenie na budowę
KONTRAKT NR 10			
10	Budowa kanalizacji sanitarnej w miejscowości Wąwał – o długości ok. 8,6 km	<ul style="list-style-type: none"> ▪ projekt budowlany ▪ projekty wykonawcze ▪ informacja BIOZ ▪ kosztorys inwestorski 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ pozwolenie na budowę
KONTRAKT NR 11			
11	Budowa kanalizacji sanitarnej w miejscowości Smardzewice o długości ok. 19,1 km	<ul style="list-style-type: none"> ▪ projekt budowlany ▪ projekty wykonawcze ▪ informacja BIOZ ▪ kosztorys inwestorski 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ pozwolenie na budowę
KONTRAKT NR 12			

12	Budowa kanalizacji sanitarnej w ulicy Pod Grotami o długości ok. 0,4 km	<ul style="list-style-type: none"> ▪ projekt budowlany ▪ projekty wykonawcze ▪ informacja BIOZ ▪ kosztorys inwestorski 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ pozwolenie na budowę
KONTRAKT NR 13			
13	Budowa kanalizacji sanitarnej w ulicy Nagórzyckiej, o łącznej długości ok. 1,3 km.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ projekt budowlany ▪ projekty wykonawcze ▪ informacja BIOZ ▪ kosztorys inwestorski 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ pozwolenie na budowę
KONTRAKT NR 14			
14	Budowa kanalizacji sanitarnej w miejscowości: Zaborów 1, Zaborów 2 i Komorów o łącznej długości ok. 11,4 km	<ul style="list-style-type: none"> ▪ projekt budowlany ▪ projekty wykonawcze ▪ informacja BIOZ ▪ kosztorys inwestorski 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ pozwolenie na budowę
KONTRAKT NR 15			
15	Renowacja istniejących kolektorów sanitarnych o łącznej długości ok. 19,1 km	<ul style="list-style-type: none"> ▪ projekt budowlany ▪ projekty wykonawcze ▪ informacja BIOZ ▪ kosztorys inwestorski 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ pozwolenie na budowę

8.2. Struktura organizacyjna JRP

Jednostką odpowiedzialną za wdrażanie projektu będzie ZGWK w Tomaszowie Mazowieckim, który również będzie zarządzać projektem po jego zakończeniu.. W drodze przetargu wyłoniony zostanie również podmiot pełniący funkcję Inżyniera Projektu, który w imieniu Zamawiającego będzie pełnił nadzór nad prawidłowym i zgodnym z dokumentami kontraktowymi wykonaniem inwestycji.

Jednostka Realizująca Projekt (JRP) będzie składać się z trzech zespołów odpowiedzialnych za poszczególne elementy wdrażania projektu:

- zespół ds. technicznych aspektów realizacji projektu zajmujący się współpracą z wykonawcą, nadzorem nad postępem prac, akceptacją realizacji prac, udział w odbiorach i rozruchach, opracowywaniem raportów z postępów prac. Kwalifikacje pracowników zespołu powinny obejmować znajomość procedur stosowanych przy realizacji projektu (FIDIC) oraz procedur zamówień publicznych.
- zespół ds. rozliczeń finansowo – księgowych, zajmujący się nadzorem finansowym nad realizacją kontraktów, prowadzenie rachunkowości, monitoring finansowy, planowanie finansowe, prowadzenie sprawozdawczości finansowej. Kwalifikacje pracowników zespołu powinny obejmować znajomość rachunkowości oraz zagadnień związanych z finansami, znajomość procedur stosowanych przy realizacji projektu (FIDIC) oraz procedur zamówień publicznych.

- zespół administracyjno – organizacyjny, zajmujący się nadzorowaniem przepływów informacji pomiędzy osobami zaangażowanymi w projekt, koordynacja przygotowywania raportów oraz wymaganej dokumentacji, organizacja biura jednostki odpowiedzialnej za wdrażanie.

Pełnomocnik ds. Realizacji Projektu (MAO) będzie odpowiedzialny m.in. za:

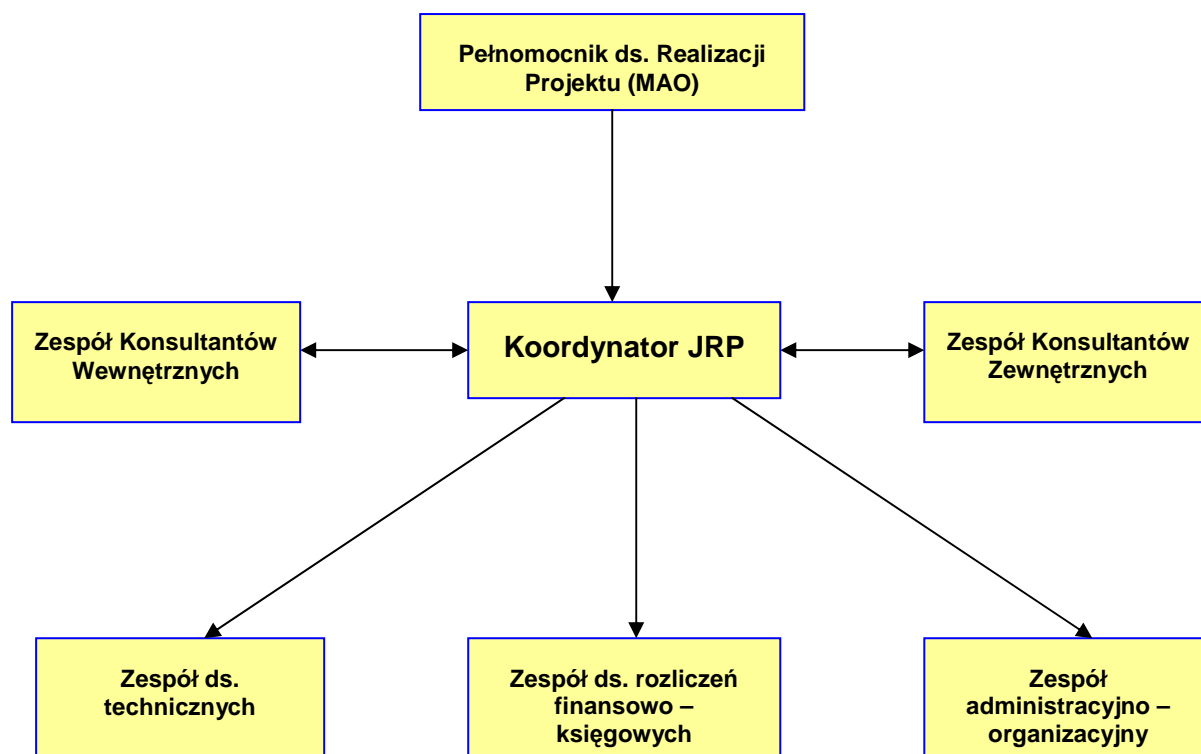
- reprezentowanie Beneficjenta w kontaktach z instytucjami zaangażowanymi we wdrażanie projektu,
- wdrażanie projektu,
- nadzór nad jednostką wdrażającą JRP,
- autoryzację przekazów finansowych,
- autoryzację sprawozdań finansowych przygotowywanych przez JRP.

Pełnomocnik ds. Realizacji Projektu powinien wykazywać kwalifikacje w zakresie obowiązujących procedur zamówień publicznych.

Dodatkowo zakłada się, że w ramach JRP będzie możliwość korzystania z usług Zespołu Konsultantów Wewnętrznych (ZKW) oraz Zewnętrznych (ZKZ). Do zespołu konsultantów wewnętrznych zaproszone zostaną osoby na stałe zatrudnione w administracji samorządowej, których udział będzie uzasadniony. Zespół konsultantów zewnętrznych będzie powoływany doraźnie, w przypadku wystąpienia konieczności konsultacji sposobu prowadzenia inwestycji z autorytetami w branży.

Struktura JRP została przedstawiona na poniższym rysunku:

Rysunek 1 Struktura organizacyjna JRP



Źródło: Opracowanie własne.

8.3. Koszty wdrażania przedsięwzięcia

Koszt związany z funkcjonowaniem JRP oszacowano na poziomie 4 600 796,02 PLN netto tj. 3% robót budowlanych realizowanych w ramach przedsięwzięcia. Planuje się, że przy wdrażaniu przedsięwzięcia utworzone zostaną łącznie 10 pełne etaty. Pozostała część kosztu będzie ponoszona w związku z utrzymaniem biura, zakupem materiałów eksploatacyjnych itd. Założono, że łączna wielkość kosztu związanego z funkcjonowaniem JRP nie może przekroczyć 3% wartości robót. Koszty funkcjonowania JRP zostały ujęte w kosztach kwalifikowanych projektu.

W roku 2008 i 2009 koszty JRP są mniejsze, ze względu na zakres jej działalności (brak prac budowlano-montażowych).

Koszty nadzoru

W trakcie realizacji inwestycji konieczny będzie inżynier kontraktu. Przyjęto, że koszt inżyniera wyniesie 5% wartości zadania inwestycyjnego pozostałego do realizacji, tj. 7 905 142,79 PLN netto.

8.4. Proponowany zakres kontraktów, procedury kontraktowe, harmonogram ogłaszania przetargów i podpisywania kontraktów

Przedmiotowy projekt będzie realizowany w ramach 18 kontraktów. W ramach tych kontraktów 15 dotyczy kontraktów „zaprojektuj i wybuduj”, które będą realizowane w ramach „żółtego FIDIC”. Pozostałe to: kontrakt na przygotowaniu projektu, kontrakt na inżyniera kontraktu oraz kontrakt na działania promocyjne.

Zestawienie zakładanych kontraktów, wraz z terminami przeprowadzania procedury przetargowej i realizacji poszczególnych zadań przedstawia poniższa tabela.

Tabela 91 Zestawienie kontraktów realizowanych w ramach projektu

Lp.	Zadanie	Termin procedury	Termin realizacji
1.	Przygotowanie studium wykonalności, raportu oddziaływania na środowisko oraz SIWZ	2007-03-15 do 2007-09-15	2007-10-01 do 2009-04-28
2.	Zadanie 1 - realizowane będzie według warunków kontraktowych „Żółtej Książki FIDIC” (realizowane według dokumentacji projektowanej przez Wykonawcę). Zakres obejmuje zaprojektowanie i roboty niezbędne do wykonania modernizacji oczyszczalni ścieków w Tomaszowie Mazowieckim. (Proces przeróbki osadu zakończony zostanie mechanicznym jego odwadnianiu).	2010-01-10 do 2010-06-10	2010-07-01 do 2012-12-31
3.	Zadanie 2 – realizowane będzie według warunków kontraktowych „Żółtej Książki FIDIC” (realizowane według dokumentacji projektowanej przez Wykonawcę). Obejmuje Kilińskiego, Spalska, Sosnowa, Szczęśliwa, Tuwima, Cegielnianej, Koszykowej, Smutnej, Bocznej, Krętej, Narewskiego, Marii Curii – Skłodowskiej, Staszica, Chrobrego, Piastowskiej, Jagiellońskiej, Chrobrego, Kamiennej, Dobrej, Cmentarnej, Niemcewicza, Wrzosowej, Grota	2009-07-10 do 2009-10-01	2009-11-15 do 2012-12-31

Lp.	Zadanie	Termin procedury	Termin realizacji
	Roweckiego, Nowowiejskiej, Równej, Suchej, Popieluszki, Mireckiego, Cekanowskiej, Fabrycznej i Żeromskiego. Budowa kanalizacji sanitarnej w systemie grawitacyjno-tłocznym o łącznej długości ok. 14,4 km. Zakres zadania 2 obejmuje PJO A4-A2		
4.	Zadanie 3 – realizowane będzie według warunków kontraktowych „Żółtej Książki FIDIC” (realizowane według dokumentacji projektowanej przez Wykonawcę). Obejmuje budowę kanalizacji sanitarnej w ulicy Zawadzkiej o łącznej długości ok. 1,4 km. Zakres zadania 3 obejmuje PJO E2-E1.	2010-01-10 2010-04-10	do 2010-05-10 do 2011-06-30
5.	Zadanie 4 – realizowane będzie według warunków kontraktowych „Żółtej Książki FIDIC” (realizowane według dokumentacji projektowanej przez Wykonawcę). Obejmuje budowę kanalizacji sanitarnej w ulicach: Nowa Ujezdzka, Strefowa, Gęsia, Wspólna, Piaskowa, Czarna, Jasna, Czysta, Pólnocna, Smolna, Duracza, Smolna, Dębowa, Leśna, Grzybowa, Jelenia, Zajączka, Lubocheńska, Wysoka, Traugutta, Chopina i Mickiewicza. Budowa kanalizacji sanitarnej w systemie grawitacyjno-tłocznym o łącznej długości ok. 10,1km. Zakres zadania 4 obejmuje PJO C1-A2.	2010-01-10 2010-04-10	do 2010-05-10 do 2012-12-31
6.	Zadanie 5 – realizowane będzie według warunków kontraktowych „Żółtej Książki FIDIC” (realizowane według dokumentacji projektowanej przez Wykonawcę). Obejmuje budowę kanalizacji sanitarnej w ulicach Szymanówek, Adama, Cezarego, Damazego, Grażyny, Edwarda, Szewska, Krawiecka, Anny, Barbary, Celiny, Ignacego, Jerzego, Danuty, Ireny, Jana. Budowa kanalizacji sanitarnej w systemie grawitacyjno-tłocznym o łącznej długości ok. 5,8 km. Zakres zadania 5 obejmuje PJO F1- A7	2010-07-10 2009-10-01	do 2010-10-01 do 2012-06-30
7.	Zadanie 6 – realizowane będzie według warunków kontraktowych „Żółtej Książki FIDIC” (realizowane według dokumentacji projektowanej przez Wykonawcę). Obejmuje budowę kanalizacji sanitarnej w ulicach: Na skarpie, Lucyny, Łukasza, Ludwikowska, Robotnicza, Modrzewskiego i kwarcowej o łącznej długości ok. 5,8 km. Zakres zadania 6 obejmuje PJO F6 – F4	2010-03-10 2010-06-30	2010-07-01 2011-03-31
8.	Zadanie 7 – realizowane będzie według warunków kontraktowych „Żółtej Książki FIDIC” (realizowane według dokumentacji projektowanej przez Wykonawcę). Obejmuje budowę kanalizacji sanitarnej w ulicach Białobrzzeskiej, Kolejowej, Ślusarskiej, Radomskiej, Opoczyńskiej, Wilczej, Wąwalskiej, Witosa, Peryferyjnej, Hojnowskiego, Dziubałtowskiego, Kałużyńskiego, Odległej, Gminnej, Cisowej, Michałowskiej, Myśliwskiej, Hubala, Torowej, Kowalskiej, Okopowej, Łozińskiego, Witosa, Pliszczyńskiego, Stolarskiego, proj. Hubala – Wilcza, proj. Ul. Wilcza - Opoczyńska. Budowa kanalizacji sanitarnej w systemie grawitacyjno-tłocznym o długości ok. 23,9 km.. Zakres zadania 7 obejmuje PJO F3-F2.	2010-05-10 2010-08-10	2010-09-01 2012-12-31
9.	Zadanie 8 – realizowane będzie według warunków kontraktowych „Żółtej Książki FIDIC” (realizowane według dokumentacji projektowanej przez Wykonawcę). Obejmuje budowę kanalizacji sanitarnej w ulicy Działkowskiej i Józefowskiej, o długości ok. 0,6 km. Zakres zadania 8 obejmuje PJO G2 – A8	2010-08-10 2010-11-10	2010-12-01 2012-06-30
10.	Zadanie 9 – realizowane będzie według warunków kontraktowych „Żółtej Książki FIDIC” (realizowane według dokumentacji projektowanej przez Wykonawcę). Obejmuje budowę kanalizacji sanitarnej w ulicy Starowiejskiej i Ludowej o długości ok. 2,7 km. Zakres zadania 9 obejmuje PJO I1-A10	2011-05-10 2011-08-10	2011-09-10 2012-06-30
11.	Zadanie 10 – realizowane będzie według warunków kontraktowych „Żółtej Książki FIDIC” (realizowane według dokumentacji projektowanej przez Wykonawcę). Obejmuje budowę kanalizacji sanitarnej w miejscowości Wąwał – o długości ok. 8,6 km. Zakres zadania 10 obejmuje PJO F8-F7.	2011-05-10 2011-08-10	2011-09-10 2012-12-31
12.	Zadanie 11 – realizowane będzie według warunków kontraktowych „Żółtej Książki FIDIC” (realizowane według dokumentacji projektowanej przez Wykonawcę) Obejmuje budowę kanalizacji sanitarnej w miejscowości Smardzewice o długości ok. 19,1 km. Zakres zadania 11 obejmuje PJO H4-H2.	2011-05-10 2011-08-10	2011-09-10 2012-12-31
13.	Zadanie 12 – realizowane będzie według warunków kontraktowych „Żółtej Książki FIDIC” (realizowane według dokumentacji projektowanej przez Wykonawcę). Obejmuje budowę kanalizacji sanitarnej w ulicy Pod Grotami o	2010-10-10 2010-12-30	2011-01-05 2011-12-31

Lp.	Zadanie	Termin procedury	Termin realizacji
	długości k. 0,4 km. Zakres zadania 12 obejmuje PJO K1- A9.		
14.	Zadanie 13 – realizowane będzie według warunków kontraktowych „Żółtej Książki FIDIC” (realizowane według dokumentacji projektowanej przez Wykonawcę). Obejmuje budowę kanalizacji sanitarnej w ulicy Nagórzyckiej, o łącznej długości ok. 1,3 km. Zakres zadania 13 obejmuje PJO H2-A10	2011-01-15 2011-04-15	2011-05-10 2011-12-31
15.	Zadanie 14 – realizowane będzie według warunków kontraktowych „Żółtej Książki FIDIC” (realizowane według dokumentacji projektowanej przez Wykonawcę). Obejmuje budowę kanalizacji sanitarnej w miejscowości: Zaborów Pierwszy, Zaborów Drugi i Komorów o łącznej długości ok. 11,4 km. Zakres zadania 14 obejmuje PJO D1-C1.	2011-01-15 2011-04-15	2010-01-10 2011-12-31
16.	Zadanie 15 – realizowane będzie według warunków kontraktowych „Żółtej Książki FIDIC” (realizowane według dokumentacji projektowanej przez Wykonawcę). Obejmuje Zakres obejmuje zaprojektowanie i roboty niezbędne do wykonania renowacji istniejących kolektorów sanitarnych o łącznej długości ok. 19,1 km	2009-09-10 2009-12-31	2010-01-10 2011-12-31
17.	Inżynier kontraktu	2009-09-10 2009-12-31	2010-01-10 2012-12-31
18.	Działania promocyjne	2010-01-15 2010-04-15	2010-05-15 2012-12-31

Źródło – opracowanie własne na podstawie informacji od Beneficjenta

8.5. Harmonogram realizacji przedsięwzięcia oraz plan płatności

Szczegółowy harmonogram realizacji przedsięwzięcia znajduje się w **Załączniku do wniosku o dofinansowanie** projektu – harmonogram został przygotowany w formie wykresu Gantta. Realizacja projektu rozpocznie się w 2009 r., a zostanie zakończona pod względem płatności w grudniu 2012 r.

Zakłada się, że płatności w ramach Funduszu Spójności będą następowały w ciągu średnio 150 dni od zatwierdzenia wniosku o płatność, składanego w odstępach kwartalnych, zgodnie z przyjętym harmonogramem rzeczowo – finansowym (wniosek o płatność będzie obejmował wydatki zrealizowane w kwartale poprzedzającym kwartał, w którym dany wniosek o płatność jest składany). Pierwszy wniosek o płatność będzie obejmował skumulowane wydatki kwalifikowane od początku realizacji projektu do czasu jego złożenia – zakłada się, iż podpisanie umowy i dofinansowanie i złożenie pierwszego wniosku o płatność nastąpi po koniec I kwartału 2010 r. Została założona także płatność końcowa w wysokości 5% kosztów kwalifikowanych, która zostanie zrealizowana po całkowitym rozliczeniu projektu tj. w III kwartale 2013 r.

8.6. Opis struktury organizacyjnej i własnościowej po zakończeniu realizacji przedsięwzięcia

W związku z planowaną inwestycją nie planuje się żadnych znaczących zmian w strukturze organizacyjnej systemu. Zmiany mające na celu przygotowanie systemu zostały dokonane przed złożeniem wniosku o dofinansowanie i dotyczyły w szczególności:

- wykupienia udziałów w oczyszczalni ścieków w Tomaszowie Mazowieckim od NFOS – udziałowcem stało się w 100% miasto Tomaszów Mazowiecki
- połączenia z dniem 1 stycznia 2009 r. operatora sieci wodno – kanalizacyjnej i operatora oczyszczalni ścieków w Tomaszowie Mazowieckim – utworzenie podmiotu, który jest beneficjentem Projektu - Zakład Gospodarki Wodno - Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim Spółka z o.o.
- zawarcia porozumienia z Gminą Tomaszów Mazowiecki dotyczącego umożliwienia realizacji projektu na terenie Gminy.

Beneficjentem projektu jest zatem Zakład Gospodarki Wodno - Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim Spółka z o.o. Spółka ta pozostanie właścicielem projektu po zakończeniu jego realizacji i będzie jego operatorem. 100% udziałowcem Spółki jest (i pozostanie) jednostka samorządu terytorialnego – Miasto Tomaszów Mazowiecki

9. Plan finansowania przedsięwzięcia

Pozyskanie i dobór źródeł środków finansowych jest uzależnione od wielu czynników. Z jednej strony od zdolności Beneficjenta do regulowania zobowiązań kredytowych w okresie budowy i eksploatacji, z drugiej zaś od spełniania przez planowaną inwestycję oraz Inwestora kryteriów instytucji finansowych i parabankowych. Szczególnie ważnym kryterium przy wyborze źródeł finansowania jest również społeczna akceptacja cen usług wodno - kanalizacyjnych (patrz: *Rozdział „Analiza zdolności mieszkańców do ponoszenia opłat”*), które powinny zapewnić generowanie nadwyżki finansowej na poziomie zapewniającym operatorowi infrastruktury płynność finansową oraz możliwości sprawnego funkcjonowania (odtworzenia majątku, wdrażanie nowych technologii itp.).

Wybór optymalnej struktury finansowania projektu zdeterminowany był dwoma podstawowymi przesłankami, z jednej strony dostępnością danego źródła, rozumianą przez pryzmat spełnienia wymagań Funduszu Spójności oraz instytucji kredytujących, z drugiej strony koniecznością zachowania cen na poziomie akceptowalnym społecznie i zapewniającym płynność finansową Spółki.

Dobór źródeł finansowania inwestycji w zakresie gospodarki wodno - ściekowej został zdeterminowany w/w kryteriami oraz oparty na następujących przesłankach:

- uzasadniony poziom partycypacji w kosztach projektu przez Fundusz Spójności (na podstawie analizy luki finansowej),
- możliwość pozyskania kredytu komercyjnego (na 30 lat) z karencją spłaty na 2 lata na oraz otrzymanie dopłaty do odsetek z NFŚiGW.

Beneficjent rozeznał już oferty poszczególnych podmiotów kredytujących takie inwestycje.

9.1. Struktura i źródła finansowania kosztów kwalifikowanych i niekwalifikowanych przedsięwzięcia z podziałem na lata realizacji inwestycji

W wyniku przeprowadzonych analiz określona została optymalna struktura finansowania inwestycji, przedstawiona w poniższej tabeli.

Inwestycja finansowana będzie z trzech źródeł:

- Środków własnych beneficjenta,
- Kredytu bankowego,
- Dotacji z Funduszu Spójności,

Schemat finansowania został uzgodniony z wnioskodawcą, który zgodnie z ustaleniami, zabezpieczy środki finansowe na realizację zadań (budżet Beneficjenta - środki finansowe z nadwyżki finansowej Spółki oraz kredyt komercyjny).

Poniższa tabela przedstawia kwoty oraz procentowy udział poszczególnych źródeł w finansowaniu projektu.

Tabela 92 Źródła finansowania projektu

Struktura finansowania kosztów kwalifikowanych [%]	RAZEM
Udział własny	12,56%
Kredyt bankowy	29,56%
Dofinansowanie	57,88%
RAZEM	100,00%
Struktura finansowania kosztów kwalifikowanych [PLN]	
RAZEM	RAZEM
Udział własny	12 367 475,95
Kredyt bankowy	66 000 000,00
Dofinansowanie	107 712 248,48
RAZEM	186 079 724,43
Struktura finansowania kosztów całkowitych [%]	
RAZEM	RAZEM
Udział własny	6,65%
Kredyt bankowy	35,47%
Dofinansowanie	57,88%
RAZEM	100,00%
Struktura finansowania kosztów całkowitych [netto PLN]	
RAZEM	RAZEM
Udział własny	12 367 475,95
Kredyt bankowy	66 000 000,00
Dofinansowanie	107 712 248,48
RAZEM	186 079 724,43

Źródło: Opracowanie własne.

Kwota dotacji z Funduszu Spójności określona została na podstawie przeprowadzonej analizy rentowności projektu oraz jego finansowej wykonalności. Rekomendowana w niniejszym studium struktura finansowania projektu jest rozwiązaniem optymalnym, zapewniającym minimalny udział środków z Funduszu Spójności umożliwiającą zachowanie płynności finansowej przedsięwzięcia.

Beneficjentem w projekcie jest Zakład Gospodarki Wodno-Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim. W związku z tym, że podatek VAT jest dla Beneficjenta kosztem niekwalifikowanym, powyższe kwoty wyrażono w wartościach netto. Beneficjent zapewni środki finansowe wypracowane z działalności operacyjnej na koszty niekwalifikowane. Nakłady poniesione zostaną w latach 2009 – 2012 (część nakładów poniesiono już w latach 2007-2008).

Koszt pozyskania kapitału zależy od przyjętej struktury i doboru źródeł finansowania, które są jego nośnikami. W analizie określającej stopień dofinansowania z Funduszu Spójności, wykonanej w cenach zmiennych, posłużono się 8,0% nominalną stopą dyskontową dla wyliczenia wartości FNPV, która jest zgodna z rekomendacjami Unii Europejskiej.

W celu zapewnienia płynności Spółce przewidziano w analizie zaciągnięcie kredytu na odroczoną płatność z Funduszu Spójności. Kredyt ten umożliwi terminowe regulowanie zobowiązań przez Spółkę do momentu otrzymania odroczonej płatności z Funduszu Spójności. Należy również zauważyć, że w wyniku możliwości uzyskania zaliczki na finansowanie inwestycji spółka zamierza skorzystać z takiej formy rozliczenia, która pozwoli na uzyskanie lepszej płynności w czasie trwania Projektu.

9.2. Przewidywane sposoby i ocena realności pozyskania zabezpieczeń dla zwrotnych źródeł finansowania inwestycji

Jako jedno ze źródeł finansowania projektu planuje się kredyt komercyjny (z dopłatą do odsetek z NFŚiGW). Planowane kwoty pożyczki oraz harmonogram spłat został przedstawiony w poniższej tabeli (wybrane lata).

<i>Wyszczególnienie</i>	2011	2012	2013	2014	2020	2030
Zaciągnięcie kredytu	45 723 822,07	65 933 418,74	0,00	0,00	0,00	0,00
Spłata rat kapitałowych	0,00	0,00	0,00	2 197 780,62	2 197 780,62	2 197 780,62
Odsetki	3 200 667,55	4 483 472,47	4 483 472,47	4 334 023,39	3 437 328,90	1 942 838,07
Pozostały do spłaty kredyt	45 723 822,07	65 933 418,74	65 933 418,74	63 735 638,12	50 548 954,37	28 571 148,12

Analiza zdolności inwestycyjnej Zakładu Gospodarki Wodno-Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim oparta została o projekcję kondycji finansowej spółki z uwzględnieniem planowanego zadłużenia przewidzianego na realizację inwestycji (patrz załącznik finansowy tabela 21 i 22).

Na podstawie przedstawionych prognoz określono wysokość środków pieniężnych możliwych do przeznaczenia na inwestycje. Na realizację przedmiotowego projektu planuje się zaciągnięcie kredytu w 2011 roku w kolejnych transzach do roku 2012.

Przyjęto następujące warunki kredytu:

- okres kredytowania wynosi 30 lat,
- oprocentowanie według prognozy stopy WIBORu plus marża banku (4,1%),
- przyjęto wysokość kredytu umożliwiającą zachowanie płynności finansowej.

W chwili obecnej nie jest możliwe dokładne określenie warunków na jakich zostanie zaciągnięta pożyczka, gdyż pożyczkodawca zostanie wyłoniony w drodze przetargu.

Koszt pozyskania kapitału zależy od przyjętej struktury i doboru źródeł finansowania, które są jego nośnikami. W analizie określającej stopień dofinansowania z Funduszu Spójności, wykonanej w cenach zmiennych, posłużono się 8,0% nominalną stopą dyskontową dla wyliczenia wartości FNPV, która jest zgodna z rekomendacjami Unii Europejskiej.

W celu zapewnienia płynności Spółce przewidziano w analizie zaciągnięcie kredytu na odroczoną płatność z Funduszu Spójności. Kredyt ten umożliwi terminowe regulowanie zobowiązań przez Spółkę do momentu otrzymania ostatniej, odroczonej przez Fundusz Spójności.

W analizie przyjęto, że odsetki od pożyczki będą spłacane co roku przy oprocentowaniu takim samym jak kredyt inwestycyjny.

Bank uzależnia udzielenie kredytu/pożyczki od zdolności kredytowej wnioskodawcy rozumianej, jako zdolność do spłaty zaciągniętej pożyczki wraz z należnymi odsetkami w umownych terminach spłaty oraz właściwego zabezpieczenia spłaty pożyczki. Zastosowanie mogą mieć poniższe prawne formy zabezpieczenia wierzytelności:

weksel "in blanco",

- gwarancja bankowa,
- ubezpieczenie spłaty pożyczki,
- poręczenie wekslowe,
- poręczenie cywilne,
- zastaw na papierach wartościowych emitowanych lub gwarantowanych przez Skarb Państwa,
- zastaw rejestrowy na udziałach,
- przewłaszczenie rzeczy ruchomych,
- kaucja,
- hipoteka,
- przelew (cesja) wierzytelności na zabezpieczenie,
- blokada środków pieniężnych na rachunku bankowym lub depozytów bankowych.

Planuje się że kredyt zostanie zabezpieczony majątkiem posiadanym obecnie przez beneficjenta.

Przeprowadzona analiza sprawozdań finansowych operatora oraz analiz wskaźnikowa sytuacji finansowej operatora, w szczególności analiza wskaźników zadłużenia wskazuje, że beneficjent jest w stanie zabezpieczyć oraz dokonywać regularnych spłat zaciągniętej pożyczki. Prognozowana wartość wskaźnika pokrycia obsługi długu we wszystkich latach objętych analizą nie spada poniżej 1,2. Szczegółowa analiza kondycji finansowej beneficjenta została przedstawiona w Załączniku 1.

10. Analiza finansowa

Analiza finansowa została przeprowadzona dla ZGW-K Sp. z o.o. w Tomaszowie Mazowieckim, świadczącego usługi na terenie aglomeracji Tomaszów Mazowiecki. Spółka ta jest Operatorem i jednocześnie Beneficjentem realizowanej inwestycji, zgodnie z rekomendowanym we wcześniejszym rozdziale (*Rozdział 5., „Analiza instytucjonalna przedsięwzięcia”*) rozwiązaniem instytucjonalnym. Główny nacisk został położony na zbadanie sytuacji ekonomicznej, zarówno w okresie realizacji inwestycji, jak i po oddaniu do eksploatacji nowych i zmodernizowanych obiektów. Podejście takie ma swoje odzwierciedlenie w prezentacji wyników analizy finansowej. Wszelkie dane kosztowe i przychodowe oraz dokumenty finansowe pro-forma (bilans, rachunek zysków i strat, przepływy pieniężne) zostały oszacowane dla spójnego systemu. Zgodnie z Wytycznymi analiza płynności finansowej została przeprowadzona dla spójnego systemu wodno – ściekowego, w którym można jednoznacznie zidentyfikować wspólną dla tego systemu jednostkę (Operatora) odpowiedzialną i właściwą do zbierania opłat za dostarczane usługi.

10.1. Przyjęte założenia makroekonomiczne, metodyka analizy

Analiza finansowa została przygotowana zgodnie „Wytycznymi w zakresie wybranych zagadnień związanych z przygotowaniem projektów inwestycyjnych, w tym projektów generujących dochód” z dnia 15 stycznia 2009, opracowanymi przez Ministerstwo Rozwoju Regionalnego.

W ramach analizy finansowej projektu przeprowadzone zostały następujące analizy:

- ocena finansowej rentowności inwestycji i kapitału własnego (krajowego), a także finansowej bieżącej wartości netto poprzez ustalenie wartości wskaźników efektywności finansowej projektu,
- weryfikację trwałości finansowej projektu i beneficjenta/operatora,
- ustalenie właściwego dofinansowania z funduszy UE.

Analizę finansową przeprowadzoną została w oparciu o metodologię zdyskontowanych przepływów środków pieniężnych (ang. Discounted Cash Flow - analizą DCF).

Analiza finansowa została sporządzona:

- w cenach nominalnych
- w cenach netto (bez podatku VAT- podatek VAT nie stanowi wydatku kwalifikowalnego, ponieważ może zostać odzyskany w oparciu o przepisy krajowe).
- przyjęta została stopa dyskontowa na poziomie 8%.
- Horyzont czasowy przyjęty do projekcji przepływów finansowych z inwestycji został przyjęty na lata 2009 – 2038.

Do obliczenia przychodów generowanych przez projekt zastosowana została metoda złożona - strumienie pieniężne szacowane są jako różnica pomiędzy strumieniami pieniężnymi dla

scenariusza „podmiot z projektem” (operator z inwestycją) oraz strumieniami pieniężnymi dla scenariusza „podmiot bez projektu” (operator bez inwestycji). Dla systemu wodno – kanalizacyjnego przepływy finansowe związane z kosztami eksploatacyjnymi, amortyzacją oraz wymaganym poziomem przychodów zostały ustalone osobno dla wariantu inwestycyjnego, który zakłada realizację przedsięwzięcia w zakresie opisanym w niniejszym studium oraz dla wariantu bezinwestycyjnego, który zakłada brak jakichkolwiek inwestycji rozwojowych związanych z systemem wodociągowo – kanalizacyjnym. Na podstawie przepływów finansowych dla w/w wariantów obliczone zostały przepływy dla wnioskowanego projektu, jako różnica pomiędzy przepływami dla wariantu inwestycyjnego i bezinwestycyjnego. Obliczone w ten sposób strumienie przychodów oraz kosztów generowanych przez projekt posłużyły do obliczenia poziomu dofinansowania inwestycji z Funduszu Spójności metodą „luki w finansowaniu”.

Przyjęto następujące założenia analizy finansowej:

- analizie podlega „system przedsięwzięcia” (projekt). Oznacza to, że wszystkie koszty i korzyści wynikające z otrzymania dotacji oraz zaciągnięcia i spłaty kredytu są rozpatrywane z punktu widzenia „systemu” (projektu), a więc są ujęte w przygotowanej projekcji finansowej dla podmiotu będącego operatorem majątku,
- punktem wyjścia projekcji finansowych są dane finansowo – księgowe podmiotu eksploatującego przedsięwzięcie za rok 2008,
- zachowana jest proporcjonalność założonych kosztów i przychodów (dotyczą one w każdym przypadku całego systemu),
- oddziaływanie projektu obliczone zostało dla obszaru objętego systemem,
- analiza finansowa obejmuje okres referencyjny 30 lat przyjęty zgodnie z **Wytycznymi w zakresie wybranych zagadnień związanych z przygotowaniem projektów inwestycyjnych, w tym projektów generujących dochód**, przy czym pierwszym rokiem okresu referencyjnego jest rok, w którym poniesiono pierwszy wydatek inwestycyjny. Analiza obejmuje zatem okres 2009 – 2038,
- analiza wykonana jest w cenach zmiennych,
- wielkości wyrażono w cenach aktualnych, w PLN,
- sprawozdania finansowe (skonsolidowane – wynik połączenia spółek) sporządzone zostały zgodnie z wymogami Ustawy o rachunkowości (rachunek zysków i strat, bilans, sprawozdanie przepływów pieniężnych),
- założenia makroekonomiczne dla okresu 2007 – 2013 przyjęto zgodnie z **Wariantami rozwoju gospodarczego Polski, Wytyczne w zakresie wybranych zagadnień**

związanych z przygotowaniem projektów inwestycyjnych, w tym projektów generujących dochód. Dla pozostałego okresu analizy przyjęto wartości, jak z ostatniego roku ww. prognoz.

- Zakład Gospodarki Wodno-Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim Sp. z o.o. działa na podstawie Kodeksu Spółek Handlowych. Miasto Tomaszów Mazowiecki jest jedynym udziałowcem Spółki.

Z uwagi na połączenie spółek, które były operatorami majątku wodno-kanalizacyjnego w mieście Tomaszów Mazowiecki przeprowadzono konsolidację danych w sprawozdaniach finansowych.

10.2. Prognoza przychodów i kosztów w analizowanym okresie dla wariantu inwestycyjnego i bezinwestycyjnego, projekcja sprawozdań finansowych

10.2.1. Projekcja kosztów rodzajowych oraz pozostałych przychodów i kosztów operacyjnych

W modelu przedstawione zostały zakładane koszty eksploatacyjne odrębnie dla infrastruktury kanalizacyjnej/oczyszczania ścieków oraz wodociągowej, w układzie rodzajowym dla wariantu bezinwestycyjnego i wariantu inwestycyjnego. Na podstawie planu kosztów dla obu wariantów została obliczona zmiana poziomu kosztów wynikająca z realizacji przedsięwzięcia.

Szczegółowe określenie kosztów dla okresu objętego analizą dla sieci kanalizacyjnej i wodociągowej prezentuje **Załącznik Analiza Finansowa i Ekonomiczna Tabela nr 3, 6 i Tabela nr 7**. Tabele te pokazują również różnicę w kosztach eksploatacyjnych systemu pomiędzy wariantem inwestycyjnym i wariantem bezinwestycyjnym.

Podstawą przyjęcia kosztów funkcjonowania systemu dla wariantu bezinwestycyjnego były koszty faktycznie poniesione w związku z eksploatacją infrastruktury oczyszczania ścieków i wodociągowej w 2008r. – zgodnie z danymi historycznymi uzyskanymi od operatora. Dla wariantu bezinwestycyjnego oraz inwestycyjnego podzielono koszty operacyjne na stałe i zmienne:

1. Koszty zmienne:
 - zużycie materiałów i energii,
 - usługi obce,
 - podatki i opłaty.
2. Koszty stałe:
 - wynagrodzenia,

- pozostałe.

W celu dokonania projekcji kosztów zmiennych, na podstawie wartości kosztów z lat 2007 i 2008 r oraz planowanych na rok 2009. obliczone zostały koszty jednostkowe w odniesieniu do ilości sprzedanej wody oraz ilości odebranych ścieków. Następnie jako całkowity koszt w kolejnych latach przyjęto iloczyn średniego kosztu jednostkowego z trzech ostatnich lat kosztu jednostkowego oraz prognozowanej wielkości sprzedaży w danym roku. Koszty jednostkowe w kolejnych latach zostały zaktualizowane o zakładaną wielkość inflacji.

Prognoza wielkości odpisów amortyzacyjnych wykonana została w podziale na następujące rodzaje odpisów (zob. Załącznik 1 Tabela 3):

- odpisy amortyzacyjne dotyczące istniejącego majątku składającego się na system wodno – ściekowy,
- odpisy amortyzacyjne majątku, który powstanie w ramach realizacji projektu.
- Wysokość odpisów dla istniejącego majątku, została przyjęta na podstawie danych operatora, pochodzących z ewidencji środków trwałych. Wysokość odpisów dla majątku, który powstanie określono na podstawie przewidywanej wartości początkowej środków trwałych Zastosowana została stawka amortyzacji w wysokości 5,0% dla maszyn i urządzeń oraz 2,5% dla budowli.
- Uwzględnione zostały również zwiększenia odpisów amortyzacyjnych wynikające ze zwiększenia wartości środków trwałych w ramach inwestycji odtworzeniowych.

W związku z faktem, iż Beneficjent nie prowadzi statystyki dotyczącej części stałej i zmiennej w poszczególnych rodzajach kosztów, koszty zmienne przyjęto jako w pełni zmienne, natomiast w kosztach stałych nie przewidziano części zmiennej.

Zarówno dla wariantu inwestycyjnego jak i bezinwestycyjnego zostały przyjęte następujące założenia dotyczące poziomu kosztów operacyjnych systemu.

Koszty funkcjonowania systemu dla 2008r. przedstawiały się następująco.

Tabela 93 Koszty rodzajowe w 2008r. dla całego systemu wodno - kanalizacyjnego

Koszty rodzajowe	Woda	Kanalizacja
1. Amortyzacja	747 269	1 321 605
2. Zużycie materiałów i energii	4 549 451	213 900
3. Usługi obce	177 646	4 172 322
4. Podatki i opłaty	21 132	827 529
5. Wynagrodzenia	442 725	2 070 693
6. Świadczenia na rzecz pracowników	84 030	507 682
7. Pozostałe	0	99 217

Źródło: Opracowanie własne

Dla wariantu inwestycyjnego zostały przyjęte następujące założenia dotyczące poziomu kosztów funkcjonowania systemu:

Amortyzacja

Amortyzacja dla nowopowstałych w ramach projektu składników majątku trwałego została określona stawką liniową zgodnie z następującymi założeniami:

- amortyzacja dotycząca budynków i obiektów inżynierii lądowej i wodnej – stawka 2,5% w skali roku.

Przyjęto, że do taryf zostanie wliczona całość amortyzacji majątku powstałego w ramach projektu zgodnie z zasadą „zanieczyszczający płaci”. Przyjęta stawka amortyzacji uwzględnia różne okresy życia poszczególnych aktywów w ramach projektu.

Zużycie materiałów i energii

Zużycie materiałów i energii obejmuje koszty materiałów związanych z koniecznością prowadzenia bieżących napraw i konserwacji. Przyjęto, że wielkość nakładów na bieżące naprawy po realizacji inwestycji zwiększy się proporcjonalnie do wskaźnika wzrostu długości kanalizacji sanitarnej oraz sieci wodociągowej. W przypadku energii, wartość ta zwiększy się proporcjonalnie do przyrostu ilości oczyszczonych ścieków oraz dostarczonej wody.

Usługi obce

Zakup usług związanych z bieżącymi kosztami napraw i remontów kanalizacji oraz sieci wodociągowej po realizacji inwestycji zwiększy się proporcjonalnie do przyrostu długości tych sieci.

Podatki i opłaty

Wielkość kosztu związanego z podatkami i opłatami przyjęto proporcjonalnie do przyrostu ilości oczyszczonych ścieków oraz dostarczonej wody. Istotny koszt stanowią tu opłaty za korzystanie ze środowiska.

Wynagrodzenia

W całym prognozowanym okresie przyjęto realny średnioroczny wzrost wielkości wynagrodzeń wraz z narzutami zgodnie z **Wariantami rozwoju gospodarczego Polski, Wytyczne w zakresie wybranych zagadnień związanych z przygotowaniem projektów inwestycyjnych, w tym projektów generujących dochód**. Dla pozostałego okresu analizy przyjęto wartości, jak z ostatniego roku ww. prognoz.

Przyjęto, że w ramach realizacji przedsięwzięcia nie powstaną dodatkowe miejsca pracy.

Pozostałe

Koszty pozostałe obejmują przede wszystkim przypisane koszty wydziałowe, ogólne i laboratoryjne, a także administracyjne. Przyjęto ewentualny realny wzrost tych kosztów w

wysokości 1% rocznie (na podstawie dotychczasowego wzrostu wartości omawianej części kosztów).

10.2.2. Prognoza przychodów, w tym strategia cenowa

Prognoza przychodów

W celu zapewnienia przejrzystości wykonanych obliczeń, prognozę przychodów wykonano w oparciu o uśrednioną stawkę taryfową dla wszystkich odbiorców. Kalkulacja cen za dostarczenie wody oraz odbiór ścieków została przeprowadzona w oparciu o wielkość kosztów operacyjnych funkcjonowania projektu.

Plan przychodów wynika bezpośrednio z przyjętych założeń dotyczących prognozy popytu na usługi wodno – kanalizacyjne oraz polityki cenowej w okresie eksploatacji projektu. Wielkość przychodów w danym roku stanowi iloczyn ilości odebranych ścieków/dostarczonej wody oraz ceny za odbiór ścieków/dostarczenie wody.

Przychody generowane przez system wodno – kanalizacyjny w okresie objętym analizą zostały określone na poziomie niezbędnych przychodów zapewniających prawidłowe funkcjonowanie systemu wodno – ściekowego, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie określania taryf, wzoru wniosku o zatwierdzenie taryf oraz warunków rozliczeń za zbiorowe zaopatrzenie w wodę i zbiorowe odprowadzanie ścieków. Poziom niezbędnych przychodów ustalony został jako suma następujących elementów:

- Kosztów eksploatacji i utrzymania, w tym opłat za korzystanie ze środowiska,
- Amortyzacji,
- Spłaty rat kapitałowych od zaciągniętych pożyczek ponad wartość amortyzacji,
- Kosztów finansowych – spłaty odsetek od zaciągniętych kredytów oraz pożyczek,
- Rezerwy na należności nieregularne - określonej na poziomie średniej z dwóch ostatnich lat.
- Marży zysku – określonej na poziomie średniej z dwóch ostatnich lat.

Szczegółowy plan przychodów w podziale na infrastrukturę ściekową i wodną znajduje się w **Załączniku Analiza Finansowa i Ekonomiczna Tabela nr 8**.

Strategia cenowa

Podmiotem eksploatującym powstałą w ramach projektu infrastrukturę będzie Zakład Gospodarki Wodno-Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim Sp. z o.o. Opłaty za dostarczanie wody i odprowadzanie ścieków stosowane przez operatora będą każdorazowo zarządzane w drodze Uchwały.

Dla okresu perspektywicznego przyjęta została prognoza cen za usługi wodno – kanalizacyjne, określona na poziomie zapewniającym pokrycie kosztów funkcjonowania systemu oraz odpisów amortyzacyjnych dla nowopowstałego majątku.

Amortyzacja dla nowopowstałych w ramach projektu składników majątku trwałego została określona stawką liniową zgodnie z następującymi założeniami:

- amortyzacja dotycząca budynków i obiektów inżynierii lądowej i wodnej – stawka 2,5% w skali roku.

Przyjęto, że do taryf zostanie wliczona całość amortyzacji majątku powstałego w ramach projektu zgodnie z zasadą „zanieczyszczający płaci”. Przyjęta stawka amortyzacji uwzględnia różne okresy życia poszczególnych aktywów w ramach projektu.

Taryfa jednostkowa została wyznaczona poprzez określenie niezbędnych przychodów funkcjonowania sieci wodociągowej i kanalizacyjnej oraz podzielenie ich odpowiednio przez prognozowane ilości wody i ścieków. W analizowanym okresie do taryf nie będą stosowane dopłaty, zgodnie z zasadą „sprawiedliwości społecznej”.

Szczegółowe wyliczenie opłat za usługi wodno - kanalizacyjne, zgodnie z przyjętą metodologią zostało przedstawione w **Załączniku Analiza Finansowa i Ekonomiczna Tabela nr 5**.

10.2.3. Zapotrzebowanie na kapitał obrotowy

Kalkulacja zapotrzebowania na kapitał obrotowy została przeprowadzona w oparciu o wskaźniki rotacji wyliczone dla wcześniejszych okresów działalności Zakładu Gospodarki Wodno-Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim Sp. z o.o.

Tabela 94 Wskaźniki rotacji

	Wskaźnik rotacji w 2008r. [dni]
Zapasy	3
Należności	42
Zobowiązania	72

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Beneficjenta.

Kapitał Obrotowy Netto (KON) określa wielkość środków pieniężnych, jaka będzie niezbędna do zakupu materiałów służących realizacji procesów produkcyjnych. W przypadku operatorów systemów wodno-ściekowych będą to: materiały, wynagrodzenia, remonty bieżące, usługi obce. Kwoty określające przyrost KON większe od zera oznaczają, że w danym roku nastąpi wzrost zapotrzebowania na surowce, materiały, itp. Wiąże się to z oddaniem do użytkowania nowej infrastruktury.

Na podstawie analizy danych historycznych z poszczególnych gmin przyjęto następujące wyjściowe wskaźniki rotacji składników majątku obrotowego:

- **Zapasy**, obliczone na podstawie wielkości całorocznego zużycia materiałów i energii przy założeniu okresu utrzymywania zapasów (przyjęto założenie, że okres utrzymywania zapasów będzie na stałym poziomie).
- **Należności**, obliczone na podstawie całorocznej wartości sprzedaży netto przy założeniu okresu spływu należności.
- **Zobowiązania bieżące**, obliczone na podstawie całorocznych wydatków na materiały i energię oraz usługi obce przy założeniu stałego okresu regulowania zobowiązań w całym okresie prognozy.

W analizie przyjęto, że koszty związane ze zwiększeniem zapotrzebowania na kapitał obrotowy będą finansowane ze środków wypracowywanych na bieżąco przez Spółkę.

Szczegółowa prognoza zapotrzebowania na kapitał obrotowy netto została przedstawiona w **Załączniku Analiza Finansowa i Ekonomiczna Tabela nr 3**.

10.2.4. Prognoza sprawozdań finansowych

Szczegółowa prognoza sprawozdań finansowych znajduje się w **Załączniku Analiza Finansowa i Ekonomiczna Tabele nr 9 - 17**.

Rachunek zysków i strat

Prognoza rachunku zysków i strat dla analizowanego przedsięwzięcia została wykonana zgodnie z ustawą o rachunkowości na poziomie szczegółowości grup głównych. Prognoza ta obejmuje zmianę poszczególnych wartości wywołaną projektem, określoną jako różnica pomiędzy scenariuszem „Podmiot z Projektem UE” oraz „Podmiot bez Projektu UE”.

W rachunku wyników dla Projektu UE dotacja Funduszu Spójności została w sposób systematyczny i racjonalny ujęta jako przychód przez okres ekonomicznego użytkowania tych aktywów, których dotyczyła. Stanowi ona zatem przychód przyszłych okresów (pozostałe przychody operacyjne), który w sposób racjonalny i systematyczny ujmowany jest jako przychód na przestrzeni okresu użytkowania składnika aktywów.

W okresie eksploatacji, wynik na sprzedaży równy jest zero w całym prognozowanym okresie – w taryfę wliczono całość amortyzacji. Zysk netto będzie dodatni od 2026 roku (dotację ujęto w pozostałych przychodach operacyjnych, w odniesieniu do amortyzacji składników dofinansowanego majątku). Kwota dotacji nie jest opodatkowana, w związku z czym podatek w całym okresie równy jest zero (Projekt UE nie generuje opodatkowanych dochodów).

Bilans

Prognoza bilansu została przygotowana dla wariantu „Podmiot bez Projektu UE” oraz „Podmiot z Projektem UE”, a także dla wariantu „Projekt UE”. Na aktywa trwałe składają się przede wszystkim rzeczowe aktywa trwałe. Założono, że w wypadku realizacji przedsięwzięcia ZGWK zostanie dofinansowany przez swojego właściciela Miasto Tomaszów Mazowiecki w następujących kwotach: 3 163 000 PLN w 2010 roku, corocznie o 2 mln PLN w latach 2011-2013 (3 lata), łącznie o 6 mln PLN (w gotówce).

Bilans – „Projekt UE”

Założono, że cały zysk z danego roku ujmowany jest w pozycji zysk/strata z lat ubiegłych. Dotacja Funduszu Spójności ujęta została w rozliczeniach międzyokresowych przychodów i rozliczana jako przyszłe przychody w odniesieniu do amortyzacji środków trwałych będących przedmiotem dofinansowania.

Przy sporządzaniu bilansu dla „Projektu UE” ujęto wkład własny Beneficjenta (przeznaczony na realizację inwestycji oraz spłatę zaciągniętych zobowiązań) oraz środki przeznaczone na inwestycje odtworzeniowe jako kapitał podstawowy projektu po stronie pasywów. W okresie realizacji projektu, składniki majątku wytworzone w ramach projektu ujmowane są w bilansie jako środki trwałe w budowie.

Rachunek przepływów pieniężnych

Prognoza rachunku przepływów pieniężnych dla analizowanego przedsięwzięcia została wykonana w układzie zgodnym z Ustawą o rachunkowości, metodą pośrednią.

Rachunek przepływów pieniężnych – „Projekt UE”

Dotacja z Funduszu Spójności została uwzględniona w rachunku jako zmiana stanu rozliczeń międzyokresowych. Przyjęto, iż w prognozie rachunku przepływów pieniężnych dla „Projektu UE”, wkład własny Beneficjenta będzie przepływem pieniężnym (z punktu widzenia projektu), w związku z czym ujęty został jako wpływ z działalności finansowej dla „Projektu UE”.

Rachunek przepływów pieniężnych ma na celu zidentyfikowanie nadwyżek lub niedoborów gotówki związanej z realizacją projektu. W całym okresie funkcjonowania projektu nie wystąpiły ujemne przepływy gotówkowe (Beneficjent musi zapewnić finansowanie Projektu).

W kalkulacji przepływów pieniężnych z działalności operacyjnej zostały uwzględnione zmiany poszczególnych składników kapitału obrotowego.

Środki pieniężne z działalności operacyjnej na koniec każdego roku w okresie eksploatacji zamykają się wartością dodatnią.

Należy zatem stwierdzić, iż dodatnie saldo środków pieniężnych na koniec okresu w okresie objętym analizą gwarantuje płynność finansową projektu.

Rachunek przepływów pieniężnych – „Podmiot z Projektem UE”

Rachunek przepływów pieniężnych skalkulowany dla wariantu „Podmiot z Projektem UE” pokazuje, iż realizacja projektu nie wpływa na utratę płynności finansowej. W każdym roku objętym analizą środki pieniężne na koniec okresu dla Operatora zamykają się wartością dodatnią.

Wykonana została analiza wskaźnikowa sprawozdań finansowych w Załączniku Analiza Finansowa i Ekonomiczna Tabela nr 21.

10.3. Założenia do analizy luki finansowej i analizy efektywności

Analiza luki finansowej

Kalkulację luki finansowej oraz poziomu dofinansowania przeprowadzono w oparciu o **Wytyczne Ministerstwa Rozwoju Regionalnego w zakresie wybranych zagadnień związanych z przygotowaniem projektów inwestycyjnych, w tym projektów generujących dochód**.

Metoda luki w finansowaniu ma na celu określenie poziomu wydatków kwalifikowalnych, zgodnie z art. 55 ust. 2 Rozporządzenia Rady (WE) nr 1083/2006, stanowiącego podstawę ustalenia poziomu dofinansowania, który z jednej strony gwarantuje, że projekt będzie miał wystarczające zasoby finansowe na jego realizację, z drugiej zaś pozwala uniknąć przyznania nienależnych korzyści odbiorcy pomocy, czyli finansowania projektu w wysokości wyższej niż jest to konieczne (tzn. zapewniającej rentowność projektu na poziomie wyższym niż tzw. „zwykle oczekiwana rentowność”).

W celu obliczenia luki w finansowaniu odniesiono się do przepływów pieniężnych, uwzględniając następujące kategorie zdyskontowanych przepływów pieniężnych:

- zdyskontowane nakłady inwestycyjne projektu (DIC),
- zdyskontowane przychody projektu,
- zdyskontowane koszty operacyjne projektu,
- zdyskontowana wartość rezydualna.

Na potrzeby obliczenia luki założono, że całość nadwyżki ceny rynkowej nad akceptowalną obniża przychody Beneficjenta.

Luka w finansowaniu została obliczona w następujący sposób:

1. Określenie wskaźnika luki w finansowaniu (R):

$$R = \text{Max EE/DIC}$$

gdzie:

- Max EE to maksymalny wydatek kwalifikowalny = DIC – DNR,
 - DIC to suma zdyskontowanych nakładów inwestycyjnych projektu,
 - DNR to suma zdyskontowanych dochodów (przychodów netto) = suma zdyskontowanych przychodów – suma zdyskontowanych kosztów operacyjnych + zdyskontowana wartość rezydualna.
2. Określenie „kwoty decyzji” (Decision Amount, DA), tzn. „kwoty, dla której ma zastosowanie stopa współfinansowania dla danej osi priorytetowej:

$$DA = EC * R$$

gdzie:

- EC to koszty kwalifikowalne (niezdyskontowane).

3. Określenie (maksymalnej) dotacji UE:

$$\text{Dotacja UE} = DA * \text{Max CRpa}$$

gdzie:

- Max CRpa to maksymalna wielkość współfinansowania określona dla osi priorytetowej w decyzji Komisji przyjmującej program operacyjny

Do obliczeń wartości bieżącej kosztów oraz przychodów zastosowana została stopa dyskontowa na poziomie 8%. Przychody generowane przez wnioskowany projekt zostały obliczone jako przychody różnicowe pomiędzy wariantem inwestycyjnym oraz bezinwestycyjnym. Do obliczenia przychodów na potrzeby analizy luki w finansowaniu zastosowano amortyzację majątku powstałego w ramach projektu w pełnej wysokości. Następnie przychody różnicowe generowane przez projekt zostały w kolejnych latach pomniejszone o różnicowe koszty eksploatacyjne projektu (bez amortyzacji). Do obliczonych w ten sposób przychodów netto dodana została wartość rezydualna inwestycji, obliczona jako wartość netto na rok zakończenia analizy środków trwałych wytworzonych w ramach projektu.

Analiza efektywności finansowej

Wskaźniki FNPV/C i FRR/C

Obliczenie finansowej zaktualizowanej wartości netto projektu polega na ustaleniu bieżącej wartości zdyskontowanych przyszłych wpływów i wydatków przypadających na cały okres użytkowania projektu. W rozpatrywanym przypadku uzasadnione jest przyjęcie stopy dyskonta w wysokości 8% p.a.

Obliczenie finansowej wewnętrznej stopy zwrotu z inwestycji polega na ustaleniu, przy jakiej wartości stopy dyskontowej wartość zaktualizowanych przepływów finansowych netto będzie równa zero (nastąpi zrównanie zdyskontowanej wartości przychodów i kosztów projektu).

Wewnętrzna stopa zwrotu określa tym samym rentowność środków zaangażowanych w realizację inwestycji. Obliczając finansową wewnętrzną stopę zwrotu z inwestycji traktujemy całkowite nakłady inwestycyjne jako wydatek.

Wskaźniki zostały określone dla podstawowej stopy dyskontowej na poziomie 8% oraz dla 7% i 9%.

Wartości wskaźników FNPV/C oraz FRR/C zostały zaprezentowane w dwóch wariantach: bez uwzględnienia dotacji oraz z uwzględnieniem dotacji.

Wskaźniki FNPV/K i FRR/K

Wskaźniki FNPV/K i FIRR/K oblicza się w ten sam sposób co wskaźniki FNPV i FRR. Różnica polega tylko na tym, że przy obliczeniach finansowych wskaźników efektywności kapitału własnego uwzględniamy w przepływach pieniężnych tylko kapitał własny (po stronie wypływów pieniężnych). Tym samym możemy policzyć efektywność wydatkowania środków własnych.

10.4. Obliczenie poziomu wsparcia środkami pomocowymi

W oparciu o obliczony poziom dofinansowania projektu ze środków Funduszu Spójności, oraz prognozowany poziom kosztów i przychodów dla systemu wodociągowo – kanalizacyjnego, wykonana została analiza płynności i trwałości finansowej przedsięwzięcia. Wykazała ona, że dla proponowanego poziomu dofinansowania oraz przewidywanej struktury finansowania środków własnych, saldo pieniężne dla systemu wodociągowo – kanalizacyjnego na koniec każdego roku analizy będzie większe od zera, co zapewni wykonalność finansową inwestycji.

Dla niniejszego projektu, zgodnie z metodologią zaprezentowaną w rozdziale 10.3, efektywna stopa dofinansowania wynosi **57,88%** kosztów kwalifikowanych. Szczegółowa metodologia obliczeń luki finansowej została przedstawiona w **Załączniku Analiza Finansowa i Ekonomiczna**

Tabela nr 19.

LUKA W FINANSOWANIU	Wartość zdyskontowana
Przychody Projektu (w rozumieniu art.. 55 ust1 Roz.1083/2006)	71 813 838
Koszty operacyjne Projektu, w tym:	35 455 663
Koszty operacyjne - wypływy pieniężne	30 827 628
Nakłady odtworzeniowe	4 435 879
Zmiany w kapitale obrotowym netto	192 156
Wartość rezydualna	9 002 024
Nakłady inwestycyjne (bez rezerw)	142 211 063
stopa dyskonta	8%
Maksymalne kwalifikowalne wydatki (MAX EE)=DIC-DNR	96 850 864
Zdyskontowane koszty inwestycyjne (DIC)	142 211 063
Zdyskontowany przychód netto (dochód) (DNR)	45 360 199

Kwota decyzji (DA) = EC*R	126 720 292
Koszty kwalifikowane (niezdyskontowane) (EC)	186 079 724
Luka finansowa [R] = MaxEE/DIC	68,10%
Dotacja UE = DA*MaxCRpa	107 712 248
Przyjęta przez Beneficjenta stopa współfinansowania CRpa	85,00%
Efektywna stopa dofinansowania projektu z UE (Dotacja UE/EC)	57,88%
Luka finansowa	
Maksymalny wydatek kwalifikowany (MaxEE)	96 850 863,96
Wskaźnik luki w finansowaniu (R)	68,10%
Kwota decyzji (DA)	126 720 292,33
Wartość maksymalnego dofinansowania	107 712 248,48
Efektywna stopa dofinansowania z FS	57,88%

10.5. Analiza efektywności przedsięwzięcia, obliczenie NPV i IRR

Na podstawie strumieni przepływów pieniężnych generowanych przez projekt, które zostały określone w analizie rentowności, obliczono również podstawowe wskaźniki efektywności finansowej inwestycji: wartość bieżącą netto oraz wewnętrzną stopę zwrotu z inwestycji.

Wskaźniki FNPV/C i FRR/C

Finansowa wewnętrzna stopa zwrotu (FRR) dla przepływów pieniężnych określonych bez uwzględnienia dotacji jest liczbą dodatnią, ale bardzo niewielką, bo wynoszącą 0,58% i jest ona zdecydowanie mniejsza od przyjętej podstawowej stopy dyskontowej (8%). Projekt nie tworzy zatem wystarczająco dużych wpływów pieniężnych, aby pokryć wyływy i wartość FNPV jest ujemna. Drugi wskaźnik oceniający efektywność inwestycji - finansowa zaktualizowana wartość netto (FNPV) jest wartością ujemną co powoduje, że w badanym okresie nie nastąpi zwrot zainwestowanych środków finansowych.

Dla przepływów pieniężnych określonych dla wariantu z uwzględnieniem dotacji finansowa wewnętrzna stopa zwrotu (FIRR) jest liczbą dodatnią i wynosi 6,78%. Wartość ta oznacza, iż przy danych przepływach pieniężnych średnia stopa zwrotu z inwestycji wynosi 6,78%, jest zatem mniejsza od przyjętej podstawowej stopy dyskontowej. Projekt nie tworzy zatem wystarczająco dużych wpływów pieniężnych, aby pokryć wyływy i wartość FNPV jest nadal ujemna. Pomimo uwzględnienia dotacji w przepływach finansowych projekt pozostaje nierentowny z czysto finansowego punktu widzenia, ale należy pamiętać, że większość interwencji w infrastrukturę społeczną ma takie wyniki.

Szczegółowa metodologia obliczeń wskaźników efektywności finansowej projektu została przedstawiona w **Załączniku Analiza Finansowa i Ekonomiczna Tabela nr 18**.

Tabela 95 Wskaźniki FNPV/C oraz FRR/C bez uwzględnienia dotacji

stopa dyskontowa	8,0%	7,0%	9,0%
Finansowa zaktualizowana wartość netto inwestycji (FNPV/C)	-96 850 863,96	-92 910 756,59	-99 586 208,11

Finansowa wewnętrzna stopa zwrotu z inwestycji (FRR/C)	0,58%
--------------------------------------------------------	-------

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 96 Wskaźniki FNPV/C oraz FRR/C z uwzględnieniem dotacji

stopa dyskontowa	8,0%	7,0%	9,0%
Finansowa zaktualizowana wartość netto inwestycji (FNPV/C)	-7 472 900,15	-1 517 566,68	-12 157 173,42
Finansowa wewnętrzna stopa zwrotu z inwestycji (FRR/C)	6,78%		

Źródło: Opracowanie własne.

Wskaźniki FNPV/K i FRR/K

Finansowa wewnętrzna stopa zwrotu z kapitału krajowego (FIRR/K) oraz finansowa zaktualizowana wartość netto z kapitału (FNPV/K) określa efektywność inwestycji w przypadku, gdy projekt zostałby sfinansowany tylko ze środków krajowych (środków własnych Beneficjenta oraz zaciągniętego kredytu). Wskaźniki efektywności wskazują na możliwości pokrycia udziału własnego Beneficjenta w kosztach inwestycji z przyszłych przepływów gotówkowych, gdy realny koszt pozyskania kapitału będzie niższy niż 6,78%. Przy przyjętych założeniach (stopie dyskontowej na poziomie 8%) wskaźniki efektywności wskazują na brak możliwości pokrycia wydatków inwestycyjnych z przyszłych przepływów gotówkowych, jakie wygeneruje projekt w okresie 30 lat objętych przedmiotową analizą.

Szczegółowa metodologia obliczeń wskaźników efektywności finansowej projektu została przedstawiona w **Załączniku Analiza Finansowa i Ekonomiczna Tabela nr 18**.

Tabela 97 Wskaźniki FNPV/K oraz FRR/K

stopa dyskontowa	8,0%	7,0%	9,0%
Finansowa zaktualizowana wartość netto inwestycji (FNPV/K)	-11 758 759	-9 120 156	-13 675 489
Finansowa wewnętrzna stopa zwrotu z inwestycji (FIRR/K)	4,90%		

Źródło: Opracowanie własne.

10.6. Ocena wyników analizy finansowej, sporządzenie analizy wskaźnikowej

Przeprowadzona analiza finansowa wskazuje, że:

- projekt bez uwzględnienia dotacji generuje ujemne przepływy finansowe, a jego wewnętrzna stopa zwrotu jest wartością ujemną,

- projekt z uwzględnieniem dotacji charakteryzuje się dodatnią wartością FRR, natomiast przy przyjętej stopie dyskonta (8%) aktualna wartość przepływów pieniężnych przyjmuje wartość ujemną,
- ze względu na generowany dochód netto, efektywna stopa dofinansowania wyniesie 57,88%,
- analiza przepływów finansowych pokazuje, że Podmiot z Projektem UE charakteryzuje się stabilnością finansową w całym okresie analizy.
- Przeprowadzone analizy doprowadziły do ustalenia wymaganego poziomu dofinansowania na 57,88%, kosztów kwalifikowanych inwestycji. Przy tych założeniach, obliczone wskaźniki wewnętrznej stopy zwrotu oraz wartości bieżącej netto dla projektu i dla kapitału krajowego wskazują, że z punktu widzenia założeń i zasad związanych z udzielaniem pomocy z Funduszu Spójności, proponowany poziom dofinansowania jest wartością optymalną.
- Ujemna wartość FNPV/C oraz niższa niż zastosowana stopa dyskonta wartość FRR/C (bez uwzględnienia dotacji), wskazują, że projekt nie jest zyskowy i kwalifikuje się do dofinansowania z Funduszu Spójności. Jednocześnie FRR/C z uwzględnieniem dotacji zbliżone do zastosowanej stopy dyskontowej oraz FNPV/C, wskazują że założone dofinansowanie sprawia, że realizacja projektu nie będzie wiązała się ze znacznymi stratami finansowymi Beneficjenta, jak również projekt nie będzie generował nadmiernych zysków.
- Sumując wyniki przeprowadzonej analizy rentowności, można stwierdzić, że proponowany poziom dofinansowania określony metodą luki w finansowaniu na poziomie 57,88%, jest optymalny i zapewnia najbardziej efektywną alokację środków Funduszu Spójności.
- Drugim etapem analizy projektu pod kątem finansowym była analiza finansowa – płynności. Miała ona za zadanie sprawdzenie trwałości i wykonalności finansowej inwestycji przy założonym poziomie dofinansowania oraz analizę wpływu alternatywnych sposobów finansowania projektu na jego płynność i cenę usług wodno – ściekowych. Wykonana została prognoza bilansu rachunku wyników, rachunku przepływów pieniężnych operatora systemu oraz analiza wskaźnikowa. Szczegółowe obliczenia zostały przedstawione w *Załączniku 1*.

W poniższej tabeli przedstawiono wybrane podstawowe wskaźniki finansowe:

	2011	2012	2013	2014	2015	2020	2030
Wskaźniki rentowności							
Wskaźnik ROA	3,35%	2,53%	0,99%	1,15%	1,30%	2,17%	4,50%
Wskaźnik ROE	7,40%	7,25%	3,91%	4,19%	4,47%	5,69%	7,33%
Wskaźnik ROS	14,65%	14,26%	6,64%	6,94%	7,21%	8,11%	8,58%
Wskaźniki płynności							
Wskaźnik płynności bieżącej	6,3	7,6	8,8	9,9	10,4	11,8	10,0
Wskaźnik płynności - szybki	6,2	7,5	8,8	9,9	10,4	11,8	9,9

Wskaźnik płynności gotówkowej	5,4	6,7	7,9	9,0	9,4	10,6	8,7
Wskaźniki pokrycia obsługi długu							
Wskaźniki pokrycia I	87,10%	57,88%	43,54%	30,54%	34,82%	62,47%	166,79%
Wskaźniki pokrycia II	125,24%	107,35%	93,15%	62,66%	68,56%	97,50%	194,81%
Wskaźnik ogólnego zadłużenia	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2
WPOD	18,3	21,2	47,5	46,2	28,2	32,6	48,7

Analiza wskaźnikowa została przeprowadzona w oparciu o wskaźniki ROA, ROE, ROS oraz wskaźnik płynności finansowej. Szczegółowe obliczenia zostały przedstawione w **Załączniku Analiza Finansowa i Ekonomiczna Tabela nr 21**.

Wskaźniki płynności mierzą zdolność podmiotu do wywiązywania się z krótkoterminowych zobowiązań. Wskaźnik płynności bieżącej pokazuje zdolność firmy do regulowania swoich zobowiązań środkami obrotowymi, natomiast wskaźnik płynności szybkiej pokazuje stopień pokrycia zobowiązań krótkoterminowych aktywami o dużym stopniu płynności, tzn. mierzy natychmiastową zdolność firmy do spłaty długów. Optymalna wartość wskaźnika płynności bieżącej wynosi 1,2 – 2,0, natomiast wskaźnika płynności szybkiej 1,0 – 1,2, w przypadku analizowanego podmiotu wartość w/w wskaźników jest wyższa do tych wartości. Oznacza to, że analizowany podmiot nie wykazuje kłopotów związanych z brakiem płynności i zagrożenia bieżącej zdolności firmy do terminowego regulowania zobowiązań.

Wskaźniki rentowności służą do oceny wielkości zysku osiągniętego z poniesionych przez podmiot nakładów, obliczone zostały trzy podstawowe wskaźniki: wskaźnik rentowności kapitału (ROE), wskaźnik rentowności sprzedaży (ROS), wskaźnik rentowności aktywów (ROA). Wskaźnik ROE informuje o wielkości zysku netto, przypadającego na jednostkę kapitału zainwestowanego, wskaźnik ROS określa zdolność firmy do generowania zysku przez sprzedaż, wskaźnik ROA określa stosunek wielkości zysku netto, wypracowanego przez podmiot, do wartości zaangażowanego w firmie majątku. Dla analizowanego podmiotu wszystkie w/w wskaźniki są wyższe od wartości przeciętnych, co oznacza że analizowany podmiot z poniesionej jednostki nakładów osiągnie wyższe niż przeciętnie zyski.

Wskaźniki zadłużenia informują o zadłużeniu podmiotu i jego zdolnościach do obsługi tego zadłużenia. Wskaźniki pokrycia (informują o stopniu zabezpieczenia zobowiązań długoterminowych przez rzeczowe składniki majątku firmy) oraz wskaźnik pokrycia obsługi długu (informuje o ile wpływy pieniężne przewyższają wydatki związane z obsługą zadłużenia).

Wszystkie analizowane dla Podmiotu wskaźniki osiągają wielkości zadowalające.

11. Analiza społeczno-ekonomiczna

W przeciwieństwie do analizy finansowej, skupiającej się głównie na przepływach finansowych z punktu widzenia Inwestora / Beneficjenta, przedmiotem analizy CBA jest kalkulacja możliwie wszystkich kosztów i korzyści dla społeczeństwa, wynikających z realizacji, a następnie eksploatacji projektu inwestycyjnego. Należy zaznaczyć, że niniejsza analiza CBA, jak większość z dotychczas wykonanych tego typu analiz, zawiera opis tylko części kosztów i korzyści, skupia się przede wszystkim na korzyściach i kosztach czerpanych z wartości określonej/uchwytej otoczenia (szczegóły zostały przedstawione w dalszej części niniejszego rozdziału). Wynika to przede wszystkim z trudności w szacowaniu wartości kosztów i korzyści nie związanych bezpośrednio z cenami rynkowymi. Mimo to zostały wskazane koszty i korzyści, których nie bierze się pod uwagę lub uznano jako generalnie 'niemierzalne', mające jednak istotny wpływ na decyzję o wdrożeniu projektu.

11.1. Metodyka analizy

Analiza ekonomiczna została przygotowana zgodnie „Wytycznymi w zakresie wybranych zagadnień związanych z przygotowaniem projektów inwestycyjnych, w tym projektów generujących dochód” z dnia 15 stycznia 2009, opracowanymi przez Ministerstwo Rozwoju Regionalnego. Zgodnie z w/w wytycznymi w przypadku dużych projektów, zgodnie z zapisami art. 40 rozporządzenia Rady (WE) nr 1083/2006, obowiązkowe jest przeprowadzenie pełnej analizy kosztów i korzyści. Przyjęto następujące założenia:

- Analiza ekonomiczna przeprowadzana jest w drodze skorygowania wyników analizy finansowej o efekty fiskalne, efekty zewnętrzne oraz ceny rozrachunkowe,
- Do oszacowania kosztów i korzyści ekonomicznych stosowana jest, podobnie jak w analizie finansowej, metodologia DCF,
- Podstawą do przeprowadzenia analizy ekonomicznej są przepływy środków pieniężnych określone w analizie finansowej. Przy określaniu ekonomicznych wskaźników efektywności dokonano niezbędnych korekt dotyczących:
 - a) efektów fiskalnych (transferów),
 - b) efektów zewnętrznych,
 - c) przekształceń z cen rynkowych na ceny rozrachunkowe.

Wprowadzona została korekta dotycząca efektów zewnętrznych mająca na celu ustalenie wartości negatywnych i pozytywnych skutków projektu (odpowiednio kosztów i korzyści zewnętrznych). Ponieważ efekty zewnętrzne, z samej definicji, następują bez pieniężnego przepływu, nie są one uwzględnione w analizie finansowej, w związku z czym muszą zostały oszacowane i wycenione.

Celem CBA jest przeanalizowanie wpływu przedsięwzięcia na poziom dobrobytu społeczności regionu (bądź kraju) w którym przedsięwzięcie to jest realizowane. Podejście to odróżnia CBA od analizy finansowej, która bierze pod uwagę jedynie koszty i korzyści, które generuje przedsięwzięcie dla inwestora. W CBA należy uwzględnić łączne koszty i korzyści z punktu widzenia społeczności będącej beneficjentem przedsięwzięcia. Podstawowa zasada przy wyborze projektów mówi, iż korzyści wynikające z przedsięwzięcia powinny przewyższać jego koszty.

Wymienione poniżej korzyści i koszty bazują na generalnych preferencjach społeczeństwa zamieszkującego teren projektu, a dotyczących priorytetów w zakresie jakości środowiska naturalnego i standardu życia. Należy podkreślić, że preferencje te nie były dotychczas przedmiotem szczegółowych badań rynkowych i socjologicznych.

Analiza CBA została przygotowana według niżej przedstawionego schematu postępowania:
Analiza odchyleń cenowych, płacowych, oraz aspektów podatkowych

Odchylenia cenowe środków produkcji nie zostały uwzględnione w analizie ze względu na funkcjonowanie konkurencyjnego rynku środków produkcji i braku znaczących zakłóceń jego funkcjonowania (monopole, ograniczenia regulacje, itp.). Regulacje rynku energii zostały pominięte ze względu na niewielki udział kosztów energii w ogólnych kosztach eksploatacji.

Analizowany projekt nie będzie miał wpływu na odchylenia płacowe, ze względu na specyfikę lokalnego rynku pracy. Projekt realizowany jest na terenie aglomeracji zamieszkałej przez około 80 tys. mieszkańców, specyfiką lokalnego rynku pracy jest funkcjonowanie dużego zakładu przemysłowego, mającego duży udział w ogólnym zatrudnieniu na lokalnym rynku pracy. Skala analizowanego projektu w stosunku do wielkości aglomeracji w której będzie on realizowany powoduje, że nie nastąpią zmiany w strukturze płac na lokalnym rynku pracy.

W analizie nie zostały zidentyfikowane negatywne aspekty podatkowe.

Aspekty podatkowe są uwzględniane w analizie ekonomicznej, gdy wielkości będące przedmiotem analizy finansowej wymagają korekty w celu lepszego oddania rzeczywistych cen. Jest to niezbędne, jeśli wykorzystywane w projekcie dobra i usługi, bądź produkty wynikające z projektu, zawierają podatek VAT lub inne podatki pośrednie, lub zawierają ukryte subsydia (ew. opłaty), mające na celu ograniczenie kosztów społecznych (np. w cenie energii zawarty jest pośredni podatek przeznaczony na pokrycie przyszłych kosztów ekologicznych – w takim wypadku należy unikać podwójnego naliczenia kosztów ekologicznych w analizie ekonomicznej). Zastosowane w analizie finansowej niniejszego

przedsięwzięcia kategorii nie zawierają podatku VAT ani innych ukrytych opłat pośrednich, a zatem korekta o aspekty podatkowe nie jest potrzebna.

Reasumując w przypadku wnioskowanego projektu beneficjentem jest spółka prawa handlowego, która może odzyskać cały podatek VAT naliczony przez wykonawcę robót, zatem nie jest wymagana korekta przepływów pieniężnych o podatek VAT. Analizując koszty projektu należy uwzględnić fakt że podatek VAT mimo że został faktycznie zapłacony ma jedynie charakter transferu.

Koszty zewnętrzne

Główne koszty zewnętrzne realizacji projektu związane będą z utrudnieniami w funkcjonowaniu aglomeracji, a także jej mieszkańców podczas realizacji inwestycji. W związku z koniecznymi do realizacji pracami ziemnymi przewiduje się utrudnienia komunikacyjne oraz objazdy powodujące dodatkowe koszty eksploatacji pojazdów samochodowych, czasu pracy kierowców, pasażerów oraz innych użytkowników dróg. Z powodu braku możliwości dokonania wiarygodnych prognoz wysokości tych kosztów nie zostały one uwzględnione w analizie w formie pieniężnej. Koszty te będą jednak generowane przejściowo w czasie realizacji projektu, co w porównaniu z długofalowymi korzyściami wynikającymi z realizacji projektu sprawia, że będą one relatywnie niewielkie i nie będą miały wpływu na analizę.

Analiza kosztów i korzyści nie wykazała występowania dodatkowych kosztów o charakterze nie finansowym.

Pomimo dużej skali projektu nie przewiduje się kosztów społecznych wynikających z dodatkowego zatrudnienia.

Ocena wpływu na środowisko

- Identyfikacja oddziaływania projektu inwestycyjnego na środowisko i jego mieszkańców; wybór efektów mających wyłącznie znaczący poziom oddziaływania;
- Ocena możliwości kwantyfikacji efektów oddziaływania projektu na środowisko; przyporządkowanie mierzalnym efektom miar i jednostek;
- Przypisanie stopnia znaczenia niemierzalnych efektów oddziaływania projektu na środowisko.

Ocena projektu z punktu widzenia mierzalnych i niemierzalnych efektów oddziaływania projektu na środowisko

Analiza odchyłeń cenowych obejmuje dobra, których cena nie jest kształtowana przez wolny rynek. Może to być spowodowane np. wysokim stopniem zmonopolizowania rynku danego

dobra, dotacjami lub subsydiami rządowymi, ukrytymi podatkami pośrednimi w cenie dobra. Należy w takich sytuacjach obliczyć:

- koszty marginalne – dla dóbr nie będących przedmiotem obrotu międzynarodowego (np. lokalne usługi transportowe),
- cenę graniczną - dla dóbr będących przedmiotem obrotu międzynarodowego.

W przypadku analizowanego przedsięwzięcia w dziedzinie infrastruktury ochrony środowiska jedynie zakup energii elektrycznej ma miejsce na rynku niedoskonałym, mianowicie silnie zmonopolizowanym. Ponieważ ma to bardzo znikomy wpływ na wyniki analizy ekonomicznej w niniejszej analizie wartość tych odchyleń pominięto.

Analiza odchyleń płacowych ma na celu wyliczenie kosztu lub korzyści dla społeczności lokalnej, wynikających z planowanych w analizie finansowej przedsięwzięcia wynagrodzeń dla zatrudnionych pracowników. Tego rodzaju koszty lub korzyści występują w określonych sytuacjach, tj. gdy¹⁴:

- pracownicy zatrudnieni w sektorze publicznym zarabiają więcej niż pracownicy w sektorze prywatnym,
- w sektorze prywatnym koszty wynagrodzeń są niższe od kosztów alternatywnych, co wynika z subsydiów rządowych dla inwestorów zatrudniających dodatkowe osoby,
- poziom minimalnego wynagrodzenia określonego prawem w państwie, na terenie którego wdrażany jest projekt, jest wyższy od poziomu wynagrodzeń, jaki jest akceptowalny przez potencjalnych pracowników.

Należy podkreślić, iż żadna z ww. sytuacji nie występuje na terenie wdrożenia projektu.

Odchylenia cenowe środków produkcji

Analogicznie jak w przypadku kosztów społeczno – ekonomicznych odchylenia cenowe środków produkcji zostały pominięte jako nie mające znaczącego wpływu na projekt.

Korzyści zewnętrzne

Korzyści zewnętrzne, wynikające z realizacji projektu wynikają głównie ze zwiększenia poziomu skanalizowania aglomeracji. Jako mierzalne korzyści zewnętrzne, wynikające ze zwiększenia poziomu skanalizowania aglomeracji określono:

Oszczędności mieszkańców na kosztach odbioru ścieków taborem asenizacyjnym – obecnie ścieki na terenie objętym projektem usuwane są ze zbiorników za pomocą transportu

¹⁴ Źródło: “Guide to cost-benefit analysis of investment projects” przygotowany dla Evaluation Unit DG Regional Policy, European Commission; str. 34

samochodowego, wiąże się to koniecznością ponoszenia dodatkowych opłat za przewóz ścieków do oczyszczalni. Średni koszt odbioru ścieków transportem samochodowym w przeliczeniu na 1 m³ z terenu objętego inwestycją wynosi średnio ok. 15 PLN netto (założono że średnia odległość transportu to ok. 15 km dojazdu do posesji oraz 15km transportu do oczyszczalni, przy średniej cenie za 1 km 2 zł oraz pojemności samochodu ok. 5 m³, pozostałe koszty jak opłaty za zlanie ścieków na oczyszczalni założono na poziomie 40 zł); Założono że transportem samochodowym usuwane jest ok. 50% ścieków powstających na terenach, które obecnie nie są skanalizowane. Oszczędności z tego tytułu zostały oszacowane jako iloczyn szacunkowej ilości ścieków odbieranych z terenu objętego projektem oraz różnicy w opłacie ponoszonej przez mieszkańców za odbiór i oczyszczenie 1 m³ ścieków dowożonych transportem asenizacyjnym oraz dostarczonych systemem kanalizacji.

Korzyści wynikające ze zmniejszenia ilości zanieczyszczeń przedostających się do środowiska w wyniku braku kanalizacji na części obszaru aglomeracji objętej projektem. Obliczono różnicę pomiędzy roczną ilością zanieczyszczeń (BZT₅, CHZT, zawiesiny ogólnej, azotu ogólnego i fosforu ogólnego) zawartą w ściekach nieoczyszczonych powstających na tych terenach a ilością zanieczyszczeń jaka będzie wprowadzana do środowiska po oczyszczeniu tych ścieków w oczyszczalni. Jako wartość jednostkową ładunku zanieczyszczeń wprowadzanych do środowiska przyjęto opłaty określone w:

- dla BZT₅, CHZT oraz zawiesiny ogólnej – Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 14 października 2008 w sprawie opłat za korzystanie ze środowiska,
- dla fosforu i azotu ogólnego - Obwieszczeniu Ministra Środowiska z dnia 15 października 2008 w sprawie wysokości stawek kar za przekroczenie warunków wprowadzania ścieków do wód lub do ziemi oraz za przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu na rok 2009.

Wzrost wartości nieruchomości położonych na terenach objętych projektem – w wyniku poprawy infrastruktury technicznej na terenach objętych inwestycją przewidywany jest ok. 30% (wzrost wartości gruntów po realizacji projektu), który będzie stanowił dodatkową korzyść wynikającą z realizacji projektu. Korzyści z tego tytułu zostały oszacowane jako iloczyn ogólnej powierzchni terenów, które w wyniku projektu zostaną wyposażone w infrastrukturę techniczną oraz kwoty prognozowanego wzrostu wartości 1 m² gruntów w tym rejonie. i. Obszar wzrostu cen nieruchomości na skutek oddziaływania inwestycji został przyjęty jako liczba projektowanych nowych przyłączy oraz średnia powierzchnia działki budowlanej (ok. 1 000 m²).

Oszczędności mieszkańców na kosztach budowy nowych oraz remontów istniejących zbiorników bezodpływowych do gromadzenia ścieków. Jako średni koszt budowy jednego zbiornika przyjęto 10000 zł, jako ilość zbiorników do budowy przyjęto planowaną liczbę podłączonych gospodarstw domowych (przy założeniu średniej liczebności gospodarstwa domowego na poziomie 3,5 osób) – *nie wyceniono*.

Korzyści związane z poprawą jakości wody pitnej dla mieszkańców podłączonych do sieci wodociągowej. - Założono oszczędności mieszkańców na wydatkach związanych z zakupem butelkowanej wody pitnej. Przyjęto, że każdy z podłączonych mieszkańców zużywa dziennie średnio 5l wody pitnej. Do obliczeń zastosowano różnicę pomiędzy średnią ceną wody butelkowanej – 1 zł/l a ceną wody dostarczanej systemem wodociągowym – zgodnie z prognozowanymi taryfami – *nie wyceniono*.

Przyjęto oszczędności związane z możliwością likwidacji studni po podłączeniu mieszkańców do sieci wodociągowej. Założono, że roczne koszty utrzymania studni (energia zużywana przez pompy, czyszczenie, konserwacja i remonty) wynoszą ok. 500 zł/rok – *nie wyceniono*.

Oszczędności mieszkańców na wydatkach na opiekę zdrowotną, wynikających z zanieczyszczeń środowiskowych oraz poprawy jakości wody na terenie objętym projektem. Założono że każdy mieszkaniec aglomeracji wydaje średnio w roku ok. 19 zł na wydatki związane z ochroną zdrowia spowodowane zanieczyszczeniami środowiskowymi oraz złą jakością wody.

Korekta o efekty fiskalne

Wykluczenie efektów fiskalnych z CBA wynika z faktu, iż nie stanowią one kosztu dla społeczeństwa, a są jedynie transferem dochodów (narzędziem redystrybucji dochodów). Nie przyczyniają się do wzrostu ani spadku dobrobytu społecznego.

Specyficzna sytuacja występuje w przypadku podatków i opłat ekologicznych. W literaturze przedmiotu spotykanym podejściem jest pozostawienie tych opłat w CBA mimo, iż są one transferami. Podejście takie stosuje się w przypadku niemożności wyceny efektów zewnętrznych powodowanych przez dany rezultat. Tym samym przyjmuje się upraszczające założenie, iż podatki te odzwierciedlają wielkość efektu zewnętrznego.

W związku z powyższym dokonano korekty o następujące wielkości:

- podatek dochodowy,
- w analizach nie uwzględniono podatku VAT.

Rachunek kosztów i korzyści

Finansowe przepływy generowane w ramach projektu skorygowane zostały o wielkość skwantyfikowanych korzyści społecznych, pomniejszonych o zidentyfikowane koszty społeczne.

Ze względu na fakt, iż przedmiotem analizy jest kompleksowy program inwestycji ochrony środowiska w zakresie gospodarki wodno-ściekowej, którego celem nadrzędnym jest poprawa jakości środowiska naturalnego, rozważania analizy CBA zostały skupione przede wszystkim na korzyściach generowanych przez projekt. Wynikają one z oszczędności uzyskanych dzięki likwidacji źródeł zanieczyszczeń i/lub podniesieniu standardu życia.

Założenia do analizy nie odrzucają jednak możliwości wystąpienia kosztów dla otoczenia projektu. Wiążą się one przede wszystkim z koniecznością poniesienia nakładów inwestycyjnych i związanym z tym wzrostem poziomu kosztów eksploatacyjnych, co ma bezpośrednie przełożenie na wzrost ceny dla odbiorców usług. Z kolei koszty związane z utrudnieniami w trakcie budowy zostały pominięte ze względu na swoją niską wartość.

Po uwzględnieniu korekty o efekty fiskalne, a także oszacowaniu kosztów i korzyści społecznych, obliczone zostały wskaźniki **ENPV** i **ERR**, a także **B/C**.

11.2. Analiza społeczno – ekonomicznych kosztów

Realizacja przedmiotowego projektu nie będzie generowała kosztów społeczno - ekonomicznych dla obszaru oddziaływania projektu (będą one na tyle niewielkie, że nie ma potrzeby ich uwzględniania).

11.3. Analiza społeczno – ekonomicznych korzyści

III.3.4 Korzyści o charakterze nie finansowym

Wnioskowany projekt będzie generował szereg korzyści, które trudno byłoby w pełni przedstawić w formie finansowej.

- Korzyści zdrowotne,
- Korzyści przyjaznego otoczenia (ang. amenity benefits),
- Korzyści pozaużytkowe (ang. non-use benefits) ,

Wszystkie te korzyści spowodowane są poprawą stanu środowiska naturalnego w szczególności jakości wód powierzchniowych, do czego przyczyni się wnioskowany projekt.

III.3.5 Zmniejszenie różnic rozwojowych pomiędzy regionami

Wpływ projektu na zmniejszenie różnic rozwojowych wynika przede wszystkim z poprawy jakości infrastruktury technicznej. Zadania realizowane w ramach projektu pozytywnie

wpływają zarówno na wzrost atrakcyjności gospodarczej i turystycznej gminy oraz całego regionu.

Korzyści generowane przez projekt wynikają przede wszystkim z podniesienia atrakcyjności gospodarczej terenów objętych projektem, a co za tym idzie przyczyniają się do podniesieniu standardu życia. Założenia do analizy nie odrzucają jednak możliwości wystąpienia kosztów dla otoczenia projektu. Wiążą się one przede wszystkim z koniecznością poniesienia nakładów inwestycyjnych i związanym z tym wzrostem poziomu kosztów eksploatacyjnych, co ma bezpośrednie przełożenie na wzrost ceny dla odbiorców usług wodno - kanalizacyjnych. Z kolei koszty związane z utrudnieniami w trakcie budowy zostały pominięte ze względu na swoją niską wartość.

Typowo „środowiskowy” charakter przedsięwzięcia nie eliminuje bezpośredniej implikacji projektu na aspekty życia gospodarczego otoczenia, w tym m.in. zmniejszenie stopy bezrobocia na terenie gminy objętej projektem. Chociaż projekt nie pełni funkcji inkubatora przedsiębiorczości, niepodważalnym faktem jest jednak wysoce prawdopodobna aktywizacja ekonomiczna w sektorach: usługowym oraz produkcyjnym.

Szacowanie korzyści generowanych przez projekt w jego otoczeniu opiera się na założeniu zwiększenia wykorzystania lub zmniejszenia redukcji tzw. uchwytnych (use value) i nieuchwytnych wartości (nonuse value) obszaru, na którym przedsięwzięcie jest wdrażane. W niniejszym projekcie dla korzyści opartych na uchwytnych wartościach został przeprowadzony proces wyceny, natomiast dla wartości nieuchwytnych zostały przyporządkowane wagi, przedstawiające ich znaczenie w procesie oceny. Ww. podejście pozwala na zastosowanie koncepcji całkowitej wartości ekonomicznej projektu (Total Economic Value).

W trakcie realizacji, a następnie po wdrożeniu do eksploatacji, nowa infrastruktura ochrony środowiska będzie oddziaływać na swoje otoczenie. Wzajemna korelacja inwestycji z otoczeniem może przyjąć, z punktu widzenia skutków oddziaływania, wewnętrzną i zewnętrzną postać. I tak zewnętrzne efekty dotyczą generalnie otoczenia, które ponosi >>koszty / <<zyskuje korzyści i nie otrzymuje jakiegokolwiek >>kompensaty / <<nagrody. Tego typu oddziaływanie projektu na otoczenie jest rozpatrywane w analizie CBA, całkowicie pomijając efekty wewnętrzne, gdzie kwestie kompensaty za poniesione koszty i/lub nagrody jako odzwierciedlenie otrzymywanych korzyści uznaje się za kwestię uzgodnioną. Kolejnym z kryteriów identyfikacji efektów oddziaływania projektu na otoczenie jest stopień i znaczenie wzajemnych powiązań. Również w tym przypadku, używając szeregu metod eliminacji, a przede wszystkim wskazań oceny oddziaływania projektu na środowisko, zdefiniowane

wcześniej zewnętrzne efekty oddziaływania zostały zweryfikowane według przyjętych kryteriów. Wśród przyjętych kryteriów można przede wszystkim wyróżnić:

- Oddziaływanie na społeczeństwo, środowisko naturalne,
- Zakres oddziaływania,
- Okres oddziaływania,
- Odwracalność efektów oddziaływania,

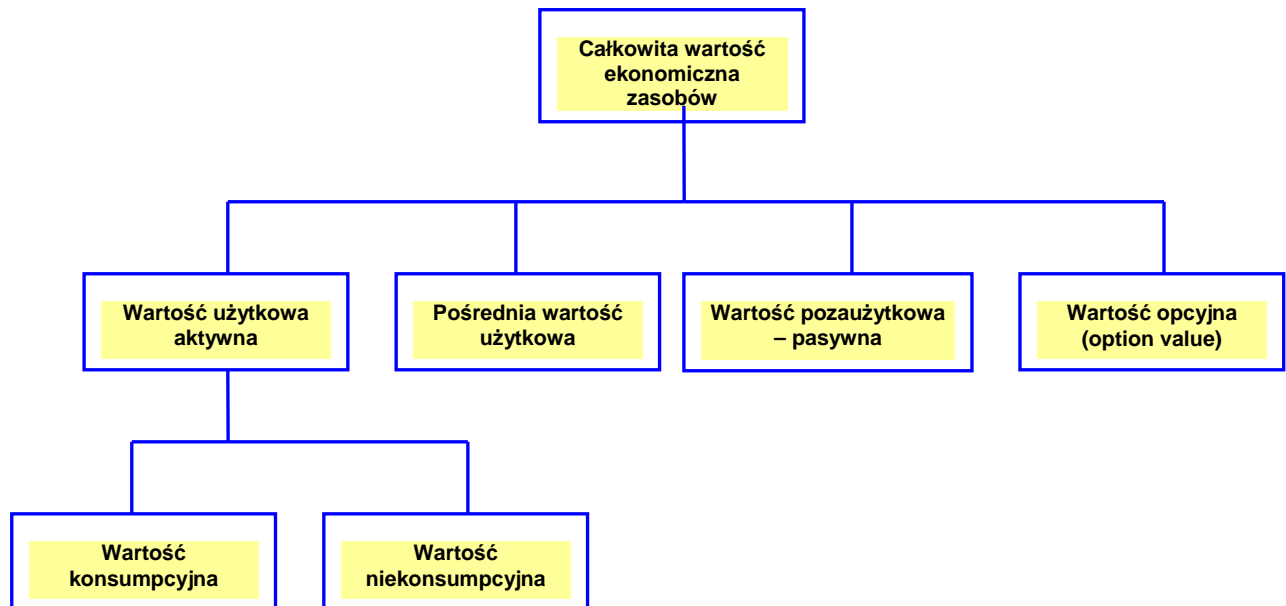
Na podstawie wyżej zaprezentowanego podejścia, określono następujące zewnętrzne efekty oddziaływania projektu na otoczenie, a przede wszystkim na zmiany w jego całkowitej wartości ekonomicznej.

Tabela 98 Zewnętrzne efekty oddziaływania projektu na otoczenie

Kategoria całkowitej wartości ekonomicznej	Efekt oddziaływania
Wartość uchwytana bezpośrednio (direct use value)	
Zbiorniki bezodpływowe	zmiany w kosztach zagospodarowania ścieków przez mieszkańców, w związku z likwidacją zbiorników bezodpływowych; zmniejszenie ryzyka zanieczyszczenia wód podziemnych
Wzrost opłat za dostarczanie wody i odbiór ścieków	zmiany w cenie usług dostarczania wody i odprowadzania ścieków związane z realizacją inwestycji
Wartość uchwytana pośrednio (indirect use value)	
Standard życia	zmiany w jakości życia i w poczuciu bezpieczeństwa mieszkańców, wynikające z lepszej jakości usług zaopatrzenia w wodę po inwestycjach w sieci wodociągowe oraz z redukcji ryzyka zanieczyszczenia wód podziemnych poprzez likwidację nieszczelnych zbiorników bezodpływowych
Rekreacja	zmiany w jakości środowiska naturalnego, wynikające z inwestycji w kanalizację sanitarną
Wartość nieuchwytna (non use value)	
Różnorodność gatunkowa, jakości krajobrazu	zachowanie różnorodności gatunkowych oraz krajobrazu terenów chronionych na terenie miasta

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 99 Kategorie wartości ekonomicznych



Źródło: Opracowanie własne na podstawie J. T. Winpenny „Wartość środowiska. Metody wyceny ekonomicznej”.

W analizie pomijamy wartość opcyjną, rozumianą jako możliwość wykorzystania danego dobra w alternatywnym celu. Infrastruktura powstała w ramach projektu nie posiada alternatywnych sposobów wykorzystania, w związku z czym nie można tu mówić o kosztach/korzyściach związanych z alternatywnym przeznaczeniem powstałej infrastruktury.

Tabela 100 Przykładowe składniki całkowitej wartości ekonomicznej projektu

Składniki Całkowitej Wartości Ekonomicznej	Kategoria	Opis	Wartość
Wartość nieuchwytna	Jakość środowiska naturalnego	Wartość środowiska naturalnego jest bezpośrednio związana z wartością, którą społeczeństwo nadaje obszarowi wolnemu od jakiegokolwiek działalności produkcyjnej prowadzonej przez człowieka, interpretowanemu jako niezależny od rynku dóbr i usług ekosystem. Jakkolwiek wycena wartości zachowania jakości środowiska naturalnego jest ograniczona poprzez brak wiarygodnych instrumentów pomiarowych, byłoby jednakże błędem całkowite pominięcie tego aspektu w perspektywie oceny projektu inwestycyjnego; założenie to jest argumentowane specyfiką i niepowtarzalnością ekosystemu na obszarze projektu, docenianego nie tylko przez społeczność lokalną.	Wartość niemierzalna (zachowanie jakości środowiska naturalnego) Skala ważności dla oceny projektu inwestycyjnego: 6 (1 niska – 6 bardzo wysoka)
Wartość uchwytna	Zmniejszenie opłat za odbiór ścieków	W chwili obecnej koszt związany z wywozem 1 m ³ ścieku wozem asenizacyjnym jest znacznie wyższy w porównaniu do odbioru ścieków miejską siecią kanalizacyjną. Realizacja inwestycji przyczyni się bezpośrednio do wygenerowania korzyści społecznych w postaci zmniejszenia tych opłat.	Łączna wielkość korzyści została oszacowana poprzez przemnożenie ilości ścieków w danym roku oraz wartości różnicy w opłacie za odbiór ścieków (miejską kanalizacją oraz wywozem asenizacyjnym).
Wartość nieuchwytna/uchwytna	Poprawa zdrowotności ludności	Poprawa zdrowotności ludności będzie efektem zmniejszenia zagrożeń związanych z występowaniem chorób, których źródłem są zanieczyszczenia. Chodzi tu przede wszystkim o choroby układu krążenia, górnych dróg oddechowych, choroby nerek, a także stosunkowo groźną czerwonkę – tzw. choroba brudnych rąk (rozprzestrzenia się wraz z wydalaniem kału przez nosicieli i osób chorych, a do zakażenia dochodzi najczęściej metodą „brudnych rąk”, poprzez zainfekowane pożywienia, czy wody gruntowe) oraz wirusowe zapalenie wątroby typu A (źródła zakażenia są podobne jak w przypadku czerwonki – wyłącznie drogą pokarmową). Poprawa zdrowotności ludności przełoży się na zmniejszenie wydatków związanych z ochroną zdrowia (w przypadku wirusowego zapalenia wątroby typu A wymaga się leczenia ambulatoryjnego trwającego od 2 do 12 dni w zależności od zaawansowania choroby).	Szacując korzyści zdrowotne można posłużyć się założeniem, iż oddziaływanie projektu w zakresie osiągnięcia korzyści zdrowotnych w danym roku (Kn) przyjmuje wartość wynikającą z pomnożenia liczby osób objętych projektem oraz określonej części wydatków na osobę na leczenie schorzeń wynikających z zanieczyszczenia ziemi. Stosunkowo duże trudności wykazuje próba oszacowania skali tych korzyści, mierzonych jako część wydatków związanych z ochroną zdrowia w województwie łódzkim. W przypadku, gdyby wycena udziału tych korzyści mogła być przeprowadzona w sposób wiarygodny, kalkulacja korzyści społecznych przedstawiałaby się następująco: Kn = Ln x (wydatki na ochronę zdrowia/liczba osób) x Un, gdzie: Kn – korzyści zdrowotne, Ln – liczba osób objętych projektem, Un – oddziaływanie projektu jako % wydatków na ochronę zdrowia.
Wartość uchwytna	Korzyści z tyt.	Niezaprzeczalną korzyścią społeczną jest wzrost wartości	kalkulacja korzyści społecznych przedstawiałaby się następująco:

	wzrostu wartości ziemi	nieruchomości w wyniku realizacji projektu. Inwestycje w infrastrukturę społeczną zazwyczaj prowadzą do takiego wzrostu.	Korzyści z tyt. wzrostu wartości ziemi = ilość ziemi, na której cenę wpłynie realizacja inwestycji [m ²] x (średnia cena ziemi przed realizacją inwestycji [PLN/m ²] - cena ziemi po realizacji inwestycji [PLN/m ²])
--	---------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Źródło: Opracowanie własne.

11.4. Ekonomiczna stopa zwrotu (ERR) i zaktualizowana ekonomiczna wartość netto (ENPV)

Wskaźniki ENPV i ERR

Podsumowując analizowane korzyści oraz koszty społeczno – ekonomiczne, można stwierdzić realizacja projektu przyniesie zdecydowane korzyści społeczno – ekonomiczne, które przewyższą ewentualne koszty, dotyczące jedynie ograniczonego odcinka czasu.

Korzyści zewnętrzne możliwe do wyrażenia w wielkościach pieniężnych zostały porównane z kosztami związanymi z realizacją projektu. Otrzymany wskaźnik ENPV jest większy od 0, co wskazuje że korzyści związane z realizacją projektu przewyższają koszty jego realizacji i projekt jest uzasadniony ekonomicznie.

Analizując projekt uzyskano dodatnią wartość **ENPV** wynoszącą **14 230 156 PLN**, świadcząca o tym, że inwestycja generuje korzyści społeczno – ekonomiczne prowadzące do wzrostu dobrobytu społeczeństwa. Powyższa sytuacja jest również potwierdzona przez wartość **ERR**, która jest wyższa od zakładanej stopy dyskonta (8%) i wynosi **9,13%**. Z ekonomicznego punktu widzenia realizacja projektu przyczyni się do wystąpienia korzyści społeczno – ekonomicznych wynikających przede wszystkim ze zmniejszenia opłat za odbiór i oczyszczanie ścieków.

Tabela 101 Analiza ekonomiczna - wskaźniki

Stopa dyskonta	%	8,0%
ENPV	PLN	14 230 156
ERR	%	9,13%
B/C		1,08

Źródło: Opracowanie własne.

Pełna analiza ekonomiczna znajduje się w **Załączniku Analiza Finansowa i Ekonomiczna Tabela nr 20**.

Obliczone wartości wskazują, że realizacja projektu jest efektywna z punktu widzenia społeczno – ekonomicznego. Dodatkowo dokonując oceny projektu należy uwzględnić wszystkie pozostałe niemierzalne korzyści, które z powodu trudności w dokonaniu ich obiektywnej wyceny nie zostały uwzględnione w powyższych obliczeniach, a dodatkowo zwiększają pozytywne oddziaływanie wnioskowanego projektu na środowisko naturalne warunki życia mieszkańców oraz możliwości rozwojowe regionu.

Podsumowując, należy stwierdzić, iż realizacja inwestycji jest uzasadniona z ekonomicznego punktu widzenia.

Wskaźnik B/C

Wskaźnik B/C określa relacje pomiędzy wpływami i wy wpływami. W przypadku, gdy jest mniejszy od 1 oznacza to, iż wy wpływ finansowe przewyższają wpływy. W odwrotnej sytuacji (wpływy finansowe przewyższają wy wpływ) wskaźnik jest wyższy od 1.

Powyższe obliczenia wskazują, iż z ekonomicznego punktu widzenia, każda złotówka związana z wy wpływami generuje **1,08 PLN** wpływów dla społecznej stopy dyskonta równej 8%. Oznacza to, iż generowana jest nadwyżka korzyści nad kosztami dla społeczności.

11.5. Skutki przedsięwzięcia dla zatrudnienia

Zakłada się, że dzięki przedmiotowemu przedsięwzięciu utworzonych zostanie przynajmniej 10 miejsc pracy w ciągu 5 lat od zakończenia realizacji projektu – zakłada się, że budowa infrastruktury przyspieszy rozwój terenów miasta i szybciej powstaną tam siedziby nowych przedsiębiorstw.

11.6. Niemierzalne korzyści i koszty przedsięwzięcia

Niemierzalne korzyści (wartości nieuchwytnie) zostały opisane w rozdziale 11.3 niniejszego dokumentu.

12. Analiza wrażliwości i ryzyka

12.1. Analiza wrażliwości

12.1.1. Badane zmienne i ich wpływ na odchylenie wskaźników finansowych i ekonomicznych

W celu określenia wpływu zmiany podstawowych wielkości wejściowych przyjętych w modelu finansowym na rentowność oraz płynność finansową projektu, wykonana została analiza wrażliwości dla podstawowych zmiennych modelu finansowego. Analiza wrażliwości została przeprowadzona dla następujących zmiennych wyjściowych:

- wskaźników: FRR/C i FNPV/C – z uwzględnieniem oraz bez uwzględnienia dotacji Funduszu Spójności,
- wskaźników ERR i ENPV,
- średniej opłaty brutto za usługi wodno – ściekowe na terenie objętym projektem w roku 2013,
- średniego obciążenia dochodów do dyspozycji opłatami za usługi wodno – ściekowe na terenie objętym projektem w roku 2013,
- środków pieniężnych operatora na koniec roku 2013,
- zdyskontowanych przychodów netto generowanych przez projekt.

Dla każdej z analizowanych zmiennych wejściowych zostały określone odchylenia możliwe scenariusze zmian przy utrzymaniu pozostałych wartości wejściowych bez zmian a następnie obliczone oczekiwane wartości, jakie przyjmą zmienne wyjściowe dla poszczególnych scenariuszy zmian. Analiza dotyczyła wrażliwości zmiennych wyjściowych na następujące zmienne krytyczne:

- wielkość popytu mieszkańców – zmienna ta ma bezpośredni wpływ na takie wielkości jak: wysokość opłat jednostkowych i obciążenia jednostkowe dochodów do dyspozycji. Pośrednio wpływa również na wartości wskaźników finansowych, wyniku finansowego netto oraz środków pieniężnych na koniec roku (poprzez zmianę poziomu kosztów zmiennych oraz poziomu przychodów). Popyt może ulegać zmianie głównie w wyniku zmian jednostkowego zużycia wody oraz zmian liczby odbiorców usług;
- jednostkowe ceny za wodę i ścieki – zmienna ta ma wpływ na obciążenia dochodów do dyspozycji mieszkańców opłatami za usługi wodno ściekowe. Wartość jednostkowych cen może ulegać zmianie w wyniku zmian popytu na usługi, wysokości kosztów operacyjnych oraz nakładów inwestycyjnych;
- wysokość nakładów inwestycyjnych – zmienna ta ma wpływ głównie na wysokość odpisów amortyzacyjnych jak również na wysokość kosztów finansowych (w wyniku powiększenia koniecznej kwoty pożyczek), co wpływa na wysokość cen jednostkowych za usługi. Zmienna ta bezpośrednio wpływa również na poziom wskaźników finansowych. Zmiany zakładanej wysokości nakładów inwestycyjnych będą się odbywały głównie w wyniku rozstrzygnięcia przetargów na wykonanie robót;
- wzrost wynagrodzeń – zmienna ta ma bezpośredni wpływ na wszystkie wskaźniki finansowe jak również wartość wyniku finansowego netto i wartości środków pieniężnych na koniec roku. Koszty wynagrodzeń mogą ulegać zmianie głównie w wyniku zmian parametrów makroekonomicznych, jak np.: inflacja lub stopa bezrobocia. wielkości produkcji (koszty zmienne) oraz wzrostu wynagrodzeń.

- Analiza wykonana została dla dwóch wariantów założeń makroekonomicznych: podstawowego oraz pesymistycznego, które zostały (dla wybranych lat) przedstawione w poniższej tabeli.

WARIANT PODSTAWOWY	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017 i dalsze
Inflacja	1,019	1,025	1,026	1,025	1,027	1,027	1,027	1,027	1,027
Dynamika realnego w zrostu płac	1,03	1,033	1,045	1,05	1,06	1,065	1,065	1,065	1,065
PKB	1,017	1,025	1,032	1,041	1,042	1,05	1,05	1,05	1,05
WARIANT PESYMISTYCZNY									
Inflacja	1,02	1,015	1,015	1,02	1,025	1,025	1,025	1,025	1,025
Dynamika realnego w zrostu płac	1,02	1,02	1,015	1,015	1,015	1,03	1,03	1,03	1,03
PKB	1,000	1,009	1,010	1,018	1,022	1,031	1,031	1,031	1,031

Źródło: Opracowanie własne na podstawie „Wariantów rozwoju gospodarczego Polski”

Analizie zostały poddane następujące scenariusze:

Scenariusz	Prawdopodobieństwo	Uwagi
10% spadek popytu	Niskie	Spadek konsumpcji wody nie stanowi problemu w sektorze wodnym, gdzie poziom taryf regulowany jest w oparciu o zasadę koszty plus zysk. Dlatego też, spadek spożycia wody na osobę nie stanowi ryzyka (niższa sprzedaż jest kompensowana poprzez wzrost ceny za jednostkę usługi). Jednak z uwagi na bliskie sąsiedztwo m. St. Warszawy bardziej prawdopodobny jest wariant wzrostu liczby mieszkańców. Efekt ten został uwzględniony w prognozie demograficznej. Migracja ludności powinna być monitorowana przez beneficjenta.
5% spadek taryf	Niskie	Władze lokalne nie mogą odrzucić właściwie uzasadnionych taryf i mają możliwość skompensowania przedsiębiorstwu użyteczności publicznej każdej redukcji taryf w związku z uzasadnionym żądaniem tego przedsiębiorstwa.
20% przekroczenie kosztów inwestycyjnych	Wysokie	Jest to główne ryzyko dla beneficjentów wynikające z szybkiego wzrostu cen większości materiałów budowlanych i siły roboczej, co jest szczególnie ważne, biorąc pod uwagę długi okres pomiędzy zdefiniowaniem projektu a jego wdrożeniem (min. 2-3 lata). Wyższe koszty inwestycyjne i stała kwota z decyzji (kwota grantu) mogą spowodować, że projekt nie będzie finansowo wykonalny bez finansowego wsparcia właściciela. Dlatego zalecane jest utworzenie rezerwy na ten cel.
5% wzrost wynagrodzeń realnych	Niskie (Low)	Czynnik ten jest mało prawdopodobny w związku ze znacznym przerostem zatrudnienia w sektorze i ograniczoną skłonnością pracowników przedsiębiorstw użyteczności publicznej do zmian. Zatrudnienie w służbach komunalnych jest cenione ze względu na stabilizację i komfort. Finansowe wynagrodzenie nie stanowi głównej przyczyny wykonywania takiego zatrudnienia. Stąd więc ryzyko nieprzewidywalnego wzrostu wydatków na wynagrodzenia jest bardzo ograniczone.

Wyniki analizy dla wariantu podstawowego zostały zaprezentowane w poniższej tabeli:

Analiza wrażliwości	w/s %	NPV/C bez dotacji	IRR/C bez dotacji	NPV/C z dotacją	IRR/C z dotacją	ENPV	ERR	średnie obciążenia mieszkańco w w roku 2013	opłata brutto za ścieki 2013	Zdyskontowane przychody netto
Scenariusz podstawowy		-96 850 864	0,58%	-7 472 900	6,78%	14 230 156	9,13%	1,90%	4,11	71 813 838
10% spadek popytu	90%	-96 850 864	0,58%	-7 472 900	6,78%	13 205 580	9,05%	2,06%	4,57	71 813 838
5% spadek taryf	95%	-108 080 227	-0,49%	-9 683 287	6,12%	1 966 425	8,16%	1,83%	3,91	59 089 049
20% przekroczenie kosztów inwestycyjnych	120%	-125 293 077	-0,36%	-28 935 355	4,37%	-14 212 057	7,05%	1,90%	4,11	71 813 838
5% wzrost wynagrodzeń realnych	105%	-96 822 013	0,58%	-7 474 933	6,78%	14 102 543	9,12%	1,91%	4,14	75 214 802
Analiza wrażliwości	Środki pieniężne operatora na koniec roku									
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Scenariusz podstawowy		19 088 996	40 167 696	66 956 505	147 317 609	143 054 448	143 221 531	143 737 446	144 633 979	145 932 897
10% spadek popytu	90%	19 088 996	40 167 696	66 956 505	147 317 609	143 054 448	143 221 531	143 737 446	144 633 979	145 932 897
5% spadek taryf	95%	17 841 594	34 384 023	59 217 681	151 301 734	146 243 504	145 593 773	145 268 915	145 299 068	145 705 234
20% przekroczenie kosztów inwestycyjnych	120%	19 088 996	37 445 827	63 258 516	151 990 471	147 687 360	147 814 491	148 290 455	149 147 037	150 406 002
5% wzrost wynagrodzeń realnych	105%	19 378 867	40 566 372	67 461 954	147 786 018	143 523 035	143 690 294	144 206 386	145 103 097	146 402 191

Wyniki analizy wrażliwości dla wariantu pesymistycznego:

Analiza wrażliwości	w/s %	NPV/C bez dotacji	IRR/C bez dotacji	NPV/C z dotacją	IRR/C z dotacją	ENPV	ERR	średnie obciążenia mieszkańco w w roku 2013	opłata brutto za ścieki 2013	Zdyskontowane przychody netto
Scenariusz pesymistyczny po zmianie wyjściowych danych makroekonomicznych										
Scenariusz pesymistyczny		-96 261 845	-	-9 454 615	1,80%	6 213 061	8,04%	2,32%	4,35	78 890 458
10% spadek popytu	90%	-98 261 888	-	-7 414 312	6,80%	7 024 462	8,37%	2,52%	4,83	78 790 448
5% spadek taryf	95%	-104 989 377	-	-9 735 858	6,26%	163 630 013	10,54%	2,23%	4,13	69 408 366
20% przekroczenie kosztów inwestycyjnych	120%	-124 704 058	-	-28 794 924	4,41%	35 155 274	9,41%	2,32%	4,35	78 780 448
5% wzrost wynagrodzeń realnych	105%	-96 251 255	-	-7 416 847	6,80%	6 265 953	8,14%	2,33%	4,37	81 510 299

Podsumowując, można przedstawić następujące wnioski z analizy:

- 1) FNPV/C bez uwzględnienia dotacji – zmiana żadnej ze zmiennych wejściowych nie powoduje zwiększenie FNPV powyżej 0,
- 2) FNPV/C z uwzględnieniem dotacji – zmiana żadnej ze zmiennych wejściowych nie powoduje zwiększenie FNPV powyżej 0,
- 3) ENPV – spadek taryf i przekroczenie kosztów inwestycyjnych zmniejszenia ENPV poniżej 0.
- 4) Obciążenia mieszkańców w roku 2013 – zmiana żadnej ze zmiennych wejściowych nie powoduje zwiększenia średniego obciążenia powyżej granicy 3%.
- 5) Środki pieniężne operatora w okresie spłaty pożyczki – zmiana żadnej ze zmiennych wejściowych nie powoduje spadku środków pieniężnych operatora poniżej 0.

Wykonana została również analiza występowania zmiennych krytycznych, Jako zmienne krytyczne określono te, których zmiana o 1% powoduje zmianę FRR większą niż 1 punkt procentowy i zmianę FNPV większą niż 5%. W poniższej tabeli została przeanalizowana została wielkość wpływu badanych zmiennych na NPV oraz IRR.

Scenariusze	NPV/C	IRR/C	ENPV	ERR
Spadek popytu	0,00%	0,00%	0,72%	-0,01%
Spadek taryf	2,32%	-0,21%	17,24%	-0,19%
Przekroczenie kosztów inwestycyjnych	1,47%	0,05%	9,99%	0,10%
Wzrost wynagrodzeń realnych	0,01%	0,00%	0,18%	0,00%

W analizowanym projekcie nie zostały zidentyfikowane żadne zmienne krytyczne (dla zmian NPV/C oraz IRR/C) oprócz zmiennych „Spadek taryf” oraz „Przekroczenie kosztów inwestycyjnych”, które dały większe odchylenia, ale nie przekraczające 5%, gdyż zmiana żadnej zmiennej nie powoduje zmiany wskaźników o więcej niż 5% i 1 pkt. %.

Dla wielkości ENPV i ERR zmienne krytyczne to „Spadek taryf” oraz „Przekroczenie kosztów inwestycyjnych”, które dały znaczne odchylenia, dlatego ich kształtowanie (poziomy) należy monitorować.

Z punktu widzenia efektywności w czasie wdrażania i eksploatacji projektu ważne jest szczegółowe zwrócenie uwagi na wysokość tych zmiennych, na które przedsięwzięcie jest najbardziej wrażliwe – nakłady inwestycyjne, przychody ze sprzedaży (spadek taryf).

Dodatkowo przedstawiono alternatywną analizę wrażliwości zaprezentowaną poniżej.

Analiza wrażliwości umożliwia dokonanie wyboru czynników o decydującym znaczeniu („krytycznych zmiennych”) i parametrów modelu, tj. takich, których wzrost lub spadek względem najlepszych szacunków zawartych w przypadku bazowym ma największy wpływ na ERR lub ENPV, czyli powoduje największe zmiany w tych parametrach. To jakimi kryteriami należy się kierować przy wyborze decydujących czynników, zależy od cech konkretnego projektu. Ten problem musi być poddany precyzyjnej ocenie w każdym indywidualnym projekcie. Zgodnie z podręcznikiem „Analiza kosztów i korzyści...” zaleca się uwzględnienie tych parametrów, których wzrost lub spadek o 1% przynosi zmiany rzędu 1% (jednego punktu procentowego) w wysokości ERR lub 5% w bazowej wartości ENPV. W celu przeprowadzania analizy wrażliwości przeprowadzono następującą procedurę:

- identyfikacja zmiennych służących do kalkulacji wyników i nakładów w analizie ekonomicznej,
- identyfikacja zmiennych niezależnych,
- wybór najistotniejszych zmiennych w drodze oszacowania ich elastyczności.

Zgodnie z procedurą wyłoniono następujące parametry do testowania:

- nakłady inwestycyjne,
- koszty operacyjne,

- przychody operacyjne,
- korzyści społeczno-ekonomiczne,

Zasymulowano niejednoczesne odchylenia parametrów w przedziałach zmiennych do +/- 30%.

Pełna analiza wrażliwości znajduje się w **Załączniku Analiza Finansowa i Ekonomiczna Tabela nr 23**.

Poniższe zestawienia graficzne ukazują wrażliwość ekonomiczną projektu na zmianę podstawowych parametrów testowych.

Tabela 102 Analiza wrażliwości dla ENPV

Zestawienie wrażliwości ENPV				
Zmiana parametru [%]	Koszty operacyjne	Nakłady inwestycyjne	Stopa dyskontowa	Korzyści ekonomiczne
70%	21 937 063	57 052 885	58 418 055	-28 713 044
75%	20 395 681	49 925 252	49 381 994	-24 829 547
80%	18 854 300	42 793 824	41 099 714	-20 643 780
85%	17 312 918	35 658 600	33 502 388	-15 878 097
90%	15 771 537	28 519 581	26 528 026	-9 894 623
95%	14 230 156	21 376 766	20 120 751	-1 147 493
100%	12 688 774	14 230 156	14 230 156	14 230 156
105%	11 147 393	7 079 750	8 810 732	46 032 380
110%	9 606 011	-74 451	3 821 364	119 017 698
115%	8 064 630	-7 232 448	-775 128	295 049 020
120%	6 523 249	-14 394 240	-5 012 392	725 992 528
125%	4 981 867	-21 559 828	-8 920 899	1 776 865 427
130%	21 937 063	-28 729 211	-12 528 271	4 305 138 561

Źródło: opracowanie własne

Tabela 103 Analiza wrażliwości dla ERR

Zestawienie wrażliwości ERR			
Zmiana parametru [%]	Koszty operacyjne	Nakłady inwestycyjne	Korzyści ekonomiczne
70%	9,86%	14,57%	5,59%
75%	9,74%	13,33%	5,89%
80%	9,61%	12,27%	6,23%
85%	9,49%	11,34%	6,62%
90%	9,37%	10,52%	7,14%
95%	9,25%	9,79%	7,90%
100%	9,13%	9,13%	9,13%
105%	9,01%	8,54%	11,10%
110%	8,89%	7,99%	13,93%
115%	8,76%	7,50%	17,45%
120%	8,64%	7,04%	21,42%
125%	8,52%	6,62%	25,64%
130%	8,40%	6,22%	30,00%

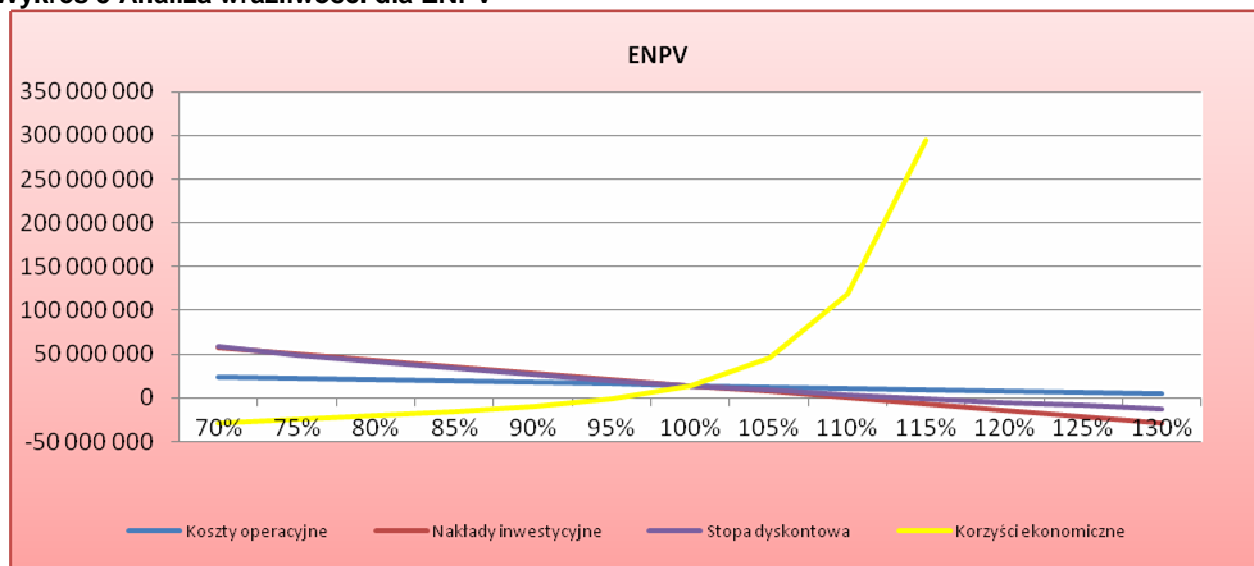
Źródło: opracowanie własne

Tabela 104 Analiza wrażliwości dla B/C

Zestawienie wrażliwości B/C			
Zmiana parametru [%]	Koszty operacyjne	Nakłady inwestycyjne	Korzyści ekonomiczne
70%	1,140	1,424	0,838
75%	1,129	1,352	0,860
80%	1,119	1,287	0,884
85%	1,109	1,229	0,911
90%	1,099	1,175	0,944
95%	1,090	1,126	0,994
100%	1,080	1,080	1,080
105%	1,071	1,038	1,259
110%	1,062	1,000	1,671
115%	1,053	0,964	2,662
120%	1,044	0,930	5,091
125%	1,035	0,899	11,012
130%	1,027	0,870	25,258

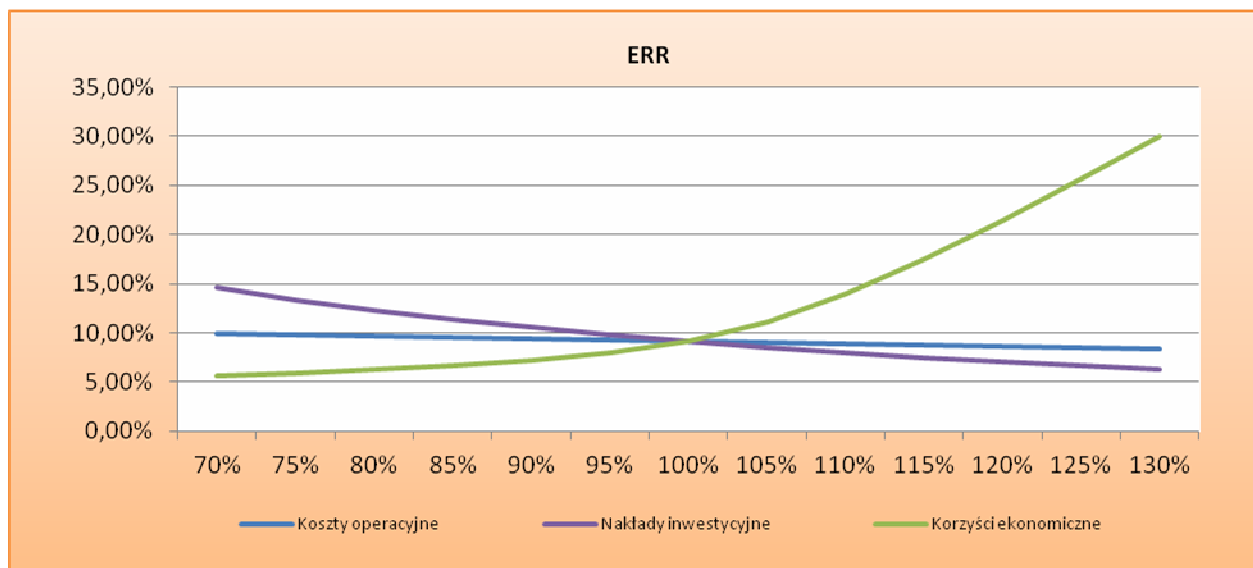
Źródło: opracowanie własne

Wykres 5 Analiza wrażliwości dla ENPV



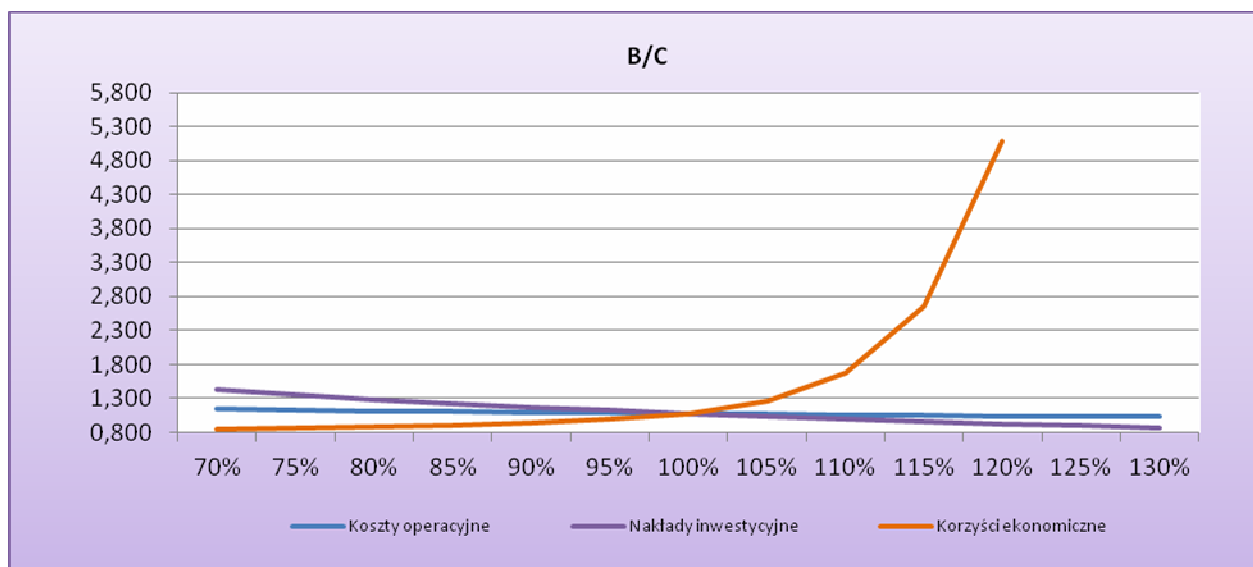
Źródło: opracowanie własne

Wykres 6 Analiza wrażliwości dla ERR



Źródło: opracowanie własne

Wykres 7 Analiza wrażliwości dla B/C



Źródło: opracowanie własne

Podsumowując analizę wrażliwości na zmiany wartości ENPV należy uznać, że projekt charakteryzuje się dużym marginesem bezpieczeństwa w przypadku zmiany wielkości nakładów inwestycyjnych oraz stopy dyskonta. Nawet odchylenia parametrów wejściowych w przedziale +/- 20% nie powodują obniżenia efektywności ekonomicznej projektu poniżej akceptowalnego poziomu. W związku z powyższym w przypadku niedoszacowania lub przeszacowania tych parametrów w wyżej wymienionych granicach projekt jest akceptowalny z ekonomicznego punktu widzenia. W przypadku czynnika najistotniejszego, tj. nakładów inwestycyjnych należy podjąć działania korygujące, minimalizujące prawdopodobieństwo wystąpienia negatywnych odchyień.

12.1.2. Zestawienie zmiennych uznanych za krytyczne

Zgodnie z podręcznikiem „Analiza kosztów i korzyści...” zaleca się uwzględnienie tych parametrów, których wzrost lub spadek o 1% przynosi zmiany rzędu 1% (jednego punktu procentowego) w wysokości ERR lub 5% w bazowej wartości ENPV. W przyjętym modelu została. W modelu przeanalizowano wpływ zmiany poszczególnych parametrów wejściowych na ENPV. Za zmienne krytyczne przyjęto te zmienne, których zmiana o 1% powoduje zmianę ENPV o więcej niż 1%. Dla poprawienia wyrazistości wyliczeń analiza dokonana została na rzędach 10% - owych tj. za zmienne krytyczne uznano te zmienne, których zmiana o 10% powoduje zmianę ENPV o 10% lub więcej.

Analiza wrażliwości przeprowadzona w punkcie 12.1.1 pokazuje, że żaden z badanych parametrów nie przynosi istotniejszej zmiany w wartości bazowej **ENPV**. Największy wpływ na zmiany wartości **ENPV** mają *nakłady inwestycyjne*. Nie zidentyfikowano innych zmiennych krytycznych..

Zgodnie z przyjętym założeniem za zmienne krytyczne powinny zostać uznane zmienne, których zmiana +/- o 10% powoduje zmianę ENPV o więcej niż 10%. Zatem jedyną zmienną krytyczną są nakłady inwestycyjne, których wzrost o 10% powoduje spadek ENPV o 17%.

12.1.3. Wartości progowe dla zmiennych krytycznych

Za jedyną zmienną krytyczną tzw. progową krytycznych, dla których ENPV przyjmuje wartość zero można uznać „Nakłady inwestycyjne”. W przypadku zmiennej o największym wpływie na efektywność ekonomiczną projektu, tj. nakładów inwestycyjnych, wartość progowa odchylenia wynosi **ponad 10%**. Oznacza to, że wzrost nakładów inwestycyjnych o co najmniej **10%** powoduje, że ENPV przyjmuje wartość równą zero bądź ujemną (dla zmian większych niż wartość progowa).

12.2. Analiza ryzyka

12.2.1. Analiza ryzyka w odniesieniu do otrzymanych wyników finansowych i ekonomicznych

Rozkład prawdopodobieństwa zmiennych krytycznych i wskaźników wyników finansowych
Do analizy płynności finansowej projektu przyjęto zmianę następujących zmiennych krytycznych:

- spadek przychodów związany ze spadkiem taryf,
- wzrost kosztów operacyjnych,
- wzrost kosztów inwestycyjnych

Ponadto w analizie uwzględniono wpływ ryzyka wzrostu kosztów operacyjnych na zmianę płynności finansowej projektu.

Zasymulowano niejednoczesne odchylenia parametrów w przedziale +/-20%.

Rozkład prawdopodobieństwa poszczególnych zmiennych krytycznych

Tabela 105 Analiza ryzyka

Czynnik ryzyka	Prawdopodobieństwo	Komentarz
20% spadek przychodów	Niskie	Władze lokalne nie mogą odrzucić właściwie uzasadnionych taryf i mają możliwość skompensowania przedsiębiorstwu użyteczności publicznej każdej redukcji taryf w związku z uzasadnionym żądaniem tego przedsiębiorstwa.
20% przekroczenie kosztów inwestycyjnych	Średnie	Jest to główne ryzyko dla beneficjentów wynikające z szybkiego wzrostu cen większości materiałów budowlanych i siły roboczej, co jest szczególnie ważne, biorąc pod uwagę długi okres pomiędzy zdefiniowaniem projektu a jego wdrożeniem. Wyższe koszty inwestycyjne i stała kwota z decyzji (kwota grantu) mogą spowodować, że projekt nie będzie finansowo wykonalny bez finansowego wsparcia właściciela. Dlatego zalecane jest utworzenie rezerwy na ten cel. Analizując to ryzyko należy stwierdzić, że w obecnej sytuacji makroekonomicznej ryzyko wystąpienia wzrostu kosztów inwestycyjnych jest niewielkie, jednak miałyby ono przełożenie zarówno na finanse Beneficjenta (konieczność zaciągnięcia dodatkowego zadłużenia)
20% wzrost kosztów eksploatacyjnych	Średnie	Ryzyko związane ze wzrostem kosztów eksploatacyjnych projektu należy zakwalifikować jako ryzyko o średnim prawdopodobieństwie wystąpienia. Należy przy tym wskazać, że jest to ryzyko o charakterze nieistotnym z punktu widzenia finansowej wykonalności projektu. Wynika to z niewielkiego wpływu tego ryzyka zarówno na zmiany wielkości ENPV i ERR, a także płynności finansowej projektu.

Źródło: Opracowanie własne.

12.2.2. Analiza ryzyk formalno – instytucjonalnych

W toku przygotowania studium wykonalności zminimalizowana została część zidentyfikowanych źródeł ryzyk formalno – instytucjonalnych. Przyjęcie założeń o jednym Beneficjencie pomocy z Funduszu Spójności, jednym operatorze wybudowanej infrastruktury oraz o niepodzielności aktywów finansowanych ze środków Funduszu Spójności pozwoliło na uniknięcie ryzyka związanego z nieprzejrzystą i nieefektywną strukturą instytucjonalną na obszarze wdrażania projektu.

12.2.3. Analiza ryzyk ekologiczno – technicznych

Ryzyka techniczne

Podstawowym ryzykiem technicznym jest wybór odpowiedniej technologii. Do realizacji zadania zaproponowane zostały sprawdzone i powszechnie stosowane materiały i technologie.

Proponowane rozwiązania technologicznie oraz zastosowane urządzenia są porównywalne z rozwiązaniami stosowanymi w praktyce krajowej oraz zagranicznej, dzięki czemu należy je ocenić pozytywnie pod kątem uzyskania zakładanych efektów ekologicznych, które określono na poziomie pozwalającym spełnić wymogi krajowe i Unii Europejskiej.

Proponowane rozwiązania konstrukcyjne są typowe i ryzyko wystąpienia katastrofy budowlanej nie odbiega od warunków typowej budowy pod warunkiem zachowania przez wykonawcę odnośnych przepisów BHP i arkanów sztuki budowlanej.

Podsumowując, realizacja planowanej inwestycji nie jest obciążona znacznym ryzykiem technicznym.

Projekt zakłada również prace modernizacyjne na oczyszczalni ścieków, co wiąże się z koniecznością zachowania ciągłości technologicznej funkcjonowania oczyszczalni. W przypadku nieprzewidzianych trudności realizacyjnych mogą nastąpić przejściowe problemy z dotrzymaniem zakładanych parametrów oczyszczenia ścieków.

Ryzyka ekologiczne

Inwestycja zaplanowana jest na terenie zagospodarowanym i przekształconym antropogenicznie. Przy zastosowaniu przepisów branżowych oraz przepisów BHP realizacja przedsięwzięcia nie powinna stanowić zagrożenia dla środowiska i ludzi zarówno na etapie jego budowy, jak i podczas eksploatacji oraz likwidacji.

Prawidłowo prowadzone prace budowlane pod stałym nadzorem budowlanym przy użyciu odpowiedniego sprzętu sprawnego technicznie nie będą stanowić zagrożenia dla środowiska gruntowo – wodnego. Tylko w przypadku wystąpienia sytuacji awaryjnych np. niekontrolowany wyciek paliwa z pracującego sprzętu budowlanego czy też innych substancji chemicznych (farby, masy uszczelniające) może dojść do zanieczyszczenia środowiska wodnego. Należy jednak zaznaczyć, że awaria sprzętu należy do zdarzeń sporadycznych, a w przypadku jej wystąpienia, zgodnie z procedurami, zostanie natychmiast usunięta.

W trakcie realizacji i likwidacji przedsięwzięcia oddziaływanie w zakresie wpływu na stan czystości powietrza związane będzie głównie z pracą maszyn budowlanych oraz transportem materiałów i urządzeń dostarczanych na plac budowy. Ponadto, wystąpi niewielka emisja niezorganizowana związana z transportem i przemieszczaniem materiałów sypkich i pylistych, urobku ziemnego itd.

W czasie realizacji i likwidacji przedsięwzięcia będzie występowała także okresowa emisja hałasu do środowiska. Źródłem hałasu będą pracujące maszyny i urządzenia budowlane. Uciążliwości akustyczne ograniczy prowadzenie prac w porze dziennej. Oddziaływania te będą ograniczone czasowo i wystąpią tylko w fazie realizacji i likwidacji inwestycji.

Planowane przedsięwzięcie zatem ma na celu zmniejszenie ewentualnych zagrożeń dla środowiska naturalnego, nie przewiduje się w związku z jego realizacją znacznego ryzyka ekologicznego.

12.2.4. Propozycje działań w celu zminimalizowania zidentyfikowanych ryzyk

Propozycje działań w celu zminimalizowania zidentyfikowanych ryzyk zawarte zostały w opisie poszczególnych ryzyk.

Załącznik nr 1 – Analiza finansowa i ekonomiczna (część obliczeniowa do analiz w studium wykonalności);

Załącznik nr 2 – Zbiorne zestawienie zadań budowlanych dla Projektu;
Załącznik nr 3 – Mapa aglomeracji Tomaszów Mazowiecki.