
9. Analiza opcji.....

Spis treści

9.1. Zakres analizy.	2
9.2. Alternatywne rozwiązania technologiczne i lokalizacyjne.	5
9.3. Alternatywne rozwiązania organizacyjne prowadzenia inwestycji i eksploatacji.	18
9.4. Wstępne szacunki kosztów dla rozważanych alternatywnych rozwiązań.	19
9.5. Ekonomiczne i finansowe porównanie rozważanych rozwiązań alternatywnych.	23
9.5.1. Wpływ rozważanych rozwiązań alternatywnych na wielkość cen rozważanych usług.	23
9.5.2 Wpływ rozważanych rozwiązań alternatywnych na środowisko (np. strata wartości dla społeczeństwa, realokacja zasobów ludzkich, opcje poprawy stanu środowiska – techniczne możliwości poprawy środowiska, oddziaływania).	24
9.6. Wskazanie najlepszego rozwiązania spośród rozważanych.	37
9.7. Wpływ wskazanego rozwiązania na środowisko.	39

9.1. Zakres analizy.

Celem analizy jest wskazanie zakresu przedsięwzięcia możliwego do współfinansowania z FS oraz najefektywniejszych ekonomicznie rozwiązań technicznych, z uwagi na: technologię, rozmieszczenie przestrzenne oraz wyniki bilansowania aglomeracji poszczególnych zlewni.

W analizie opcji zostaną porównane różne warianty realizacyjne przedsięwzięcia, dla wykazania celowości zadań przyjętych ostatecznie do realizacji.

Wśród porównywanych wariantów będzie także wariant "bez realizacji projektu".

Wprowadzenie

Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko, stanowi jeden z programów operacyjnych będących podstawowym narzędziem dla osiągnięcia celów założonych w Narodowych Strategicznych Ramach Odniesienia (NSRO), przy wykorzystaniu środków Funduszu Spójności i Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego. Cechą charakterystyczną PO Infrastruktura i Środowisko jest integralne ujęcie problematyki podstawowej infrastruktury, która obejmuje infrastrukturę techniczną i zasadnicze elementy infrastruktury społecznej. Działania w ramach PO Infrastruktura i Środowisko są komplementarne do działań realizowanych w ramach 16 regionalnych programów operacyjnych, a także innych programów operacyjnych przygotowanych na lata 2007-2013.

Jedną z głównych barier hamujących rozwój gospodarczy Polski i jej regionów jest brak dobrej i sprawnej infrastruktury technicznej. Sytuacja taka przyczynia się do niewielkiej liczby znaczących inwestycji tworzących nowe miejsca pracy. Rozwój podstawowej infrastruktury technicznej i społecznej w latach 2007-2013 jest warunkiem wstępnym osiągnięcia wszystkich celów określonych w Narodowych Strategicznych Ramach Odniesienia (NSRO).

PO Infrastruktura i Środowisko - Oś priorytetowa I: Gospodarka wodno-ściekowa, obejmuje inwestowanie w infrastrukturę wodno-ściekową, jak i poprawę zarządzania gospodarką wodno-ściekową.

Głównym celem polityki wodnej UE jest osiągnięcie dobrego stanu wód do 2015 roku, poprzez ograniczenie zrzutu nieoczyszczonych ścieków komunalnych do środowiska.

Dyrektywy unijne zobowiązuje Polskę między innymi do:

- konieczności osiągnięcia standardów jakości ścieków odprowadzanych do środowiska wodnego z oczyszczalni ścieków,
[zagadnienie reguluje 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 137, poz. 984)],
- wyposażenia w określonych terminach wszystkich aglomeracji o RLM większej od 2 000 w systemy kanalizacyjne dla ścieków komunalnych i zapewnienia biologicznego oczyszczania ścieków przed wprowadzeniem ich do wód,
[zagadnienie reguluje KPOŚK, który określa inwestycje dotyczące budowy, modernizacji i/lub rozbudowy oczyszczalni ścieków komunalnych i systemów kanalizacji zbiorczej w aglomeracjach wyznaczonych na terenie gmin w horyzoncie czasowym do 2015 r.],

-
- zapewnienia 75% redukcji całkowitego ładunku azotu i fosforu w ściekach komunalnych pochodzących z terytorium państwa w celu ochrony wód powierzchniowych przed eutrofizacją.

W roku 2000 Rada Ministrów ustaliła, że w ramach wdrażania postanowień dyrektywy 91/271/EWG cały obszar Polski zostanie uznany za wrażliwy na eutrofizację.

Ustawa Prawo wodne (Dz. U. z 2001, Nr 115, poz. 1229, art. 208, ust. 1), **zobowiązuje gminy do realizacji zadania własnego gmin w zakresie usuwania i oczyszczania ścieków na obszarach aglomeracji wyznaczonych na ich terenie w terminach:**

- do 31 grudnia 2015 r. w przypadku aglomeracji od 2 000 do 15 000 RLM,
- do 31 grudnia 2010 r. w przypadku aglomeracji powyżej 15 000 RLM.

Krajowy Program Oczyszczania Ścieków Komunalnych (KPOŚK)

KPOŚK zawiera wykaz aglomeracji o RLM większej od 2 000 oraz wykaz niezbędnych przedsięwzięć polegających na wyposażeniu tych aglomeracji w systemy kanalizacyjne dla ścieków komunalnych i zapewnienia biologicznego oczyszczania ścieków przed wprowadzeniem ich do wód. Długość sieci kanalizacyjnej w poszczególnych aglomeracjach określono na podstawie propozycji gmin przy uwzględnieniu wymagań rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. w sprawie wyznaczania obszaru i granic aglomeracji (Dz. U. Nr 283 poz. 2841) oraz przy założeniu, że do 2015 r. **obsługa systemami kanalizacji zbiorczej w wyznaczonych aglomeracjach zostanie objęte co najmniej 75-85% nie korzystających z takich usług w 2004 r.**

KPOŚK utworzono na podstawie Rozporządzeń Wojewodów w sprawie wyznaczenia aglomeracji.

Rozporządzenia Wojewodów w sprawie wyznaczenia aglomeracji

Według Rozporządzeń Wojewodów w sprawie wyznaczenia aglomeracji, na obszarze przedsięwzięcia występuje **pięć aglomeracji** - z których każda wyposażona jest w jedną oczyszczalnię ścieków. Aglomeracje położone są na terenie trzech gmin należących do Przedsiębiorstwa Gospodarki Komunalnej „Dolina Baryczy”, mianowicie: Cieszków, Milicz i Żmigród, przy czym jedna oczyszczalnia znajduje się poza obszarem przedsięwzięcia (OŚ ZDUNY aglomeracja Zduny - Cieszków).

Ogólną sytuację przedstawia mapa stanowiąca Załącznik nr 9-1 do rozdziału.

Podstawę wyznaczenia obszaru i granic aglomeracji stanowią:

- studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin,
- miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego,
- decyzje o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego,
- wieloletnie plany rozwoju kanalizacji.

Granica aglomeracji powinna przebiegać wzdłuż zewnętrznych granic skanalizowanych bądź przewidzianych do skanalizowania działek budowlanych.

Stan zaawansowania procedury określania aglomeracji w przypadku gmin należących do przedsięwzięcia, pozwala w chwili obecnej na zdefiniowanie wszystkich aglomeracji (Tabela 9-1).

Tabela 9-1. Aglomeracje na obszarze przedsięwzięcia.

L.p.	Nazwa aglomeracji	Dziennik Urzędowy Województwa
1.	Aglomeracja Zduny - Cieszków	Rozporządzenie Wojewody Wielkopolskiego Nr 15/05 z dn. 08.12.2005r., Dziennik Urzędowy Województwa Wielkopolskiego Nr 179 poz. 4875 oraz Rozporządzenie Wojewody Wielkopolskiego 2006 r., Dziennik Urzędowy Województwa Wielkopolskiego Nr 20 poz. 523
2.	Aglomeracja Milicz	Rozporządzenie Wojewody Dolnośląskiego Nr 3 z dn. 30.06.2005r., Dziennik Urzędowy Województwa Dolnośląskiego Nr 125 poz.2568 oraz Rozporządzenie Wojewody Dolnośląskiego z 2006r., Dziennik Urzędowy Województwa Dolnośląskiego Nr 98 poz. 1668
3.	Aglomeracja Sułów	Rozporządzenie Wojewody Dolnośląskiego Nr 3 z dn. 30.06.2005r., Dziennik Urzędowy Województwa Dolnośląskiego Nr 125 poz.2568 oraz Rozporządzenie Wojewody Dolnośląskiego z 2006r., Dziennik Urzędowy Województwa Dolnośląskiego Nr 98 poz. 1668
4.	Aglomeracja Żmigród	Rozporządzenie Wojewody Dolnośląskiego Nr 2 z dn. 1.03.2006r., Dziennik Urzędowy Województwa Dolnośląskiego Nr 53 poz. 871 oraz Rozporządzenie Wojewody Dolnośląskiego z 2006r., Dziennik Urzędowy Województwa Dolnośląskiego Nr 197 poz. 2903

Punktem wyjścia dla dalszych prac będzie analiza:

- ➔ budowy nowej sieci kanalizacji sanitarnej dla 4 zlewni, tworzących system zbiorowego odprowadzania ścieków komunalnych,
- ➔ modernizacji sieci kanalizacji ogólnospławnej dla 2 zlewni (MILICZ, ŻMIGRÓD),
- ➔ modernizacji trzech istniejących oczyszczalni ścieków (OŚ MILICZ, OŚ SUŁÓW, OŚ ŻMIGRÓD),
- ➔ eksportu ścieków do istniejącej oczyszczalni ścieków (OŚ ZDUNY).

W analizach wzięto również pod uwagę warianty systemowego rozwiązania gospodarki ściekowej rozpatrywane we wcześniejszych opracowaniach, mianowicie:

- ➔ Koncepcja programowa gospodarki wodno – ściekowej na terenie Stowarzyszenia Gmin i Powiatów Doliny Baryczy; CITEC S.A.; październik 2002 r.
- ➔ Wstępne studium wykonalności dla przedsięwzięcia "Uporządkowanie gospodarki ściekowej w zlewni rzeki Baryczy"; B. Jakuczun, U. Jakuczun, W. Bączek, K. Dąbrowski; kwiecień 2004 r.
- ➔ Koncepcja programowo – przestrzenna przedsięwzięcia inwestycyjnego "Uporządkowanie gospodarki ściekowej w zlewni rzeki Baryczy"; Bogdan Jakuczun; wrzesień 2004 r.

Rozwiązania technologiczne muszą uwzględniać konieczność oczyszczenia ścieków – przed ich wprowadzeniem do wód lub do ziemi – do poziomu wymaganego przepisami. Wybór miejsca i sposobu wykorzystania albo usuwania ścieków powinien minimalizować negatywne oddziaływania na środowisko.

Analiza obejmuje następujące etapy:

- ➔ Określenie wariantów,
- ➔ Porównanie wariantów wg przyjętych kryteriów (technicznych, ekonomicznych, ekologicznych),
- ➔ Wybór wariantów – warianty proponowane do realizacji,
- ➔ Wybór ostatecznego zakresu prac do realizacji – Plan Inwestycyjny Przedsięwzięcia.

Uwarunkowania

Ustawa *Prawo wodne* (artykuł 43) stawia wymaganie aby aglomeracje o równoważnej liczbie mieszkańców (RLM) powyżej 2 000 były wyposażone w systemy kanalizacji zbiorczej dla ścieków komunalnych, zakończone oczyszczalniami ścieków.

Aglomeracje o wystarczającej koncentracji zaludnienia lub działalności gospodarczej dla obszaru przedsięwzięcia wyznaczył wojewoda po zasięgnięciu opinii gmin i zarządu województwa.

Krajowy program oczyszczania ścieków komunalnych (**KPOŚK**), którego integralną część stanowi wykaz w/w aglomeracji oraz wykaz niezbędnych przedsięwzięć w zakresie budowy / modernizacji urządzeń kanalizacyjnych i terminów ich realizacji sporządził minister właściwy do spraw środowiska i zatwierdziła Rada Ministrów.

Zgodnie z Dyrektywą Rady 91/271/EWG do obszarów wrażliwych należą te, co do których stwierdzono, że są eutroficzne, lub które mogą stać się eutroficzne w bliskiej przyszłości. W odniesieniu do Polski, cały obszar został uznany za wrażliwy na eutrofizację, a obszar przedsięwzięcia (dolina i dorzecze Baryczy) należy pod tym względem do obszarów szczególnych zarówno z uwagi bogactwo wód powierzchniowych jak i na występujące - wymagające szczególnej ochrony – zbiorniki wód podziemnych: GZWP 303 i GZWP 309, wyznaczające obszary najwyższej ochrony (ONO) i obszary wysokiej ochrony (OWO). Ochrona tych obszarów wymaga szczególnych nakładów finansowych.

Wody, jako integralna część środowiska oraz siedliska dla zwierząt i roślin, podlegają ochronie, niezależnie od tego, czyją stanowią własność (Ustawa *Prawo wodne*, Dz.U. z 2001r. Nr 115, poz. 1229).

W szczególności, celem ochrony wód jest utrzymywanie lub poprawa jakości wód oraz biologicznych stosunków w środowisku wodnym aby uniknąć niekorzystnych zmian w ich stanie ekologicznym i chemicznym oraz odwrócić znaczące i utrzymujące się tendencje wzrostowe zanieczyszczenia powstałego w wyniku działalności człowieka.

9.2. Alternatywne rozwiązania technologiczne i lokalizacyjne.

Analizę porównawczą alternatywnych rozwiązań technologicznych przedstawiono opisowo, natomiast warianty lokalizacyjne analizowano przyjmując jako punkt wyjścia aglomeracje określone w Rozporządzeniach Wojewodów (patrz Tabela 9-1).

Alternatywne rozwiązania technologiczne

Sieć – rodzaj kanalizacji

Kanalizacja może być prowadzona w systemie ciśnieniowym i grawitacyjnym.

Klasyczna kanalizacja grawitacyjna służy do bezciśnieniowego odprowadzania ścieków do oczyszczalni ścieków. Szczególnie zalecana jest dla układów terenu umożliwiających prowadzenie sieci na długich odcinkach zapewniających swobodny spływ, bez potrzeby wykonania głębokiego posadowienia. Niekorzystnym dla niej jest teren płaski, powodujący przy zastosowaniu wymaganego spadku szybkie zagłębianie się kanałów.

W systemie ciśnieniowym ścieki są wypompowywane ze studzienek zbiorczych przez rurociągi tłoczne do oczyszczalni. System ten zalecany jest do stosowania w przypadku nieznacznych spadków terenu – wówczas:

- ➔ nie ma konieczności prowadzenia głębokich wykopów i maleją nakłady inwestycyjne w stosunku do kanalizacji grawitacyjnej,

→ instalacja jest bardziej odporna na występowanie gruntów będących złym podłożem dla kanalizacji grawitacyjnej,
jednak:

- rosną nakłady eksploatacyjne,
- występuje wysoka zawodności pracy,
- wymagany jest wyższy stopień kwalifikacji dozoru technicznego,
- zwiększa się ilość zatrudnionych pracowników obsługi.

W Polsce (również na analizowanym terenie) układem dominującym dla zbiorowego odprowadzania ścieków jest klasyczna kanalizacja grawitacyjna.

Na obszarze przedsięwzięcia zaplanowano budowę i rozbudowę systemu kanalizacyjnego w systemie klasycznym, ponieważ układ terenowy wskazuje na możliwość prowadzenia sieci na długich odcinkach spełniających warunek swobodnego spływu, bez potrzeby wykonywania ich głębokiego posadowienia (prowadzenie sieci do głębokości maksimum 3 m). Zapewni on pełny odbiór ścieków z podłączonych posesji bez dodatkowych trudności i kosztów eksploatacyjnych charakteryzujących system ciśnieniowy. Klasyczna kanalizacja grawitacyjna jest uważana za najtańszy system.

Gospodarka osadami

Dla uporządkowania gospodarki odpadami technologicznymi w niniejszym studium:

- dokonano analizy jakościowej obecnie wytwarzanych osadów (Rozdział 7),
- wskazano potrzeby modernizacyjne na istniejących OŚ w tzw. Węzłach odwadniania osadu w celu wyeliminowania istniejących niedoborów (Rozdział 7) i zaplanowano realizację działań inwestycyjnych w tym zakresie,
- wskazano na konieczność prowadzenia monitoringu jakościowego i ilościowego dla ścieków dostarczanych do OŚ, monitoringu jakościowego i ilościowego dla osadów wytwarzanych dla prowadzenia poprawnej pracy eksploatacyjnej OŚ oraz spełnienia wymagań prawnych z zakresu ochrony środowiska,
- wykonano obliczenia bilansowe dla określenia ilości osadów wytwarzanych, przy założeniu 77% stopnia ich uwodnienia, tj. ilości osadów wytwarzanych po mechanicznym odwodnieniu,
- dokonano sprawdzenia w zakresie stanu posiadania na obszarze przedsięwzięcia lub w najbliższej odległości, infrastruktury technicznej umożliwiającej prowadzenie procesu odzysku lub unieszkodliwiania osadów ściekowych, w celu określenia dostępnych sposobów przekazaniu osadów stosownemu odbiorcy zewnętrznemu (tj. posiadającemu zezwolenie w zakresie gospodarki odpadami, chyba że działalność taka nie wymaga uzyskania zezwolenia),
- dokonano analizy w zakresie możliwości zastosowania danego rozwiązania technologicznego dla gospodarki osadami,
- uwzględniono istniejące uwarunkowania środowiskowe oraz planowane ograniczenia składowania odpadów podlegających biodegradacji na składowiskach,
- przeanalizowano uwarunkowania technologiczne i lokalizacyjne dla analizowanych rozwiązań,

Na podstawie zebranych informacji stwierdzono, że:

- na terenie przedsięwzięcia oraz w jego okolicy brak jest instalacji np. kompostowni umożliwiających przyjęcie wytwarzanych osadów i prowadzenie procesu odzysku i/lub unieszkodliwiania,
- na terenie przedsięwzięcia brak planów w zakresie budowy Centrów Gospodarki Odpadami – tzw. ZUO (Zakładów Unieszkodliwiania Odpadów),

- ➔ obecny poziom zaawansowania działań przedinwestycyjnych (np. „Związek Gmin Zlewni Górnej Baryczy z siedzibą w Krotoszynie” planuje budowę tzw. Centrum dla gospodarki odpadami), uniemożliwia na obecnym etapie zagwarantowanie przyszłościowego odbioru osadów ściekowych w latach 2010 – 2015,
- ➔ jedynie składowisko w Rudnej Wielkiej zlokalizowane poza obszarem przedsięwzięcia – w Gminie Wąsosz, eksploatowane i będące własnością „Chemeko-System” sp. z o.o. z Wrocławia, posiada stosowne warunki techniczne i organizacyjne (pozwolenie zintegrowane wydane do 2016 r.) dla przyjęcia odpadów technologicznych z oczyszczalni ścieków i prowadzenia procesu ich unieszkodliwiania poprzez składowanie.

Bilans osadów wytworzonych wykonano w oparciu o metodę wskaźnikową wraz z uwzględnieniem przeprowadzonego bilansu ściekowego. Wg literatury: „Poradnik eksploatatora oczyszczalni ścieków” PZITS, 1997r. oraz „Zaawansowane metody oczyszczania ścieków” J. Bever, A. Stein. H. Teichmann, 1997, przyjęto, że wskaźnik wytwarzania osadów wynosi 0,05 kg sm/Mk/d (suchej masy na mieszkańca na dobę), a także założono, że 1 Mg osadu o uwodnieniu 77% posiada objętość około 1 m³. Dla obliczeń bilansowych, ze względu na konieczność wyznaczenia ilości osadów z tzw. Źródeł o wysokim stopniu pewności, przyjęto liczbę mieszkańców skanalizowanych w 2013 r.

Tabela 9-2. Bilans osadów wytwarzanych.

Nazwa zlewni	Liczba mieszkańców obsługiwana przez system kanalizacyjny w 2013r.	Ilość osadów wytwarzana [kg s.m /d]	Ilość osadów wytwarzana [Mg s.m /r]	Ilość osadów wytwarzana przy założonym 77% stopniu uwodnienia [m3/d]	Ilość osadów wytwarzana przy założonym 77% stopniu uwodnienia [m3/rok]
OS Zduny*	2 177	109	40	0,5	173
OS Milicz	15 193	760	277	3,3	1 206
OS Sułów	3 940	197	72	0,9	313
OS Żmigród	8 845	442	161	1,9	702
Suma**	27 978	1 399	511	6,1	2 220

*- zgodnie z porozumieniem, obowiązek gospodarki odpadami realizowany przez eksploatatora OS Zduny

** - suma, nie obejmuje prognozowanych osadów z OS Zduny

Analiza bilansowa w zakresie poziomu wytwarzania odpadów technologicznych, w tym osadów ściekowych w sposób istotny warunkuje możliwości zastosowania rozwiązań technologicznych dla uzyskania osadu przetworzonego.

- ➔ stabilizacja tlenowa realizowana w temperaturze otoczenia lub w temp. 55-60°C (proces termofilowy), uzyskanie osadu ustabilizowanego o zawartości s.m. na poziomie około 38 %;
- ➔ stabilizacja beztlenowa realizowana w temperaturze 35°C, uzyskanie osadu ustabilizowanego o zawartości s.m. na poziomie około 38 %;
- ➔ proces tlenowy – kompostowanie, uzyskanie osadu ustabilizowanego przy utrzymaniu temperatury 45°C przez co najmniej 14 dni;
- ➔ stabilizacja i higienizacja wapnem (tzw. Stabilizacja alkaliczna), uzyskanie osadu ustabilizowanego poprzez podanie odpowiedniej dawki wapna dla utrzymania pH = 12 przez 2 godziny oraz pH > 11,5 przez następne 22 godziny;
- ➔ suszenie, uzyskanie osadu ustabilizowanego o zawartości s.m. na poziomie około 90 %.

W/w metody realizowane są w różnych miejscach procesu technologicznego oczyszczania ścieków. Stałym elementem procesu jest zagęszczanie i odwadnianie osadów.

Stabilizacja tlenowa, w tym również stabilizacja tlenowa termofilowa polega na napowietrzaniu wydzielonego osadu w komorach. Osad dostarczany do procesu musi być poddany procesowi zagęszczenia do poziomu co najmniej 3- 6% s.m. Proces ten odbywa się po zagęszczeniu osadu, a przed procesem odwodnienia osadu.

Stabilizacja beztlenowa prowadzona jest najczęściej w reaktorach zamkniętych z odzyskiem biogazu. Proces ten odbywa się po zagęszczeniu osadu, a przed procesem odwodnienia osadu.

Proces tlenowy kompostowanie prowadzony jest tylko dla osadów odwodnionych do poziomu 18-25% s.m. najczęściej w pryzmach, stosach napowietrzanych, reaktorach tlenowych.

Stabilizacja i higienizacja wapnem prowadzona jest tylko dla osadów odwodnionych do poziomu 18-25% s.m.

Suszenie osadów prowadzone jest tylko dla osadów odwodnionych.

Każdy z wyżej wymienionych procesów zapewnia:

- ➔ zmniejszenia jego zagniwalności w procesie stabilizacji,
- ➔ zabicia organizmów chorobotwórczych w procesie higienizacji.

Zaznaczyć należy, że dla niniejszego projektu istniejące uwarunkowania techniczne tj. wielkość oczyszczalni, bilans osadów, wyklucza rozpatrywanie przyjęcia rozwiązań gospodarki osadowej opartej na:

- ➔ realizacji procesu suszenia (proces stabilizacji i higienizacji) oraz spalania (proces unieszkodliwiania). Procesy suszenia stosowane są najczęściej na oczyszczalniach o wydajności największej powyżej 50 000 m³/d, gdyż zarówno wysokie koszty inwestycyjne i eksploatacyjne tego systemu przekładają się na akceptowalny poziomu jednostkowego kosztu procesowego. Obecnie w Polsce eksploatowane są dwie instalacje, przy zastosowaniu dwóch odmiennych rozwiązań technicznych, a w trakcie realizacji kilka następnych. Stosowane instalacje o najmniejszej wydajności wykazują konieczność uzyskiwania stałego wkładu osadów na poziomie od 4 000 Mg/rok o stopniu uwodnienia około 77 % (dwukrotnie wyższa niż całkowity bilans osadów wytwarzanych w niniejszym projekcie). Zastosowanie samego procesu suszenia osadów jest możliwe w przypadku posiadania również w nieznaczej odległości instalacji energetycznej, gdzie technologicznie możliwy byłby proces współspalania osadów osuszonych. Na obszarze podlegającym analizie obecnie brak takiej instalacji, co wyklucza zastosowanie tego rozwiązania;
- ➔ realizacji procesu stabilizacji beztlenowej. Proces stabilizacji beztlenowej stosowany na oczyszczalniach od 15 000 – 20 000 m³/d. Brak w projekcie tej wielkości oczyszczalni wyklucza z analiz tego typu rozwiązanie.

Z pozostałych procesów:

- ➔ stabilizacja tlenowa w warunkach naturalnych (stosowana na oczyszczalniach do 10 000 m³/d) w stosunku do stabilizacji tlenowej w warunkach termofilowych – ATSO – autotermiczna tlenowa stabilizacja osadów (stosowana na oczyszczalniach powyżej 2 000 m³/d) zgodnie z normami niemieckimi wykazuje większy stopień pełnej higienizacji (przy zastosowaniu układu dwukomorowego w systemie połączenia szeregowego), gdyż nie zachodzi infekcja odprowadzanego osadu świeżymi

- organizmami obecnymi w osadzie doprowadzanym;
- proces tlenowy – kompostowanie, ze względów technologicznych wymaga posiadania odpowiedniej powierzchni terenu np. przy zastosowaniu układu mechanicznego kompostowania w pryzmach z biofiltrem (technologia o wyższym stopniu rozwiązania technicznego w stosunku do klasycznego procesu kompostowania w pryzmach charakteryzującym się m in. Skrócenie procesu z 6 miesięcy do 3 miesięcy);
 - proces higienizacji i stabilizacji wapnem, rozwiązanie preferowane do zastosowanie dla najmniejszych oczyszczalni do 2 000 m³/d ścieków, gdzie występuje brak możliwości wywozu osadów surowych do oczyszczalni większej, gdzie jest prowadzona eksploatacja instalacji stabilizacji i higienizacji.

Dla ostatecznego przyjęcia rozwiązania zastosowania gospodarki odpadami poniżej zestawiono uproszczoną analizę SWOT dla procesu ATSO oraz kompostowania.

Tabela 9-3. Uproszczona analiza SWOT.

Technologia	Kompostownia typu pryzmowego z mechanicznym procesem tlenowym wraz z biofiltrem.	Stabilizacja tlenowa wg. metody ATSO (autotermiczna stabilizacja tlenowa)
Wymagane uwarunkowania technologiczne	-zastosowanie osadów już zagęszczonych i odwodnionych: (zbyt wysoki stopień uwodnienia, nie gwarantuje poprawności przebiegu procesu ich stabilizacji i higienizacji) - wymagany stopień uwodnienia około 77 %.	-zastosowanie osadów zagęszczonych, a w następnym kroku procesowym po ich stabilizacji i higienizacji w instalacji ATSO, realizacji procesu mechanicznego odwodnienia; - zagęszczenie do ponad 4 % s.m.
Zalety	- możliwość stosowania już przy małej ilości osadów (800-1 000 m ³ /rok tj od 500 kg s.m./d, dla oczyszczalni od 1 200 m ³ /d); - możliwość stosowania osadów nieustabilizowanych; - lepszy przebieg procesu; - niska wartość inwestycyjna; - zmniejszenie masy i objętości; - wysoki stopień zniszczenia mikroorganizmów; - dobra stabilizacja produktu; - dobra higienizacja produktu; - uzyskanie materiału o właściwościach nawozu organicznego; - możliwość spalania kompostu; - możliwość kompostowania innych odpadów organicznych - proces stabilizacji osadów.	- możliwość stosowania już przy małej ilości osadów, od podobnego zakresu wydajnościowego jak dla kompostowania, obecnie najmniejsza instalacja eksploatowana dla oczyszczalni o wydajności około 1 500 - 2 000 m ³ /d); -wymóg stosowania osadów nieustabilizowanych; - średnia wartość inwestycyjna porównywalna do instalacji kompostowni z mechanicznym procesem tlenowym wraz z biofiltrem; - zmniejszenie masy i objętości osadów; - wysoki stopień zniszczenia mikroorganizmów; - dobra stabilizacja osadu; - dobra higienizacja osadu; - uzyskanie materiału o właściwościach nawozu organicznego; proces stabilizacji osadów; krótki okres procesowy w komorach zamkniętych; brak kontaktu z osadem nieustabilizowanym.
Wady	- zbyt produktu (kompostu) wymaga działań marketingowych - długotrwałość procesu; - zwiększone zapotrzebowanie terenu w porównaniu do komorowego systemu kompostowania;	- zbyt produktu (osadu ustabilizowanego i z higienizowanego) wymaga działań marketingowych.

	- konieczność pozyskania materiału strukturotwórczego.	
Walory estetyczne	Średni stopień zaawansowania technologicznego przy zastosowaniu mechanicznych urządzeń z biofiltrem (stosowane obecnie w około 25 instalacjach w Polsce).	Wysoki stopień zaawansowania technologicznego, nowa technologia tzw. technologia przyszłości (stosowana obecnie w 2 instalacjach w Polsce).
Koszty eksploatacyjne i inwestycyjne: - koszty inwestycyjne* - koszt eksploatacyjne** - wartość DGC	Zbliżone i porównywalne - około mln 6,07 mln zł. - około 324 tys./rok - około 477,1 zł /Mg osadów	Zbliżone i porównywalne - około mln 7,06 zł. - około 218 tys./rok - około 463,4 zł /Mg osadów

Analiza w oparciu o oferty firm oraz wg danych literaturowych tj. Jan Oleszkiewicz "Gospodarka Osadami Ściekowymi", Kraków 1997 r.

* - w kosztach tych uwzględniono koszty inwestycyjne na realizację procesów stabilizacji, higienizacji, zagęszczenia i odwodnienia osadów dla 530 Mg s.m./rok

** - koszty eksploatacyjne uwzględniają m.in. koszty z procesem unieszkodliwiania odpadów na poziomie 20% ilości osadów wytworzonych

Ze względu na główne walory ATSO tj:

- ➔ małe potrzeby terenowe,
- ➔ brak stykania się operatora z osadem surowym,
- ➔ minimalizacja ilości osadu wytworzonego

w opracowywanych projektach PT dla OŚ Milicz zastosowano ww rozwiązanie, wraz z założeniem transportu osadów do tej instalacji z OŚ Sułów, OŚ Żmigród.

Ostateczne rozwiązanie w gospodarce osadami dla niniejszego projektu przyjęto:

- ➔ zastosowanie technologii - ATSO na oczyszczalni OŚ Milicz, – w Rozdziale 7 – wskazano brak realizacji procesu stabilizacji osadów, na tej oczyszczalni, w ramach planowanej modernizacji realizacja tego procesu,
- ➔ OŚ Sułów – zachowanie dotychczasowej zasady transportu do OŚ Milicz, gdzie jest inwestycja realizująca proces stabilizacji i higienizacji (nieduże odległości transportowe),
- ➔ OŚ Żmigród –modernizacja zgodnie z ustaleniami, pomiędzy inwestorem, projektantem, konsultantem na samej OŚ Żmigród w zakresie m.in. ciągu osadowego oraz wprowadzenie zasady transportu do OŚ Milicz dla pełnej stabilizacji z zastosowaniem technologii ATSO.

Alternatywne rozwiązania lokalizacyjne

W analizie opcji, aglomeracje określone według opisanych w Rozdziale 9.1. zasad, będą stanowiły punkt wyjścia - wstęp do dalszych analiz wariantowych (opcje "realizacyjne"). Tzw. opcja "bez zmian" nie jest traktowana jako opcja alternatywna, lecz jest tylko komentarzem do sytuacji braku jakichkolwiek działań.

Sieć kanalizacyjna i oczyszczalnie ścieków

Porównanie ogólne możliwych opcji:

Opcja „bez zmian”

- Opcja „bez zmian” spowoduje przede wszystkim degradację cennego środowiska naturalnego Zlewni Baryczy w wyniku:
 - zanieczyszczenia wód, powstałego na skutek niedostatecznej liczby oczyszczalni ścieków spełniających wymagania prawa polskiego i UE;
 - zanieczyszczenia wód, na skutek słabo rozwiniętej sieci kanalizacyjnej przy jednoczesnym dobrym zwodociągowaniu obszaru, a w konsekwencji odprowadzania do środowiska ścieków nieoczyszczonych,
 - przenikania do ziemi ścieków z nieszczelnych szamb przydomowych, nie zapewniających właściwego poziomu oczyszczania,
 - konieczność płacenia kar za niewypełnianie wymogów dyrektywy 91/271.
- Oszacowanie kosztów związanych z płaceniem kar przedstawiono w rozdziale 15.

Opcja „bez zmian” zmniejsza szansę na przyciągnięcie inwestorów, aktywizację gospodarczą i stworzenie nowych miejsc pracy.

Na obszarach nie podłączonych do zbiorowego systemu oczyszczania ścieków komunalnych pozostaje stosowanie szczelnych zbiorników bezodpływowych lub przydomowych oczyszczalni ścieków, które nie zapewniają zadowalającego efektu ekologicznego, a eksploatacja takich systemów jest bardzo kosztowna.

Oczyszczalnie ścieków o wielkości - powyżej 2 000 RLM

Tej wielkości oczyszczalnie zapewnią wysoki stopień oczyszczania ścieków ze związków biogenych na drodze nityfikacji, denityfikacji i defosfatacji. Dodawanie związków chemicznych do strącania fosforu powinno być ograniczone do minimum. Przewiduje się, że osady z oczyszczalni po zagęszczeniu w sposób grawitacyjny i mechaniczny (dotyczy to osadu nadmiernego), będą wywożone na oczyszczalnię posiadającą urządzenia technologiczne do utylizacji osadu (planowana utylizacja osadów na oczyszczalni ścieków w Miliczu).

Konkluzja: na wrażliwym obszarze przedsięwzięcia - zbiorcze, szczelne systemy kanalizacji z monitorowaniem pompowni, podłączone do wysokosprawnych oczyszczalni ścieków o odpowiednim poziomie usuwania azotu i fosforu są najkorzystniejszym rozwiązaniem, które zapewni należyłą ochronę zasobów przyrodniczych oraz spełni wymagania norm unijnych i krajowych w zakresie oczyszczania ścieków.

Weryfikacja zakresu rzeczowego – wstępny wariant analizy.

Weryfikację zakresu rzeczowego przeprowadzono zgodnie z Wytycznymi do przygotowania inwestycji w zakresie środowiska współfinansowanych przez Fundusz Spójności i Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego w latach 2007-2013, Rozdział 11.5. - Metodyka wyznaczania w ramach aglomeracji zakresu sieci kanalizacyjnej, która może być objęta finansowaniem z Funduszu Spójności.

Analizę dotyczącą zdefiniowania zakresu budowy sieci - kwalifikowanej do realizacji dofinansowanej z Funduszu Spójności – zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie sposobu wyznaczania obszaru i granic aglomeracji (Dz.U. Nr 283, poz. 2841 z 2004r.), przeprowadzono w oparciu o kryteria określone w §3, ust. 4 i 5, a mianowicie:

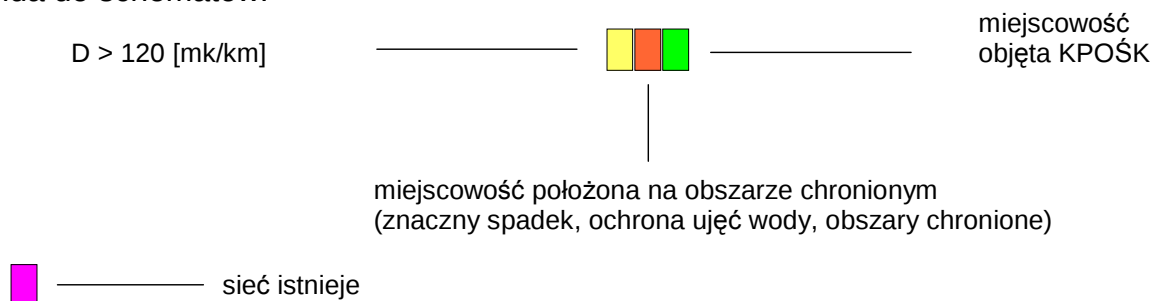
- wskaźnik nowopodłączonych mieszkańców na kilometr nowozbudowanej sieci(>120 mk/km),

- ➔ położenie na obszarach o znacznym spadku w kierunku OS,
- ➔ położenie na obszarach stref ochronnych ujęć wody,
- ➔ położenie na obszarach chronionych (definicja wg ustawy o ochronie przyrody), istniejących i projektowanych. Plan zagospodarowania przestrzennego województwa dolnośląskiego, przewiduje objęcie różnymi formami ochrony przyrody dalszych obszarów województwa (rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary chronionego krajobrazu, itp.), w tym znacznych terenów należących do obszaru przedsięwzięcia.

Schematy ilustrujące strukturę poszczególnych zlewni OS wg KPOŚK, uzupełniono o syntetyczną informację dotyczącą spełnienia jednego z Kryteriów ogólnych: "wskaźnik 120" (§3, ust. 4), "obszar chroniony" (§3, ust. 5) lub "aglomeracja KPOŚK".

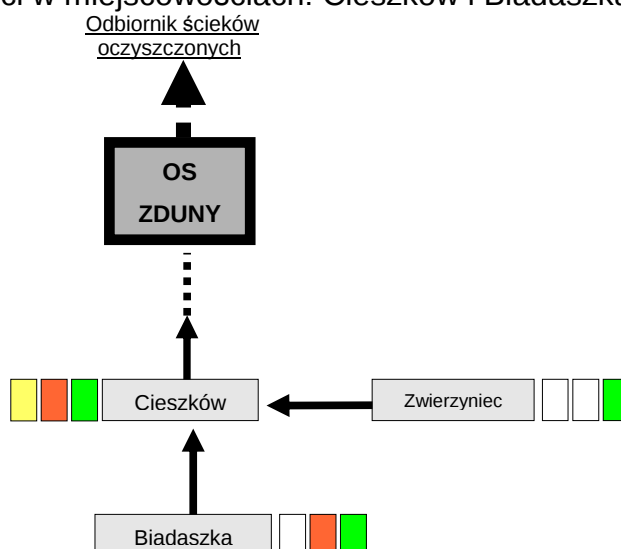
Wyżej opisane warianty rozwiązań technologicznych i lokalizacyjnych wyczerpują podstawowe opcje analizy.

Legenda do schematów:



[1] Zlewnia OŚ ZDUNY (dotyczy części gminy Cieszków):

Budowa nowej sieci kanalizacji zbiorczej w miejscowościach: Cieszków, Biadaszka i Zwierzyniec należących do gminy Cieszków, z przesyłem ścieków do niedociążonej oczyszczalni ścieków w Zdunach (gmina Zduny), zlokalizowanej poza obszarem przedsięwzięcia. Na podstawie przeprowadzonej analizy do kosztów kwalifikowanych FS zalicza się budowę sieci w miejscowościach: Cieszków i Biadaszka.



Schemat dla wariantu wstępnego – eksport do aglomeracji Zduny - Cieszków: Rys. 9-1.

Poz. KPOŚK – 4/7

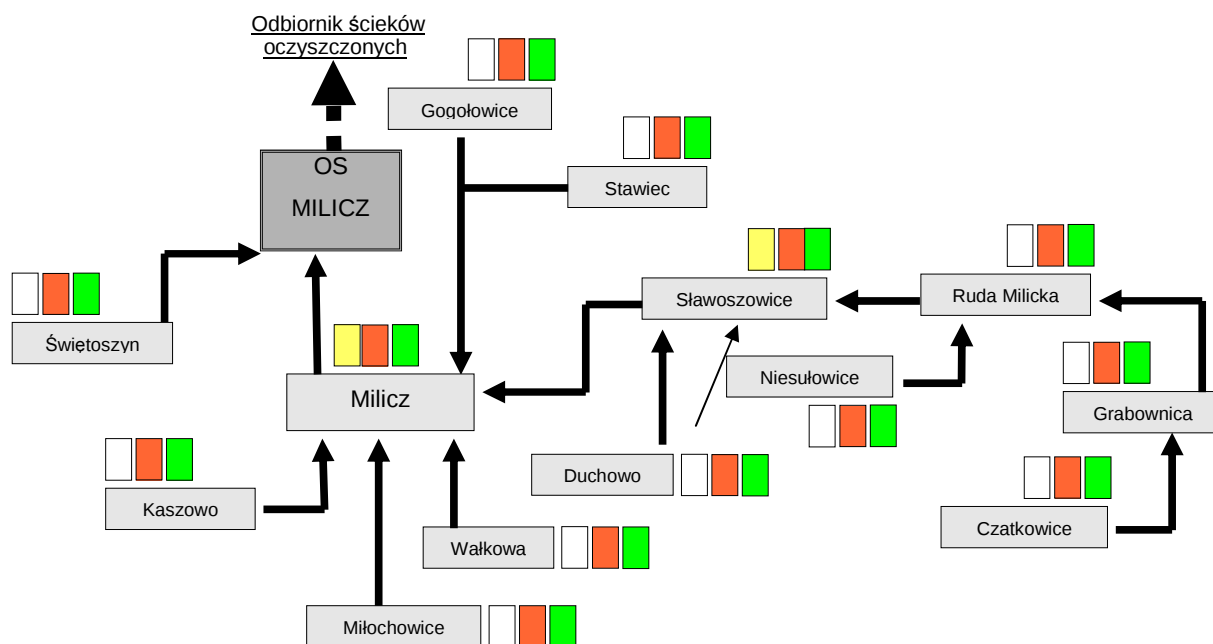
Dz. Urz. Woj. Nr 179, poz. 4875 z dn. 15.12.2005r.

[2] Zlewnia istniejącej OŚ MILICZ (dotyczy części gminy Milicz):

Budowa nowej sieci kanalizacji zbiorczej w miejscowościach: Milicz, Świątoszyn, Kaszowo, Miłochowice, Wałkowa, Duchowo, Sławoszowice, Ruda Milicka, Grabownica, Czatkowice, Niesułowice, Gogołowice i Stawiec - należących do gminy Milicz, z przesyłem ścieków do istniejącej oczyszczalni w Miliczu.

W mieście Milicz - przebudowa oraz modernizacja systemu kanalizacji ogólnospławnej na system kanalizacji rozdzielczej, przy wykorzystaniu istniejącej sieci ogólnospławnej – po modernizacji - na kanalizację deszczową z dobudowaniem sieci sanitarnej. Na niewielkich fragmentach sieci będzie sytuacja odwrotna, tzn. istniejące kanały pozostaną jako sanitarne, a dobudowane zostaną kanały deszczówki.

W istniejącej OŚ MILICZ przewiduje się: wymianę wyeksploatowanych urządzeń mechaniczno – hydraulicznych, doposażenie oczyszczalni, rozbudowę części osadowej o stację odwadniania i higienizacji. Na podstawie przeprowadzonej analizy do kosztów kwalifikowanych FS zalicza się budowę sieci w miejscowościach: Milicz, Świątoszyn, Kaszowo, Miłochowice, Wałkowa, Duchowo, Sławoszowice, Ruda Milicka, Grabownica, Czatkowice, Niesułowice, Gogołowice i Stawiec.



Schemat dla wariantu wstępnego – aglomeracja MILICZ: Rys. 9-2.

Poz. KPOŚK – 1a1/5

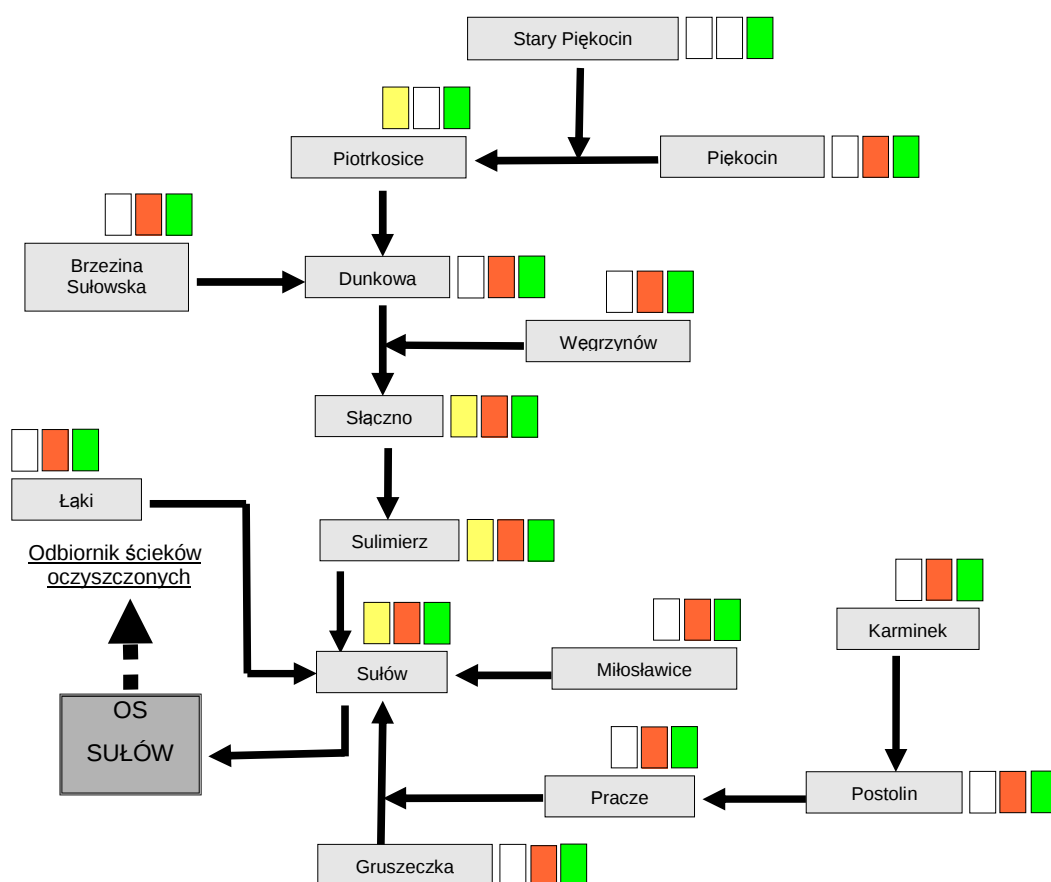
Dz. Urz. Woj. Nr 125, poz. 2568 z dn. 12.07.2005r.

[3] Zlewnia istniejącej OŚ SUŁÓW (dotyczy części gminy Milicz):

Budowa nowej sieci kanalizacji zbiorczej w miejscowościach: Sułów, Sulimierz, Słaczno, Dunkowa, Piotrkosice, Piękocin, Stary Piękocin, Węgrzynów, Brzezina Sułowska, Miłosławice, Łąki, Gruszcza, Pracze, Postolin i Karminiek - należących do gminy Milicz, z przesyłem ścieków do istniejącej oczyszczalni w Sułowie.

W istniejącej OŚ SUŁÓW przewiduje się głównie modernizację punktu zlewnego.

Na podstawie przeprowadzonej analizy do kosztów kwalifikowanych FS zalicza się budowę sieci w miejscowościach: Sułów, Sulimierz, Słaczno, Miłosławice, Łąki, Gruszcza, Pracze, Postolin i Karminiek. Dla miejscowości: Brzezina Sułowska, Dunkowa, Piotrkosice, Piękocin i Węgrzynów, należy wykonać dodatkową analizę opcji uwzględniającą budowę lokalnej OS.



Schemat dla wariantu wstępnego – aglomeracja Sułów: Rys. 9-3.

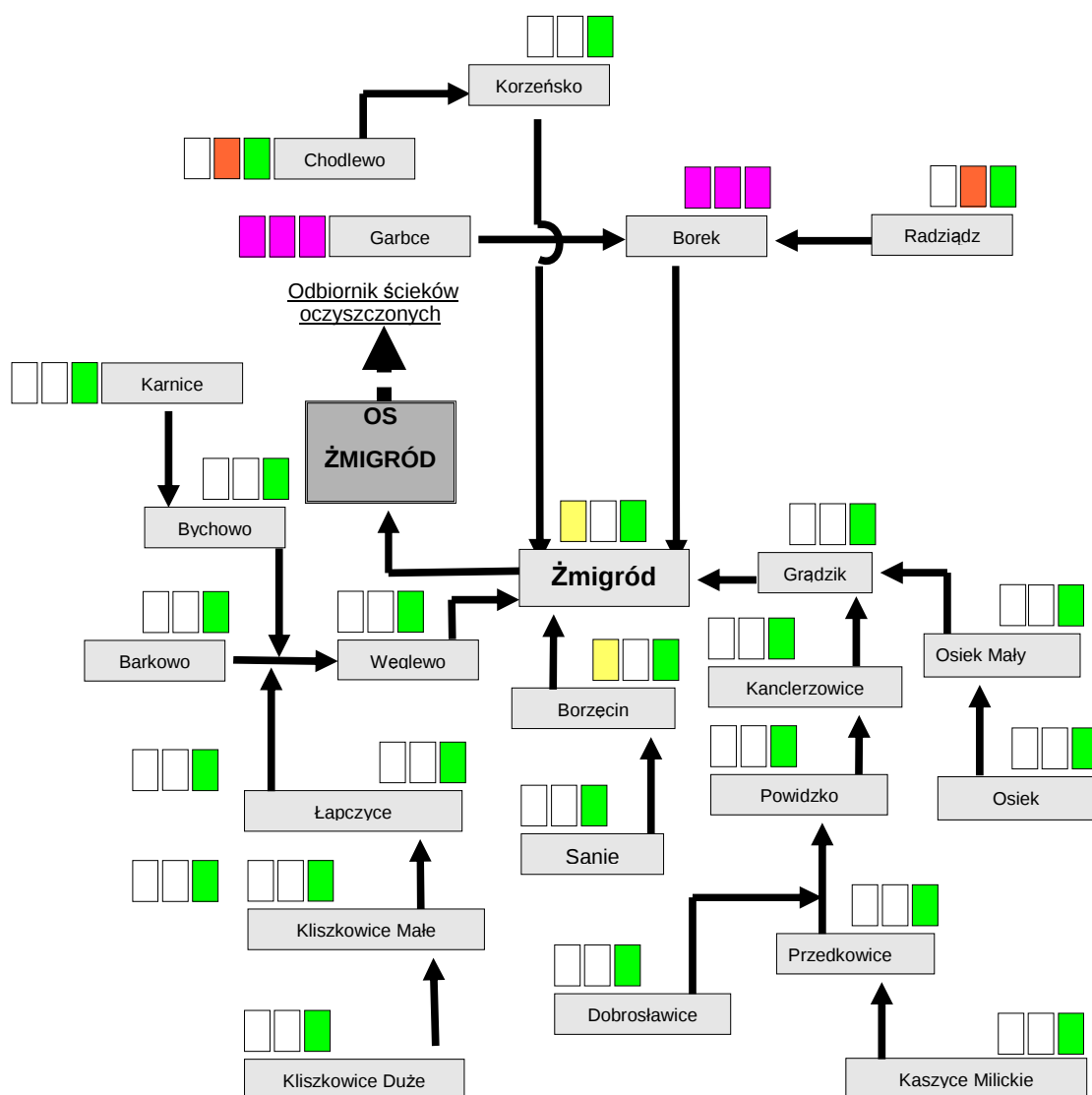
Poz. KPOŚK – 1a2/6

Dz. Urz. Woj. Nr 125, poz. 2568 z dn. 12.07.2005r.

[4] Zlewnia OŚ ŻMIGRÓD:

Budowa nowej sieci kanalizacji zbiorczej w miejscowościach: Żmigród, Borzęcin, Sanie, Grądzik, Kanclerzowice, Powidzko, Przedkowice, Kaszyce Milickie, Dobrosławice, Osiek Mały, Osiek, Radziądz, Borek, Garbce, Korzeńsko, Chodlewo, Węglewo, Łapczyce, Kliszkowice Małe, Kliszkowice Duże, Bychowo, Karnice i Barkowo z przesyłem ścieków do istniejącej oczyszczalni OS ŻMIGRÓD. Korzeńsko połączone będzie z OŚ odrębnym przewodem magistralnym. W mieście Żmigród - przebudowa oraz modernizacja systemu kanalizacji ogólnospławnej na system kanalizacji rozdzielczej, przy wykorzystaniu istniejącej sieci ogólnospławnej – po modernizacji - na kanalizację deszczową z dobudowaniem sieci sanitarnej lub kanalizację sanitarną z dobudowaniem sieci deszczowej.

Na podstawie przeprowadzonej analizy do kosztów kwalifikowanych FS zalicza się budowę sieci w miejscowościach: Żmigród, Borzęcin i Radziądz.



Schemat dla wariantu wstępnego – aglomeracja ŻMIGRÓD: Rys. 9-5.

Poz. KPOŚK – 2.2/15

Dz. Urz. Woj. Nr 53, poz. 871 z dn. 10.03.2006r.

Obszary chronione na tle poszczególnych zlewni, przedstawiają mapy:

- "UJĘCIA WODNE", oraz
- "ZASOBY ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO" (dołączone na końcu rozdziału).

Warianty opcjonalne

Poszczególne aglomeracje (zlewnie oczyszczalni ścieków) opisują załączone mapy w skali (1:25 000) z zaznaczeniem: **podstawowych jednostek osadniczych (PJO)**, sieci grawitacyjnych i tłocznych, pompowni, odcinków przesyłowych i tranzytowych oraz punktów węzłowych. Ponadto dla każdego PJO podano zestawienie podstawowych danych charakteryzujących dane PJO.

Do map przynależą załączniki zawierające:

- **Zestawienie uzupełniające:** długości nowoprojektowanych sieci, liczbę nowopodłączonych mieszkańców, wskaźnik liczby podłączonych mieszkańców na 1 km nowej sieci oraz PJO zakwalifikowane i nie zakwalifikowane do Funduszu Spójności.
- **Spełnienie kryteriów** określonych w *Rozporządzeniu MŚ z dnia 22 grudnia 2004 w sprawie sposobu wyznaczania obszaru granic aglomeracji*.

Syntetyczne podsumowanie zakresu kwalifikowanego do FS wraz z odesłaniem do map i załączników przedstawia Tabela 9-4.

Tabela 9-4. Syntetyczne podsumowanie zakresu kwalifikowanego do FS.

Nr mapy	Gmina	Zlewnia OŚ	PJO wg KPOŚK	PJO zakwalifikowane do FS	Wymagana dodatkowa analiza opcji
A-001	Cieszków	1. OŚ ZDUNY	A3-A2; A4-A3; B2-B1	A3-A2; A4-A3	-
A-002	Milicz*	2. OŚ MILICZ (w tym sieć modernizowana)	B4-B2; B2-B1; G3-G1; G5-G3; G7-G5; G8-G7; H1-G3; E3-E2; F2-F1; C3-C2; C2-C1; A2-A1; G1-E1; E2-E1; D2-D1;	B4-B2; B2-B1; G3-G1; G5-G3; G7-G5; G8-G7; H1-G3; E3-E2; F2-F1; C3-C2; C2-C1; A2-A1; G1-E1; E2-E1; D2-D1	-
A-003	Milicz	3. OŚ SUŁÓW	E2-D1; E4-E3; F1-E3; G1-E4; G2-G1; E6-E5; E7-E6; D2-D1; A4-A2; A5-A4; B1-A2; C3-C2; C2-C1	E2-D1; D2-D1; A4-A2; A5-A4; B1-A2; C3-C2; C2-C1	E4-E3; F1-E3; G1-E4; E6-E5
A-005	Żmigród	4. OŚ ŻMIGRÓD (w tym sieć modernizowana)	C10-C9; D1-C8; C9-C7; C7-C5; E2-C5; C5-C4; C4-C2; E5-E4; E4-E2; F5-F4; F4-F2; A4-A2; B2-B1; A5-A4; H4-H2; H2-G4; G3-G1; C2-C1; A2-A1; F2-F1; J2-J1; G9-G8; G8-G6; G6-G4	F4-F2; B2-B1; C2-C1; F2-F1	-

Wybór opcji do realizacji wymaga dodatkowo porównania technicznie wykonalnych dwóch wariantów w celu wykazania, że proponowana opcja jest właściwa nie tylko technologicznie, ale także korzystniejsza z ekonomicznego punktu widzenia.

Dalsza analiza wyżej przedstawionego materiału prowadzi do zdefiniowania alternatywnych rozwiązań technologicznych i lokalizacyjnych przedstawionych w Tabeli 9-4.

Jako alternatywę dla podłączenia Cieszkowa do zlewni OŚ Zduny przyjęto budowę zlewni OŚ Cieszków.

W gminie Milicz z zlewni OŚ Milicz wydzielono do porównania zlewnię OŚ Czatkowice.

W zlewni OŚ Sułów alternatywą dla podłączenia PJO: E4-E3, F1-E3, G1-E4, E6-E5, do OŚ Sułów, będzie lokalna oczyszczalnia ścieków w Brzezynie Sułowskiej.

Drugim wariantem w obrębie zlewni OŚ Żmigród - zamiast podłączenia do niej Radziądza - będzie budowa lokalnej OŚ Radziądz.

Reasumując, wskazaniem dla wyboru wariantu do realizacji, będzie analiza DGC przeprowadzona w rozdziale 9.5.1.

Alternatywne rozwiązania technologiczne i lokalizacyjne do analizy końcowej przedstawia Tabela 9-5.

Tabela 9-5. Alternatywne rozwiązania technologiczne i lokalizacyjne.

Nr mapy	Gmina	Zlewnia OŚ	PJO	PJO	Zlewnia OŚ
		wariant 1	wariant 1	wariant 2	wariant 2
A-001 A-001/1	Cieszków	1. OŚ ZDUNY	A3-A2; A4-A3	A3-A2; A4-A3	5. OŚ CIESZKÓW
A-002 A-002a A-002/1	Milicz*	2. OŚ MILICZ (w tym sieć modernizowana)	B4-B2; B2-B1; G3-G1; G5-G3; G7-G5; G8-G7; H1-G3; E3-E2; F2-F1; C3-C2; C2-C1; A2-A1; G1-E1; E2-E1; D2-D1;	B4-B2; B2-B1; E3-E2; F2-F1; C3-C2; C2-C1; A2-A1; G1-E1; E2-E1; D2-D1;	6. OŚ MILICZ (w tym sieć modernizowana)
				G3-G2; G5-G3; G7-G5; G8-G7; H1-G3	7. OŚ CZATKOWICE
A-003 A-003/1	Milicz	9. OŚ SUŁÓW	E4-E3; F1-E3; G1-E4; E6-E5	E4-E3; F1-E3; G1-E4; E6-E5	8. OŚ BRZEZINA SUŁOWSKA
A-005 A-005a A-005/1	Żmigród	4. OŚ ŻMIGRÓD (w tym sieć modernizowana)	F4-F2; B2-B1; C2-C1; F2-F1	F4-F2; C2-C1; F2-F1	10. OŚ ŻMIGRÓD (w tym sieć modernizowana)
				B2-B2	11. OŚ RADZIĄDZ

Gospodarka osadami

Podstawowymi założeniami dla poprawnego wyboru technologii gospodarki odpadami realizowanymi w ramach niniejszego projektu była:

- wielkość obiektu OŚ,
- technologiczne możliwości zastosowania danego rozwiązania.

Przyjęte rozwiązania tj. budowa instalacji ATSO (autotermiczna tlenowa stabilizacja osadów) na największej oczyszczalni w niniejszym projekcie tj OŚ Milicz jest optymalnym rozwiązaniem gdyż:

- istnieją techniczne możliwości zastosowania tego rozwiązania,
- istnieją możliwości minimalizacji długości dróg transportowych (lokalizacja centralna w obszarze projektu),
- technologia spełnia warunki uzyskania produktu z możliwością wielokierunkowego zbytu,

Inne parametry techniczne pozostałych obiektów OŚ w niniejszym projekcie, skutkują brakiem możliwości zastosowania tej metody w innym układzie. Z tego względu analiza opcji i wariantowości sprowadzono do analizy SWOT z zakresu technologicznego.

9.3. Alternatywne rozwiązania organizacyjne prowadzenia inwestycji i eksploatacji.

Prowadzenie eksploatacji w dotychczasowym układzie organizacyjnym to znaczy jako: Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Miliczu czy Miejski Zakład Gospodarki Komunalnej w Żmigrodzie, a są to zakłady budżetowe, nie jest sensowną alternatywą organizacyjną. Bezpośrednie powiązanie z budżetem gminy, duży zakres inwestycji, konieczność silnego i samodzielnego zarządzania przedsiębiorstwem - nie sprzyjają optymalnej organizacji prowadzenia inwestycji i eksploatacji. W gminie Cieszków – ze względu na brak sieci - gospodarka ściekowa organizacyjnie w ogóle nie występuje.

Właściwym rozwiązaniem organizacyjnym dla prowadzenia inwestycji i eksploatacji (operator) jest przedsiębiorstwo w formie prawnej spółki z ograniczoną odpowiedzialnością, którego udziałowcami będą wszystkie gminy należące do przedsięwzięcia (przedsiębiorstwo komunalne). Spółka będzie należała do tak zwanych "spółek non profit", co oznacza rezygnację z kreowania dochodów (dywidend) dla udziałowców, natomiast pozwala na wypracowanie umiarkowanego zysku umożliwiającego odtwarzanie majątku oraz rozwój przedsiębiorstwa.

Alternatywą może być utworzenie indywidualnych spółek odpowiadających zakresowi poszczególnych zlewni lub grup zlewni, jednak bez głębszych analiz można stwierdzić, że każdorazowo będzie to układ "bardziej kosztowny" operacyjnie od jednego przedsiębiorstwa dla całego obszaru przedsięwzięcia.

Rozwiązanie organizacyjne w postaci spółki non profit obejmującej cały zakres przedsięwzięcia, jest zarówno na etapie inwestycji jak i późniejszej eksploatacji rozwiązaniem korzystniejszym pod względem poziomu kosztów operacyjnych, co przełoży się na ceny usług za odprowadzanie ścieków. Natomiast kwestia stosowania taryf wspólnych bądź indywidualnych w odniesieniu do gmin czy nawet zlewni jest kwestią uznaniową zależną od woli i decyzji gmin. Kwestia ta analizowana jest szerzej w dalszych rozdziałach.

Opisane wyżej rozwiązanie organizacyjne zostało zaproponowane gminom uczestniczącym w przedsięwzięciu. Gminy to rozwiązanie zaakceptowały Uchwałą Nr 5/06 Zarządu Stowarzyszenia Gmin i Powiatów Doliny Baryczy z dnia 07.11.2006r. w sprawie określenia formuły instytucjonalno - organizacyjnej projektu pod nazwą "Uporządkowanie gospodarki ściekowej w zlewni rzeki Baryczy" i powołaniem odpowiedniego podmiotu, t.j. PGK "Dolina Baryczy" sp. z o.o.

Podsumowanie.

Przyjęta struktura prawno-organizacyjna zapewnia:

- przejrzystość w zakresie odpowiedzialności prawnej, finansowej i merytorycznej zarówno na etapie realizacji inwestycji jak i eksploatacji,
- prawidłowe wdrożenie zasady "zanieczyszczający płaci" przez uwzględnienie w cenie usług wszystkich kosztów (w tym amortyzacji),
- przejrzystą i jednoznaczną odpowiedzialność PGK "Dolina Baryczy" sp. z o.o. za dotrzymanie zobowiązań w zakresie rozliczeń z KE w okresie 5 lat od zakończenia przedsięwzięcia,
- prawidłowe relacje usługodawca - odbiorca, w których gmina może zajmować swobodną pozycję w kreowaniu rozwoju gospodarki ściekowej uchwalając taryfy za w/w usługi,
- uniezależnienie budżetów gmin od bezpośredniego obciążenia kosztami inwestycji, stwarzając jednocześnie łatwiejsze do przyjęcia możliwości poręczeń.

Strukturę organizacyjną PGK "Dolina Baryczy" sp. z o.o. przedstawiono szczegółowo w Rozdziałach 8, 12 i 14.

9.4. Wstępne szacunki kosztów dla rozważanych alternatywnych rozwiązań.

Analiza opcji w zakresie szacunkowych kosztów rozważanych alternatywnych rozwiązań obejmuje wszystkie niezbędne nakłady - wydatki kwalifikowane, które zostaną poniesione w celu przeprowadzenia inwestycji rozwojowych.

Obejmują one:

- rozbudowę i przebudowę istniejących oczyszczalni ścieków,
- budowę kanalizacji grawitacyjnej,
- budowę rurociągów tłocznych,
- budowę pompowni,
- modernizację istniejącej kanalizacji ogólnospławnej w gminach Milicz i Żmigród.

Zakres rzeczowy projektu dotyczący budowy kanalizacji sanitarnej uwzględnia przewody główne wraz z odgałęzieniami do pierwszej studzienki na terenie nieruchomości prywatnej.

Szczegółowe omówienie wydatków przedstawiono w Rozdziale 13.

NAKŁADY INWESTYCYJNE.

Koszty budowy systemu kanalizacji określono na podstawie:

- Katalogu cen jednostkowych robót i obiektów inwestycyjnych BISTYP-CONSULTING,
- rozpoznania rynkowego ofert producentów i wykonawców oraz
- dostępnych kosztorysów wykonanych już dokumentacji technicznych.

Ostateczne nakłady inwestycyjne modernizacji / rozbudowy oczyszczalni ścieków przyjęto na podstawie:

- ofert producentów i wykonawców oraz
- dostępnych kosztorysów projektowych opracowanych na zlecenie inwestora (PGK).

Zakres modernizacji istniejącej kanalizacji ogólnospławnej i rozbudowy kanalizacji sanitarnej w gminach Milicz i Żmigród ustalono na podstawie projektów i planów gmin w tym zakresie. Bilans technologiczny modernizacji istniejącej kanalizacji ogólnospławnej i rozbudowy kanalizacji sanitarnej w tych gminach przedstawia Tabela 9-6.

Tabela 9-6. Bilans technologiczny modernizacji istniejącej kanalizacji ogólnospławnej i rozbudowy kanalizacji sanitarnej.

MILICZ			ŻMIGRÓD		
Ogólnospławna [m]			Ogólnospławna [m]		
24 700			8 000		
Wyłączona z eksploatacji [m]	Sanitarna (zmiana funkcji) [m]	Deszczowa (zmiana funkcji) [m]	Wyłączona z eksploatacji [m]	Sanitarna (zmiana funkcji) [m]	Deszczowa (zmiana funkcji) [m]
7 300	5 400	12 000	5 800	1 900	300
-	Budowa sanitarnej grawitacyjnej [m]	Budowa deszczówki [m]	-	Budowa sanitarnej grawitacyjnej [m]	Budowa deszczówki [m]
-	13 729	3 298	-	8 026	8 316
-	Budowa sanitarnej tłocznej [m]	-	-	Budowa sanitarnej tłocznej [m]	-
-	1 632	-	-	340	-
Suma wyłączonej	Suma sanitarnej (budowa)	Suma deszczówki (budowa)	Suma wyłączonej	Suma sanitarnej (budowa)	Suma deszczówki (budowa)
7 300	15 361	3 298	5 800	8 366	8 316

Wyniki analizy dla wariantów opisanych w podrozdziale 9.2, przedstawiają: Tabela 9-7 – dla wariantu 1 i Tabela 9-8 – dla wariantu 2.

Tabela 9-7. Wstępna wartość nakładów inwestycyjnych dla rozwiązań alternatywnych (wariant 1). [tys. zł]

Zlewnia OŚ	PJO	Rozbudowa i przebudowa OS	Budowa kanalizacji	Razem
OŚ ZDUNY	A3-A2; A4-A3	0	8 977	8 977
OŚ MILICZ (w tym sieć modernizowana)*	B4-B2; B2-B1; G3-G1; G5-G3; G7-G5; G8-G7; H1-G3; E3-E2; F2-F1; C3-C2; C2-C1; A2-A1; G1-E1; E2-E1; D2-D1	10 279	50 486	60 765
OŚ SUŁÓW	E2-D1; D2-D1; A4-A2; A5-A4; B1-A2; C3-C2; C2-C1; E4-E3; F1-E3; G1-E4; E6-E5	648	26 182	26 830
OŚ ŻMIGRÓD (w tym sieć modernizowana)	F4-F2; B2-B1; C2-C1; F2-F1	6 459	21 336	27 795

Tabela 9-8. Wstępna wartość nakładów inwestycyjnych dla rozwiązań alternatywnych (wariant 2). [tys. zł]

Zlewnia OŚ	PJO	Rozbudowa / modernizacja OS	Budowa OS	Budowa kanalizacji	Razem
OŚ CIESZKÓW	A3-A2; A4-A3	0	2 900	9 767	12 233
OŚ MILICZ (w tym sieć modernizowana)	B4-B2; B2-B1; E3-E2; F2-F1; C3-C2; C2-C1; A2-A1; G1-E1; E2-E1; D2-D1	10 761	0	41 601	52 362
OŚ CZATKOWICE	G3-G2; G5-G3; G7-G5; G8-G7; H1-G3	0	1 742	8878	10 620
OŚ BRZEZINA SUŁOWSKA	E4-E3; F1-E3; G1-E4; E6-E5	0	1 930	7 319	9 249
OŚ SUŁÓW *	E4-E3; F1-E3; G1-E4; E6-E5	0	0	8 058	8 058
OŚ ŻMIGRÓD (w tym sieć moder- nizowana)	F4-F2; C2-C1; F2-F1	6 473	0	17497	23 970
OŚ RADZIĄDZ	B2-B2	0	1 210	3739	4 949

* przyłączenie obszaru OŚ BRZEZINA SUŁOWSKA do zlewni OŚ SUŁÓW.

KOSZTY EKSPLOATACYJNE

Modernizacja i dociążenie istniejących oczyszczalni ścieków oraz modernizacja istniejącej sieci kanalizacyjnej, a także rozbudowa sieci i zwiększenie liczby użytkowników podłączonych do sieci kanalizacji zbiorczej w połączeniu ze zmianą systemu kanalizacji ogólnospławnej na kanalizację rozdzielczą, spowoduje ogółem - obniżenie kosztów eksploatacji systemu w przeliczeniu na jeden m³ ścieków.

Koszty eksploatacyjne systemu kanalizacji oszacowano na podstawie: dotychczas ponoszonych kosztów przez istniejące oczyszczalnie ścieków (Milicz, Sułów i Żmigród), przy uwzględnieniu danych literaturowych.

Analiza danych z zakładów prowadzących gospodarkę ściekową skłania do odrzucenia danych z oczyszczalni w Sułowie, jako nieprzydatnych dla prognozowania kosztów eksploatacyjnych dla przedsięwzięcia. Jest to oczyszczalnia mała, wymagająca modernizacji i niedociążona.

Jako wartość odniesienia przyjęto średnią wartość dla dwóch oczyszczalni, mianowicie: Milicz i Żmigród.

Strukturę kosztów eksploatacyjnych określono przy pomocy analizy statystycznej danych z wymienionych oczyszczalni. Ponieważ gminy (po analizie wariantów dla taryf indywidualnych i taryfy zbiorowej) przyjęły stosowanie taryf indywidualnych, dlatego część stałą jednostkowych kosztów eksploatacyjnych w przedsiębiorstwie (PGK Dolina Baryczy sp. z o.o.) przyjęto jako wspólną dla wszystkich zlewni, a część ruchomą uzależniono od wielkości zlewni – charakteryzowanej przepustowością.

Dla określenia zmienności części ruchomej, przyjęto zależność jednostkowych kosztów eksploatacyjnych w funkcji przepustowości wg danych literaturowych (Rafał Miłaszewski, EKONOMIKA OCHRONY WÓD POWIERZCHNIOWYCH, wydawnictwo: EKONOMIA i ŚRODOWISKO, 2002), z uwzględnieniem udziału kosztów składowych w uśrednionych danych rzeczywistych.

Funkcyjną zależność jednostkowych kosztów eksploatacji komunalnych oczyszczalni ścieków od ich przepustowości określono (op.cit.) za pomocą metody najmniejszych kwadratów tj.

$$K_k = 7,412 / Q^{0,253659}$$

gdzie:

K_k – jednostkowe koszty eksploatacji komunalnych oczyszczalni ścieków zł/m³/rok,

Q – przepustowość komunalnej oczyszczalni ścieków, m³/d.

Ponieważ w/w zależność została określona dla poziomu cen z 2000 roku każdy wyznaczony k_k dla danej oczyszczalni został przeliczony na rok 2007. W latach 2008-2032 koszt jednostkowy powiększono o prognozowaną inflację, a wynagrodzenia i narzuty dla pracowników zostały dodatkowo powiększone o wskaźnik realnego wzrostu płac. Znaczny koszt eksploatacyjny będzie stanowić amortyzacja. Wyliczenia oparto na danych rzeczywistych z w/w oczyszczalni.

Struktura kosztów eksploatacyjnych przedstawia się następująco:

KOSZTY STAŁE

- wynagrodzenia,
- narzuty i świadczenia na rzecz pracowników,
- usługi remontowe i konserwacyjne,
- usługi transportowe,
- pozostałe usługi obce,
- koszty ogólnozakładowe,

KOSZTY ZMIENNE

- materiały podstawowe (chemikalia związane z technologią oczyszczania ścieków i obróbką osadów ściekowych np: koagulant PIX, polielektrolit, wapno, itp.),
- materiały pozostałe (olej do silników, itd., odzież robocza, środki czystości, itp.),
- energia elektryczna (głównie napędy maszyn i urządzeń oczyszczalni ścieków oraz pompowni),
- opłaty (w tym za gospodarcze korzystanie ze środowiska),
- podatki,
- pozostałe koszty.

Największe pozycje kosztów stanowią, kolejno: płace wraz z pochodnymi, koszty ogólnozakładowe, energia elektryczna, materiały eksploatacyjne oraz podatki i opłaty.

Wyniki analizy jednostkowych kosztów eksploatacyjnych, przedstawiono w Rozdziale 15. Poniżej przedstawiono Tabelę 9-9 z wyliczeniem jednostkowych kosztów eksploatacyjnych dla poszczególnych zlewni OS, począwszy od pierwszego pełnego roku eksploatacji po inwestycji, aż do roku 2032 (horyzont analizy).

Tabela 9-9. Jednostkowe koszty eksploatacyjne dla poszczególnych zlewni OS.

Lp.	Zlewnia	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2 022
1	OŚ Zduny	8,07	8,20	8,34	8,48	8,61	8,76	8,90	9,05	9,23	9,39
2	OŚ Milicz	-	4,35	4,19	4,28	4,14	4,23	4,35	4,45	4,55	4,66
3	OŚ Sułów	9,03	9,16	9,28	9,46	9,45	9,65	9,85	10,04	10,24	10,46
4	OŚ Żmigród	4,30	4,40	4,51	4,61	4,15	4,26	4,43	4,55	4,70	4,86

Lp.	Zlewnia	2 023	2 024	2 025	2 026	2 027	2 028	2 029	2 030	2 031	2 032
1	OŚ Zduny	9,59	9,77	9,94	10,20	10,00	10,33	10,66	10,95	11,26	11,57
2	OŚ Milicz	4,77	4,60	4,71	4,85	5,00	5,16	5,14	5,24	5,17	5,35
3	OŚ Sułów	10,67	10,68	10,94	11,19	10,92	11,16	11,71	12,09	12,23	12,66
4	OŚ Żmigród	5,02	4,55	4,71	4,95	4,97	5,17	5,42	5,64	5,15	5,40

9.5. Ekonomiczne i finansowe porównanie rozważanych rozwiązań alternatywnych.

9.5.1. Wpływ rozważanych rozwiązań alternatywnych na wielkość cen rozważanych usług.

Efektywność kosztowa, każdej z analizowanych opcji została przedstawiona syntetycznie w oparciu o wskaźnik **Jednostkowego Kosztu Dynamicznego (DGC - Dynamic Generation Cost)**.

Oszacowania dokonuje się przy wykorzystaniu poniższego wzoru:

$$DGC = p_{EE} = \frac{\sum_{t=0}^{t=n} \frac{KI_t + KE_t}{(1+i)^t}}{\sum_{t=0}^{t=n} \frac{EE_t}{(1+i)^t}}$$

gdzie:

KI - nakłady inwestycyjne w okresie t ,
 KE - przewidywane koszty eksploatacyjne (bez amortyzacji),
 EE - spodziewany efekt ekologiczny,
 i - przyjęta w analizie stopa dyskonta.

Jeżeli horyzont analizy nie jest równy czasowi życia inwestycji (jest krótszy), to należy w analizie uwzględnić wartość rezydualną, wynikającą z realizacji inwestycji.

Analiza DGC pozwala oszacować, jaki jest techniczny koszt uzyskania jednostki efektu ekologicznego dla celów porównawczych. W przypadku gospodarki ściekowej, gdzie miarą efektu ekologicznego może być ilość odprowadzanych ścieków, wskaźnik ten będzie wyrażany w jednostkach – [zł/m³]. Inaczej mówiąc **DGC** charakteryzuje relacje wielkości cen analizowanych usług.

Metoda ta pozwala ocenić planowaną inwestycję nie tylko z punktu widzenia nakładów inwestycyjnych, ale także uwzględnia wpływ kosztów eksploatacyjnych.

Ze względu na metodologię szacowania, uwzględnia ona również czas życia instalacji, a także efekt ekologiczny uzyskiwany w całym analizowanym okresie, również przed uzyskaniem pełnej wydajności systemu.

Nakłady inwestycyjne przyjęto:

→ dla wariantu 1, zgodnie z danymi z Tabeli 9-7,

→ dla wariantu 2, zgodnie z danymi z Tabeli 9-8.

Przewidywane koszty eksploatacyjne przyjęto zgodnie z danymi z Rozdziału 15.

Spodziewany efekt ekologiczny przyjęto według Tabeli 6-24 (Rozdział 6. SW).

Stopa dyskontowa według wytycznych NFOŚiGW wynosi 8%.

Dla wyliczenia wartości rezydualnej przyjęto okresy amortyzacji zgodne z zasadami określonymi w ustawie o podatku dochodowym od osób prawnych, a mianowicie:

oczyszczalnie ścieków – 35 lat, pompownie – 17 lat, sieci – 50 lat i części mechaniczne oczyszczalni ścieków - 7 lat.

Wyniki obliczenia wskaźnika DGC dla wariantu 1 przedstawiono w Załączniku 9-3, a wskaźnika DGC dla wariantu 2 w Załączniku 9-4, przyjmując jako zalecany horyzont czasowy lata 2008-2032.

9.5.2 Wpływ rozważanych rozwiązań alternatywnych na środowisko (np. strata wartości dla społeczeństwa, realokacja zasobów ludzkich, opcje poprawy stanu środowiska – techniczne możliwości poprawy środowiska, oddziaływania).

Program gospodarki ściekowej proponowany w poszczególnych wariantach Studium Wykonalności obejmuje kompleksowe rozwiązanie systemu odprowadzania i oczyszczania ścieków z terenu zlewni rzeki Baryczy.

Przy wyborze najkorzystniejszego rozwiązania, mającego na celu uporządkowanie gospodarki ściekowej na terenie zlewni rzeki Baryczy kierowano się poniższymi zasadami:

- spełnienie wymogów prawnych w zakresie ochrony środowiska, pod warunkiem realizacji wszystkich zakładanych środków minimalizujących oddziaływanie inwestycji;
- prowadzenie gospodarki ściekowej w sposób uniemożliwiający przenikanie jakichkolwiek zanieczyszczeń do gruntu;
- maksymalne ograniczenie szerokości pasów technicznych robót;
- zastosowanie metody bezodkrywkowej budowy kanalizacji na obszarach wrażliwych;
- prowadzenie prac poza sezonem wegetacyjnym i lęgowym;
- zastosowanie na oczyszczalniach nowoczesnej technologii – oczyszczalnie ścieków o kontrolowanym i zminimalizowanym zrzućcie zanieczyszczeń do odbiornika powierzchniowego oraz o potencjalnym minimalnym oddziaływaniu (ograniczony hałas i emisja odorów), zastosowanie dodatkowego zabezpieczenia - odpowiednie zagospodarowanie terenu wokół oczyszczalni, czyli nasadzenie zieleni izolacyjnej oraz lokalizacja oczyszczalni z dala od zabudowy mieszkalnej;
- minimalizującego ilość jego wytwarzania poprzez mechaniczne odwodnienie (uzyskanie 77% stopnia odwodnienia);
- uzyskanie osadów ustabilizowanych i zhygienizowanych przy pełnej kontroli wielkości emisji (ścieki, gazy) wprowadzanej do środowiska podczas jego produkcji;
- wprowadzenie systemu monitorowania i automatyzacji;
- izolacja od gruntu wszelkich miejsc składowania, przeładunku transportu odpadów;
- selektywne gromadzenie odpadów;
- skanalizowanie zakwalifikowanych obszarów (miejscowości), w celu ograniczenia niekontrolowanego zrzutu ścieków do gruntów i dla zapewnienia pełnej ochrony cennych walorów środowiska występujących na powyższym terenie (rozdz.5);
- brak ograniczenia dostępu do obszarów rekreacji;
- odpowiednia odległość od zabudowy mieszkaniowej.

Zastosowanie się do powyższych zasad wpłynie na minimalizację negatywnego oddziaływania na środowisko planowanego przedsięwzięcia, polegającego na uporządkowaniu gospodarki ściekowej w zlewni rzeki Baryczy.

Przyjęte rozwiązanie dla gospodarki odpadami, spełnienie warunków technologicznych, zastosowanie monitoringu jakościowego i ilościowego osadów zapewni uzyskanie osadu spełniającego wymagania prawne w tym zakresie.

Najważniejszym elementem dla przyjętego rozwiązania jest prowadzenie stałego monitoringu technologicznego aby osady, poddane procesowi stabilizacji i higienizacji spełniały warunek jakościowy w zakresie niskich wartości zawartości metali ciężkich.

W procesie m.in. ATSO - zastosowane w OŚ Milicz (z dowozem osadów z OŚ Sułów i OŚ Żmigród) uzyskamy w pełni ustabilizowany nie podlegający wtórnemu zagniwaniu oraz w pełni zhygienizowany nie zawierający zanieczyszczeń bakteriologicznych, nadający się do bezpośredniego zastosowania w rolnictwie lub do innych celów przyrodniczych.

Prawidłowa gospodarka odpadami z komunalnych oczyszczalni ścieków wymaga minimalizacji składowania osadów nieprzetworzonych na składowiskach komunalnych. Redukcja zawartych substancji organicznych w osadach, podatnych na dalszy biologiczny rozkład, przeprowadzona zostanie poprzez zastosowane rozwiązania szczegółowo zaprezentowanego w punkcie 9.2.

Przyjęte rozwiązanie inwestycyjne w pełni realizuje ten wskazany sposób osiągnięcia celu.

Wskazania w zakresie prawidłowej gospodarki osadami:

Realizacja przedsięwzięcia w zakresie planowanych działań modernizacyjnych na istniejących obiektach stanowi realizację zaleceń i wskazań dla prowadzenia poprawnej gospodarki osadami na oczyszczalniach ścieków.

Występuje również zgodność z celami i sposobami osiągnięcia właściwej gospodarki osadami zawartymi w Wojewódzkim Planie Gospodarki Odpadami, tj:

- ➔ zwiększenie kontroli i nadzoru nad gospodarką osadami ściekowymi dla zapewnienia bezpieczeństwa dla ludzi i dla środowiska, zwłaszcza podczas wykorzystania do celów przyrodniczych (w rolnictwie, do rekultywacji i do kształtowania powierzchni terenu) poprzez realizację regularnych badań ilości i jakości osadów, prowadzenie obowiązku przedkładania rocznych zestawień dotyczących wytwarzania i odzysku odpadów do Urzędu Marszałkowskiego i prowadzenie kontroli poprawności wydania decyzji na wytwarzanie i odzysk odpadów (kompetencja starosty lub wojewody),
- ➔ minimalizacja ilości osadów wytwarzanych poprzez wzrost stopnia ich przetworzenia poprzez zastosowanie m.in. wysokosprawnego odwadniania,
- ➔ maksymalizacja odzysku osadów poprzez przyrodnicze wykorzystanie zawartych w osadach substancji organicznych i biogennych ,
- ➔ minimalizacja zawartości składników szkodliwych w osadach, w tym metali ciężkich, poprzez kontrolę jakości ścieków przemysłowych odprowadzanych do kanalizacji komunalnej,
- ➔ eliminacja zagrożeń sanitarnych,
- ➔ minimalizacja składowania osadów nieprzetworzonych.

Potencjalnych odbiorców dla wytwarzanego ustabilizowanego i zhygienizowanego osadu - poprzez analizę zarówno obszaru przedsięwzięcia jak i obszaru przyległego - przedstawiono w Rozdziale 11.

Do zbiorowego systemu odprowadzania ścieków, w ramach przedsięwzięcia, zostaną podłączone te miejscowości, dla których przeprowadzona analiza uwzględniająca następujące uwarunkowania:

- ➔ formalno-prawne (aglomeracje wskazane w KPOŚK),

-
- przyrodnicze,
 - technologiczne,
 - ekonomiczne (analiza DGC),

określiła możliwy zakres dofinansowania z Funduszu Spójności.

Z miejscowości nie podłączonych do sieci ścieki będą odbierane taborem asenizacyjnym i dowożone na najbliższej zlokalizowaną oczyszczalnię.

Wyniki analizy oddziaływania całego przedsięwzięcia na poszczególne komponenty środowiska wskazują na brak negatywnych skutków jego realizacji. Należy jeszcze raz podkreślić, że realizacja powyższego programu (modernizacja istniejących oczyszczalni ścieków, budowa nowych sieci kanalizacyjnych oraz modernizacja istniejących sieci) przyczyni się do zminimalizowania uciążliwości w środowisku wywołanych niekontrolowanym zrzutem ścieków do wód gruntowych, cieków, lasów oraz zapewni spełnienie wymagań prawnych dotyczących oczyszczania ścieków.

Oddziaływanie inwestycji na etapie budowy

Wszystkie prace modernizacyjne na oczyszczalniach będą wykonywane na terenie należącym do oczyszczalni. Prace związane z rozbudową obiektów i montażem nowych urządzeń będą przeprowadzone tak aby w minimalnym, stopniu ingerować w środowisko.

Natomiast kanalizacja sanitarna będzie biegła wzdłuż dróg asfaltowych oraz gruntowych, w większości w poboczach, w sąsiedztwie istniejącej infrastruktury (wodociągi, gazociągi, urządzenia teletechniczne).

Oddziaływanie na poszczególne elementy środowiska:

Wody powierzchniowe

Inwestycja polegająca na modernizacji istniejących OŚ nie będzie wywierała wpływu na wody powierzchniowe. Planowane przejścia systemu kanalizacyjnego pod ciekiem wodnym zostaną wykonane przeciskiem pod dnem cieku. W związku z tym podczas fazy budowy nie wystąpi jakakolwiek ingerencja w przepływ wody w danym cieku. Realizacja inwestycji przyczyni się do ochrony wód powierzchniowych i podziemnych.

Wody podziemne

Oczyszczalnia ścieków i kanalizacja sanitarna, na etapie robót budowlanych nie będą oddziaływały negatywnie na głębiej występujące poziomy wód podziemnych o charakterze użytkowym.

Wpływ na wody gruntowe ograniczy się do lokalnego obniżenia zwierciadła wody w trakcie prowadzenia odwodnień podczas prac prowadzonych w wykopach poniżej zwierciadła wód gruntowych. Krótkotrwała, lokalna zmiana warunków hydrodynamicznych nie będzie miała wpływu na jakość wód podziemnych tego poziomu.

W trakcie budowy istnieje potencjalne niebezpieczeństwo zanieczyszczenia gruntów i wód podziemnych substancjami ropopochodnymi pochodzącymi z niekontrolowanych wycieków substancji olejowych z przebywających tam pojazdów mechanicznych oraz ze zbiorników olejów, smarów i innych materiałów niezbędnych do bieżącej eksploatacji i konserwacji sprzętu. Aby zminimalizować niebezpieczeństwo skażenia, zaplecze budowy zostanie zorganizowane na terenie utwardzonym, zabezpieczonym warstwą słaboprzepuszczalną. Oleje, smary, ropa będą przechowywane w szczelnych pojemnikach, ustawionych na metalowych podstawach dla dodatkowego zabezpieczenia przed przedostaniem się tych substancji do gruntu. Wszelkie roboty będą wykonywane ze szczególną ostrożnością.

Odpady

Na etapie modernizacji OŚ oraz budowy, modernizacji systemów kanalizacyjnych będą powstawały liczne odpady związane z:

- pracami ziemnymi związanymi z projektowaną budową;
- pracami montażowymi;
- użytkowaniem sprzętu budowlanego;
- funkcjonowaniem zaplecza socjalnego dla pracowników.

Wskazane jest prowadzenie robót budowlanych w oparciu o nowoczesne technologie, a powstałe w trakcie budowy odpady powinny być w miarę możliwości wtórnie wykorzystane bądź magazynowane i zagospodarowane zgodnie z przepisami określonymi w ustawie o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001r. (Dz.U. z 2001r. Nr 62, poz. 628 z późniejszymi zmianami) jak również zapisami projektu budowlano-montażowego oraz specyfikacji wykonania i odbioru robót.

Na terenie budowy mogą powstawać następujące typy odpadów (klasyfikacja na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie katalogu odpadów z dnia 27 września 2001r. Dz. U. z 2001r. Nr 112, poz. 1206):

Tabela 9-10. Typy odpadów powstające na terenie budowy.

Lp.	Nazwa odpadu	Kod
1	Mineralne oleje hydrauliczne niezawierające związków chlorowcoorganicznych	13 01 10*
2	Mineralne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe niezawierające związków chlorowcoorganicznych	13 02 05*
3	Opakowania zawierające pozostałości substancji niebezpiecznych lub nimi zanieczyszczone	15 01 10*
4	Sorbenty, materiały filtracyjne (w tym filtry olejowe nieujęte w innych grupach), tkaniny do wycierania (np. szmaty, ścierki) i ubrania ochronne zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi	15 02 02*
5	Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów	17 01 01
6	Żelazo i stal	17 04 05
7	Gleba i ziemia, w tym kamienie, zawierające substancje niebezpieczne	17 05 03*
8	Gleba i ziemia, w tym kamienie, inne niż wymienione w 17 05 03*	17 05 04
9	Urobek z pogłębiania zawierający lub zanieczyszczony substancjami niebezpiecznymi	17 05 05*
10	Urobek z pogłębiania inny niż wymieniony w 17 05 05*	17 05 06
11	Inne odpady z budowy, remontów i demontażu (w tym odpady zmieszane) zawierające substancje niebezpieczne	17 09 03*
12	Zmieszane odpady z budowy, remontów i demontażu inne niż wymienione w 17 09 01*, 17 09 02* i 17 09 03*	17 09 04
13	Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne	20 03 01

Uwaga - gwiazdką (*) zaznaczono odpady niebezpieczne

Odpady niebezpieczne (np. odpady gruzu, gleba i ziemia zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi) mogą powstawać tylko w sytuacjach tzw. awaryjnych np. wycieku oleju. Zużyte oleje, czyściwo i opakowania zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi będą powstawały podczas konserwacji i eksploatacji maszyn i urządzeń wykorzystywanych do prac budowlanych. Zgodnie z obowiązującymi przepisami każdy rodzaj odpadów niebezpiecznych powinien być gromadzony i przechowywany oddzielnie. Transport odpadów niebezpiecznych z miejsc ich powstawania do miejsc ich odzysku lub unieszkodliwiania będzie się odbywać z zachowaniem przepisów obowiązujących przy transporcie materiałów niebezpiecznych.

Odpady inne niż niebezpieczne powstają podczas robót rozbiórkowych, przygotowania terenu do budowy oraz robót montażowych. Maksymalne wykorzystanie tego typu odpadów możliwe jest tylko przy odpowiednio zaprogramowanym systemie gromadzenia i usuwania tych odpadów z miejsc ich wytwarzania do miejsc ostatecznego odzysku. Plany organizacji placu budowy przewidują selektywne gromadzenie odpadów z podziałem na składniki mające charakter surowców wtórnych. W tym celu na terenie budowy ustawione zostaną specjalistyczne pojemniki, kontenery, zbiorniki przeznaczone do tymczasowego magazynowania danego rodzaju odpadu. W sposób selektywny będą wywożone do zakładu przetwórczego lub na składowisko.

Prócz wyżej wymienionych i omówionych odpadów na terenie budowy będą powstawały odpady komunalne tj. pozostałości po artykułach spożywczych. Odpady te będą gromadzone w odpowiednich pojemnikach, które będą systematycznie opróżniane.

Odpady w postaci ziemi z wykopów będą usypywane w formie pryzm, w wyznaczonych miejscach w pobliżu prowadzonych robót ziemnych. Odpady te będą zagospodarowane poprzez zasypianie wykopów po zakończeniu prac budowlanych. Pozostałe, nie wykorzystane na terenie budowy odpady, zostaną przekazane odbiorcom posiadającym właściwe pozwolenia na gospodarowanie danego rodzaju odpadem.

Powietrze

W wyniku prowadzonej inwestycji polegającej na przebudowie OŚ oraz budowie sieci okresowo zostanie zwiększona emisja pyłu oraz spalin w miejscach prowadzenia robót – ze względu na wykorzystanie sprzętu samochodowego do prowadzenia wykopów i innych prac budowlanych tj. koparki, spychacze, samochody dostawcze, dźwig, pompy itp.

Realizacja inwestycji wiąże się z wykonaniem następujących robót z użyciem sprzętu mechanicznego:

- ➔ roboty ziemne – wykopy pod roboty sieciowe i posadowienie pompowni,
- ➔ transport materiałów budowlanych,
- ➔ pompowanie wody z wykopów.

Maszyny użyte do w/w prac będą w większości napędzane silnikami wysokoprężnymi i to one będą stanowiły główne źródło emisji zanieczyszczeń do powietrza podczas realizacji inwestycji. Do powietrza będą emitowane zanieczyszczenia pochodzące ze środków transportu, powstające podczas spalania oleju napędowego w silnikach w postaci: dwutlenku azotu, dwutlenku siarki, tlenku węgla, węglowodorów aromatycznych.

Oddziaływanie na powietrze atmosferyczne będzie występowało w obszarze ograniczonym, w osi wiatru od miejsca prowadzonych prac.

Realizacja inwestycji nie będzie powodować przekroczeń dopuszczalnych stężeń dla substancji zanieczyszczających, emitowanych podczas prac budowlanych. Należy podkreślić, że oddziaływanie w fazie realizacji jest nieciągłe, chwilowe i kończy się całkowicie w chwili zakończenia robót.

Klimat akustyczny

Źródłem hałasu będzie pracujący sprzęt budowlany oraz sprzęt mechaniczny m.in. urządzenia do rozbiórki nawierzchni utwardzonych, ubijania nawierzchni, środki transportu, koparki, urządzenia do odwodnień, zgrzewania rur itp. Uciążliwość ma bardzo ograniczony zasięg i kończy się wraz z budową na danym odcinku. Poza tym prace będą prowadzone w ciągu dnia, co ograniczy uciążliwość dla ludności zamieszkującej bezpośrednio sąsiedztwo inwestycji.

Krajobraz, dobra kultury

Inwestycja prowadzona będzie zarówno w terenie zabudowanym jak i nie zabudowanym.

Trwające roboty budowlane spowodują chwilowe zmiany w krajobrazie:

1. na zapleczu budowy zostaną ustawione wiaty, tymczasowe magazyny i obiekty socjalne dla pracowników,
2. na terenie budowy magazynowane będą odpady.

Zmiany te będą miały wpływ na samopoczucie okolicznych mieszkańców oraz innych osób chwilowo przebywających w pobliżu realizowanej inwestycji. Należy jednak podkreślić, iż większość z tych zmian ma charakter przejściowy i po zakończeniu budowy zostaną one usunięte (wiaty, tymczasowe magazyny, wytworzone odpady).

Po zakończeniu realizacji inwestycji teren zostanie uporządkowany i zagospodarowany.

Wpływ na ludzi, ochrona interesów osób trzecich

W czasie budowy sieci kanalizacyjnej mogą wystąpić ograniczenia w ruchu drogowym z uwagi na fakt, że realizacja kanałów będzie odbywać się podczas normalnego ruchu pojazdów. Utrudniony zostanie również dostęp do posesji. W celu zapewnienia bezpieczeństwa dla użytkowników dróg i pracowników oraz ograniczenia niedogodności związanych z planowaną budową zostaną podjęte następujące działania:

- przygotowany zostanie projekt organizacji ruchu zastępczego,
- zostanie oznakowany teren odcinka robót poprzez ustawienie i właściwe utrzymanie oznakowania pionowego wg zatwierdzonego projektu organizacji ruchu zastępczego,
- pracownicy będą posiadali ostrzegawczą odzież roboczą oraz środki ochrony osobistej,
- w trakcie robót oraz w trakcie przerwy w pracy maszyny, sprzęt budowlany oraz materiały zostaną zabezpieczone.

Dodatkowo, zatrudnieni pracownicy będą posiadać świadectwa dopuszczenia do pracy na swoich stanowiskach; aktualne świadectwa ukończonych szkoleń podstawowych i okresowych BHP; przechodzić instruktaż na stanowisku pracy przed wykonaniem poszczególnych zakresów robót; posiadać odpowiednie świadectwa kwalifikacji i uprawnień do obsługi sprzętu budowlanego.

Ponadto, na terenie budowy magazynowane będą odpady. Pracujące maszyny i sprzęt budowlany będą źródłem wibracji i podwyższonego hałasu, a także w związku z ich pracą zwiększy się zapylenie powietrza. Chwilowo zostanie obniżony komfort okolicznych mieszkańców oraz osób przebywających w pobliżu realizowanej inwestycji. Jednak większość z tych zmian ma charakter przejściowy i po zakończeniu budowy zostaną one usunięte (wiaty, tymczasowe magazyny, wytworzone odpady).

Po zakończeniu planowanych robót teren zostanie uporządkowany i zagospodarowany. Zgodnie z ustawą o gospodarce nieruchomościami z dnia 21.08.1997 r. (Dz. U. z 2004r. Nr 261, poz. 2603 z późniejszymi zmianami) inwestor jest zobowiązany do przywrócenia nieruchomości do stanu poprzedniego, niezwłocznie po położeniu sieci i wybudowaniu komór i studzienek. Jeżeli przywrócenie nieruchomości do stanu poprzedniego jest niemożliwe albo powoduje nadmierne trudności lub koszty właściciel nieruchomości ma prawo do odszkodowania odpowiadającego wartości poniesionych szkód.

Oddziaływanie inwestycji na etapie eksploatacji

Oddziaływanie inwestycji na środowisko wynika głównie z niebezpieczeństwa wystąpienia różnego typu awarii i konsekwencji z nimi związanych. Dotyczy to zarówno oczyszczalni ścieków jak i pracy całego systemu przesyłowego.

Oczyszczalnia ścieków

Na oczyszczalniach istniejących zaplanowano rozbudowę i przebudowę mające na celu unowocześnić cały proces oczyszczania i zminimalizować ich ewentualne negatywne oddziaływanie na środowisko.

Oddziaływanie oczyszczalni ścieków na środowisko w trakcie jej eksploatacji obejmuje:

Wody powierzchniowe i podziemne

Eksploatacja oczyszczalni ścieków przyczynia się do poprawy jakości wód powierzchniowych i podziemnych poprzez wyeliminowanie niekontrolowanego zrzutu ścieków. Jakość odprowadzanych ścieków będzie zgodna z obowiązującymi normami. Dodatkowo warunki odprowadzania ścieków na każdej istniejącej OŚ są określone w pozwoleniu wodnoprawnym,

Odpady

W procesie eksploatacji oczyszczalni będą powstawać następujące rodzaje odpadów technologicznych: skratki i piasek oraz osady ściekowe. Są to odpady zaliczane do grupy odpadów innych niż niebezpieczne. Osady ściekowe są zakwalifikowane jako odpady i zaszeregowane w katalogu odpadów pod numerem 19 08 05 jako ustabilizowane komunalne osady ściekowe. Odwodnione osady będą wywożone na OŚ w Miliczu, gdzie zostaną poddane autotermicznej stabilizacji tlenowej.

Odpady typu skratka i piasek odprowadzane będą na składowisko odpadów. Przy eksploatacji OŚ powstawać będą także w małych ilościach odpady związane z utrzymaniem różnych obiektów: głównie zużyte źródła światła z oświetlenia wewnętrznego budynków i oświetlenia terenu oraz odpady o charakterze bytowo-gospodarczym. Świetlówki winny być gromadzone w kartonowych opakowaniach w specjalnie do tego celu wyznaczonym pomieszczeniu, do chwili zgromadzenia ilości uzasadniającej transport do miejsca ich utylizacji (do specjalistycznych firm posiadających stosowne zezwolenie na prowadzenie tego typu działalności). Pomieszczenie to powinno być zamknięte i niedostępne dla nieuprawnionych pracowników oczyszczalni i oznaczone napisem „odpady zawierające rtęć”. Odpady o charakterze bytowo-gospodarczym będą wywożone z terenu OŚ zgodnie z umową zawartą z operatorem.

Powietrze

Oczyszczalnia ścieków stanowi potencjalne źródło zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego typu zarówno gazowego: są to zanieczyszczenia chemiczne (w tym również odory), jak i zanieczyszczeń typu: bioaerozole, emitowanych w sposób nieorganizowany do atmosfery. Obiektami powodującymi uciążliwość dla powietrza są głównie: komora rozdziału ścieków na reaktory biologiczne, krata, piaskownik oraz urządzenia do przeróbki i higienizacji osadu.

Zanieczyszczenia chemiczne są produktami rozkładu substancji organicznych w procesach biochemicznych zachodzących na oczyszczalni. W procesach biologicznego oczyszczania ścieków w warunkach tlenowych głównymi produktami wydzielanymi

do atmosfery są dwutlenek węgla i niewielkie ilości amoniaku.

Podczas niekontrolowanych procesów beztlenowych poza w/w gazami emitowane mogą być także inne zanieczyszczenia tj.: siarkowodór, indole, skatole, merkaptany i inne substancje zapachowo czynne (odory).

Badania uciążliwości szeregu polskich oczyszczalni komunalnych i przemysłowych przeprowadził zespół z Instytutu Inżynierii Środowiska Politechniki Warszawskiej. Badano m.in. stężenie H_2S , NH_3 , a na niektórych oczyszczalniach również zasięg uciążliwości zapachowej. Poniżej przedstawiono wyniki badań czterech oczyszczalni w Polsce.

Tabela 9-11. Średnie wartości stężeń zanieczyszczeń w otoczeniu wybranych oczyszczalni ścieków.

Oczyszczalnia	Obiekt	Stężenie NH_3 [mg/m ³]	Stężenie H_2S [mg/m ³]
Oczyszczalnia Myślenice Q = 5 000 m ³ /d	Osadnik Imhoffa	0,4	-
	Na terenie oczyszczalni	-	0,0
Oczyszczalnia Mińsk Mazowiecki Q = 12 000 m ³ /d	Oczyszczalnia	Nie stwierdzono w okresie poprawnej eksploatacji	Nie prowadzono badań
Oczyszczalnia Żywiec Q = 15 000 m ³ /d	Osadnik wstępny	0,2	0,0
	Komory napowietrzania	0,8	
OS Konstancin Jeziorna Q = 37 000 m ³ /d	Staw napowietrzny	0,22	0,0
	Staw fakultatywno-sedymenacyjny	0,18	

Źródło: dane wg „Raportu o oddziaływaniu na środowisko projektowanej oczyszczalni ścieków i sieci kanalizacji sanitarnej w Niechlowie” Styczeń 2004 rok.

Z przytoczonych powyżej wyników badań wynika, że wysokie stężenia zanieczyszczeń na terenach oczyszczalni występują sporadycznie i szybko zanikają wraz z odległością. Istotniejsze znaczenie ma uciążliwość zapachowa, która może być odczuwalna w większej odległości od oczyszczalni. Jednakże obecnie uciążliwość zapachowa nie jest w Polsce normowana.

Hałas

Podstawowymi źródłami hałasu na terenie oczyszczalni ścieków są m.in.: pracujące sprężarki, pompy, wentylatory, dmuchawy, silniki i inne urządzenia mechaniczne, a także przelewy oraz miejsca, w których ścieki z dużą prędkością uderzają o nieruchome elementy konstrukcyjne.

Na oczyszczalni występuje hałas o charakterze:

- mechanicznym (drgania elementów konstrukcyjnych i urządzeń),
- aerodynamicznym (sprężone powietrze),
- hydrodynamicznym (ścieki).

Urządzenia zlokalizowane wewnątrz pomieszczeń i budynków stanowią pośrednie źródła hałasu. Emisja do środowiska odbywa się poprzez ściany zewnętrzne i dachy poszczególnych hal. Stopień zagrożenia środowiska tego typu źródłami zależy od poziomu dźwięku A występującego w hali oraz wartości wypadkowego wskaźnika izolacyjności akustycznej poszczególnych ścian zewnętrznych oraz dachu.

Na istniejących oczyszczalniach ścieków dotychczas nie stwierdzono ponadnormatywnego oddziaływania tego typu obiektu na klimat akustyczny otoczenia. Praca źródeł emitujących hałas do środowiska nie wymagała uzyskania decyzji o dopuszczalnym poziomie hałasu.

Przepisy prawne regulujące sprawy oceny uciążliwego oddziaływania hałasu

w środowisku zewnętrznym, zostały sformułowane w Rozporządzeniu MŚ z dnia 14 czerwca 2007r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. z 2007r. Nr 120, poz. 826).

Zgodnie z w/w rozporządzeniem dopuszczalne poziomy hałasu wyrażone wskaźnikami $L_{Aeq D}$ i $L_{Aeq N}$ wynoszą:

- na terenach przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową wielorodzinną oraz mieszkaniowo-usługową:
- w porze dziennej 55 dB,
- w porze nocnej 45 dB.
- na terenach przeznaczonych pod zabudowę związaną ze stałym lub wielogodzinnym pobytem dzieci i młodzieży:
- w porze dziennej 50 dB,
- w porze nocnej 40 dB.

System kanalizacji sanitarnej

System rurociągów przesyłowych, w trakcie eksploatacji, będzie oddziaływał na następujące składniki środowiska:

Wody powierzchniowe

Nie wystąpi oddziaływanie na wody powierzchniowe. Inwestycja po jej zrealizowaniu wpłynie korzystnie na wody powierzchniowe.

Wody podziemne

Zastosowane materiały oraz technologia wykonania i układania rurociągów (rurociagi z tworzywa sztucznego, zastosowanie szczelnych przejść i połączeń) pozwalają stwierdzić, że nie będzie ona wywierała negatywnego oddziaływania na wody podziemne (infiltracja bliska zeru). Ewentualne zanieczyszczenie wód podziemnych może wystąpić jedynie w sytuacjach awaryjnych rurociągów.

Powierzchnia ziemi

Kolektory oraz pompownie będą położone w całości pod ziemią. W czasie eksploatacji nie będą wywierać negatywnego wpływu na powierzchnię ziemi.

Powietrze

Kolektory kanalizacji sanitarnej zostaną ułożone w ziemi, wobec czego nie będą wpływały na otoczenie wydzielaniem się substancji zapachowych. Pompownie ścieków będą bez skratkowe, będą posiadały wyniesione nad powierzchnię terenu kominki wentylacyjne.

Hałas

Kanalizacja sanitarna może być źródłem hałasu jedynie w obrębie pompowni. Zastosowanie nowoczesnych pomp, zamontowanie ich w przykrytych podziemnych studzienkach pozwoli w praktyce wyeliminować ich oddziaływanie na klimat akustyczny otoczenia i nie będą one powodowały przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu na obszarach chronionych.

Środowisko przyrodnicze, w tym obszary Natura 2000

Na etapie eksploatacji sieć kanalizacji sanitarnej nie będzie oddziaływała na warunki życia i rozwoju flory i fauny w regionie.

Krajobraz

Inwestycja ta na etapie eksploatacji, nie wpłynie na zmianę krajobrazu. Wszystkie nowoprojektowane obiekty (sieć, komory, studzienki) umieszczone będą pod powierzchnią terenu, a spowodowane robotami budowlanymi niedogodności (wykopy, utrudniony dojazd do posesji) zostaną usunięte. Po zakończeniu budowy teren zostanie uporządkowany, a uszkodzone nawierzchnie dróg i chodników odtworzone.

Strata wartości dla społeczeństwa

Realizacja programu inwestycyjnego polegającego na ochronie zlewni rzeki Baryczy nie spowoduje żadnych strat wartości dla społeczeństwa. Przeciwnie, realizacja inwestycji poprawi stan środowiska na omawianym terenie i przyczyni się do pełniejszej ochrony unikatowego środowiska Zlewni Rzeki Baryczy.

Relokacja zasobów ludzkich

Objęte Projektem inwestycje, ze względu na swój charakter nie będą powodowały w sposób bezpośredni relokacji zasobów ludzkich. Inwestycje z zakresu infrastruktury ściekowej nie są bowiem terenochłonne, a ich szczegółowa lokalizacja jest na etapie projektu dostosowywana do stanu istniejącego (istniejąca zabudowa, stan własnościowy). Natomiast niewielkie pośrednie oddziaływanie inwestycji na relokację zasobów ludzkich może mieć miejsce po jej zrealizowaniu. Skanalizowanie terenów analizowanych gmin znacznie zwiększy poziom życia społeczeństwa (poprawa warunków lokalno-bytowych).

Opcje poprawy stanu środowiska

Techniczne możliwości poprawy stanu środowiska polegają głównie na zastosowaniu takiego systemu transportu i oczyszczania ścieków oraz neutralizacji osadów ściekowych, który jest niezawodny i umożliwi osiągnięcie wymaganych parametrów i wymagań określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. (Dz.U. z 2006 r. Nr 137, poz. 984) w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego. Poprawa środowiska nastąpi w wyniku redukcji zanieczyszczeń do wielkości wymaganej w przepisach prawnych.

Eliminacja oddziaływań negatywnych w fazach budowy i eksploatacji

Eliminacja oddziaływań negatywnych w fazach budowy i eksploatacji poszczególnych inwestycji w generalnych zarysach polegać będzie na:

- doborze odpowiednich urządzeń i technologii,
- prowadzeniu robót budowlanych z maksymalnym ograniczeniem ingerencji w środowisko poprzez:
 - maksymalne ograniczenie szerokości pasów technicznych robót,
 - zastosowanie metody bezodkrywkowej budowy kanalizacji na obszarach wrażliwych,
 - prowadzenie prac poza sezonem wegetacyjnym i lęgowym,
 - zastosowanie stałego nadzoru nad pracami budowlanymi,
 - monitorowanie postępu prac oraz uzyskiwanych efektów ekologicznych, po oddaniu obiektu do eksploatacji.

Dla każdej z projektowanych inwestycji, w projekcie technicznym winno zostać zaproponowane rozwiązanie techniczne i technologiczne zmniejszające do minimum oddziaływanie na środowisko. W przypadku oczyszczalni ścieków dotyczy to wpływu na powietrze i wody odbiorników.

Przyjęte rozwiązanie winny ograniczać oddziaływanie na powietrze do zasięgu obszaru ograniczonego użytkowania, natomiast wpływ na wody odbiornika przejawia się znaczącą poprawą jakości tych wód. Osady powstające w procesie oczyszczania ścieków poszczególnych oczyszczalni będą gromadzone na zabezpieczonych kwaterach. Zastosowane rozwiązania technologiczne, gwarantować będą, przy zachowaniu wymogów procesowych uzyskanie osadów ustabilizowanych i zhygienizowanych. Dzięki przetwarzaniu osadu w produkt przyjazny dla środowiska, osady nie powodują dodatkowego, negatywnego wpływu na środowisko gruntowo-wodne. Systemy kanalizacji winny zostać zaprojektowane jako szczelne systemy całkowicie eliminujące wpływ na podłoże, wody podziemne, torfowiska, poprzez zastosowanie wysokiej klasy rurociągów i przepompowni, a sytuacje awaryjne winny być szybko ujawniane poprzez system monitorowania z komputerowej stacji nadzoru.

Kanalizacja zostanie wykonana z rur PCV lub polietylenowych PEHD, dwuściennych ze studzienkami w całości z tworzywa sztucznego. Charakterystyczne cechy tych rur to: długowieczność, odporność na ścieranie, odporność na korozję, elastyczność (rury elastyczne współpracują z gruntem tworząc stabilny układ grunt – rura i nie pękają pod wpływem obciążenia), łatwość układania, niezawodność i bardzo szeroki zakres średnic. Odpowiednio zaprojektowana podwójna ścianka nadaje rurom wysoką odporność na obciążenia zewnętrzne (sztywność obwodowa) oraz tworzy dodatkową izolację termiczną. Rury dostarczane są standardowo w odcinkach 12,5 m. Dzięki temu nawet na długi kolektor przypada niewiele połączeń, co skraca czas montażu i zmniejsza koszty inwestycji. Zastosowane połączenia rur (dla kanalizacji grawitacyjnej: połączenie kielichowe, spawanie ekstruzyjne, zatrask SPIRO, zaciskowe złącza skręcane; dla kanalizacji ciśnieniowej: połączenie kołnierzowe, zgrzewanie doczołowe) są bardzo proste w wykonaniu i jednocześnie bardzo trwałe. Studnie pompowni winny zostać zaprojektowane jako prefabrykowane w całości, co eliminuje negatywne oddziaływanie na środowisko gruntowo-wodne. Zastosowane w omawianej inwestycji technologie są sprawdzone w kraju i na świecie. Zapewniają pełną ochronę wód powierzchniowych i podziemnych. Zjawiska negatywne mogą wystąpić, o ile nastąpi awaria pompowni i wyciek ścieków do gruntu. W celu maksymalnego wyeliminowania sytuacji awaryjnych, zaproponowano wyposażenie pompowni w sterowniki transmitujące informacje o stanach pracy i stanach awaryjnych do komputerowych stacji nadzoru na obiektach oczyszczalni. Każda pompownia winna zostać wyposażona w dwie pompy zatapialne sterowane automatycznie, co stwarza możliwość płynnej pracy w przypadku awarii jednej z nich. System alarmowy pozwoli w chwili braku zasilania na szybką reakcję personelu obsługującego i podłączenie agregatu prądotwórczego.

Oddziaływanie na środowisko przyrodnicze, w tym obszary Natura 2000

Przeprowadzona analiza potencjalnych oddziaływań, uwzględniająca ich specyficzny charakter, natężenia jak i skutki do jakich mogą one doprowadzić, pozwalają stwierdzić, że wymienione niżej czynniki wysokiego ryzyka nie występują w ramach inwestycji, będących przedmiotem niniejszego opracowania.

Czynnikami wysokiego ryzyka, które stanowiłyby o możliwości wystąpienia zjawiska zagrożenia dla środowiska przyrodniczego są:

-
- zmniejszenie zasięgu siedliska i/lub zmianę naturalnego zasięgu gatunku powodowaną naruszeniem powierzchni ich siedlisk;
 - zmiana struktury i/lub podstawowych funkcji siedliska;
 - zmiana liczebności populacji gatunków.

Wynikiem realizacji inwestycji będzie ograniczenie spuszczenia do wód nieoczyszczonych ścieków komunalnych.

Potencjalnym zagrożeniem dla cennych przyrodniczo obszarów Natura 2000, mogą być następujące grupy oddziaływań występujące w okresie budowy:

- hałas emitowany do środowiska przez pojazdy i sprzęt mechaniczny pracujący na budowie może powodować płoszenie zwierząt, ptaków. Jednak ze względu na krótkotrwały okres wpływu tego czynnika nie przewiduje się negatywnych skutków jego oddziaływania. Poza tym w celu ochrony bioróżnorodności wszystkie roboty budowlane powodujące hałas, a wykonywane na obszarach NATURA 2000, poza istniejącą zabudową oraz siecią istniejących dróg, będą prowadzone poza okresem lęgowym ptaków (tj. z wykluczeniem okresu od dnia 1 marca do 1 sierpnia każdego roku) zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 28.09.2004 roku w sprawie gatunków dziko występujących zwierząt objętych ochroną (Dz.U. Nr 220, poz.2237).
- w przypadku gatunków roślin, do potencjalnych czynników zagrażających zieleni, w trakcie budowy inwestycji należą: mechaniczne uszkodzanie pni i korzeni drzew, mechaniczne uszkodzenie płytko usytuowanych korzeni drzew, przesuszenie lub przemarznięcie korzeni, zagęszczenie gruntu przez maszyny i pojazdy. Trasa kanalizacji sanitarnej zostanie poprowadzona tak, aby nie występowały kolizje z drzewami i krzewami, w związku z czym roboty nie będą wiązały się z wycinką drzew i krzewów. Podczas organizacji placu budowy oraz robót ziemnych zostanie zachowana strefa odpowiadająca powierzchni rzutu korony drzewa, powiększona o 20%, która podlega ochronie ze względu na to, iż w jej zasięgu znajdują się aktywne korzenie, zaopatrujące drzewo w wodę i składniki odżywcze. W obrębie tej strefy zostaną ograniczone prace do niezbędnego minimum. W celu ochrony drzew przed ewentualnym uszkodzeniem, podczas wykonywania robót będą przestrzegane następujące zasady:
- pnie drzew rosnących w bezpośrednim sąsiedztwie przeprowadzanych robót ziemnych zostaną osłonięte - do tego celu można wykorzystać tkaninę jutową, maty słomiane lub trzcinowe oraz deski połączone drutem;
- roboty ziemne w obrębie systemu korzeniowego będą wykonywane ręcznie;
- odsłonięte korzenie drzew, w celu zabezpieczenia przed wysuszeniem lub przemarznięciem zostaną osłonięte matami ze słomy, tkanin workowatych lub torfem;
- będzie przestrzegana zasada, aby bezpośrednio pod koronami drzew nie były składowane materiały budowlane oraz ziemia z wykopów, gdyż uniemożliwia to wymianę gazową między powietrzem i glebą, co w konsekwencji może doprowadzić do zamierania i gnicia korzeni.
- czasowe naruszenie powierzchni terenu, związane z koniecznością prowadzenia robót budowlanych w zakresie niezbędnym dla prawidłowego ułożenia kolektorów. Prace prowadzone będą ściśle według warunków określonych w pozwoleniu budowlanym oraz zgodnie z zasadami dobrej techniki budowlanej. Po zakończeniu inwestycji teren zostanie przywrócony do stanu sprzed rozpoczęcia robót. W punktach przecięcia się trasy planowanego rurociągu z ciekim wodnym,

wykonany zostanie przecisk pod ciekiem. Zastosowana metoda nie naruszy panujących na tym terenie warunków wodnych i nie ograniczy zasięgu występowania danego siedliska.

- ➔ na etapie budowy inwestycji istnieje potencjalne niebezpieczeństwo zanieczyszczenia gruntów i wód podziemnych substancjami ropopochodnymi (niekontrolowane wycieki olejów i smarów z pojazdów mechanicznych), dlatego zastosowane zostaną szczególne środki ostrożności w postaci zabezpieczenia terenu budowy warstwą słaboprzepuszczalną i zastosowanie dla magazynowania substancji olejowych szczelnych, zamykanych, pojemników, ustawionych na metalowych podstawkach.

Zalecane jest zatrudnienie w trakcie budowy inżyniera ochrony środowiska dbającego o ochronę środowiska w trakcie budowy.

Po zrealizowaniu inwestycji naruszony teren zostanie przywrócony do stanu pierwotnego.

W przypadku analizowanego przedsięwzięcia, należy zaznaczyć, że podstawowym, znaczącym oddziaływaniem o charakterze bezpośrednim i długoterminowym jest uzyskanie poprawy czystości wody i gleby w obszarze objętym inwestycją.

Budowa nowych systemów kanalizacyjnych oraz modernizacja oczyszczalni, zapewni uzyskanie stabilnych i zgodnych z wymogami UE oraz prawa polskiego, wyników oczyszczania ścieków, których wprowadzanie do odbiornika odbywać się będzie w sposób zapewniający pełną kontrolę ekologiczno-techniczną procesu. Dlatego trwałe skutki, które pozostawi w środowisku realizacja omawianej inwestycji, należą do grupy oddziaływań pozytywnych, sprzyjających ochronie środowiska przyrodniczego.

Zasięg, rodzaj i intensywność oddziaływań analizowanego przedsięwzięcia wskazuje, że jego realizacja nie spowoduje trwałych i negatywnych zmian w poszczególnych elementach środowiska przyrodniczego (tj: woda, powietrze, gleba, fauna i flora). Inwestycja nie naruszy równowagi ekosystemów. Nie zostanie też ograniczony zasięg występowania zbiorowisk leśnych, wodnych, łąkowych, innych, jak również nie ulegnie pogorszeniu ich stan jakościowy.

Dlatego nie przewiduje się (w wyniku realizacji inwestycji) wzajemnych negatywnych oddziaływań między w/w elementami środowiska, które mogłyby hamować swobodny rozwój organizmów w ich naturalnym środowisku.

Efektem realizacji omawianego przedsięwzięcia będzie poprawa czystości wód i gleby.

Nie przewiduje się również wystąpienia transgranicznych oddziaływań tej inwestycji. Wszystkie zlewnie wchodzące w skład Projektu, zlokalizowane są na terenie Polski. Oczyszczone ścieki będą wprowadzane do cieków, które są dopływami rzeki Baryczy, położonej w granicach państwa polskiego. Ponieważ planowane do wprowadzenia do odbiorników oczyszczone ścieki, zarówno pod względem ich ilości jak i jakości, będą odpowiadać wymaganym normom UE i Polski, dlatego nie przewiduje się zjawiska pogarszania stanu wód powierzchniowych.

W przypadku prowadzenia dalszego rozwoju inwestycyjnego na danym terenie prace muszą być prowadzone zgodnie z obowiązującym Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego oraz z uwarunkowaniami dodatkowymi, które mogą zostać nałożone na dany teren ze względu na jego charakter zabudowy.

9.6. Wskazanie najlepszego rozwiązania spośród rozważanych.

W ramach niniejszego Studium wykonalności dokonano wyboru najkorzystniejszego rozwiązania pod względem:

- finansowym (niższe nakłady inwestycyjne),
- ekonomicznym (niższe koszty eksploatacyjne),
- społecznym i ekologicznym,

z zaznaczeniem, że o wyborze budowy oczyszczalni i sieci kanalizacyjnej powinien decydować przede wszystkim efekt ekologiczny realizacji programu, a w dalszej kolejności nakłady inwestycyjne i koszty eksploatacji.

W odniesieniu do istniejących oczyszczalni ścieków, nakłady inwestycyjne ponoszone są na rozbudowę i przebudowę.

Rozbudowa i przebudowa dotyczy głównie:

- gospodarki osadami,
- automatyzacji procesu,
- poprawy sprawności części mechanicznej OS poprzez wymianę urządzeń,
- zdublowania urządzeń w miejscach podatnych na awarię,
- utworzenia rezerwowego układu zasilania elektrycznego (agregaty prądotwórcze).

Efekt ekologiczny przejawia się w uzyskaniu następujących rezultatów:

- wymaganej jakości ścieków oczyszczonych i osadów (stabilizacja i higienizacja),
- podwyższenia standardu technicznego obiektu i eksploatowanych urządzeń,
- zwiększenia bezpieczeństwa technicznego i ekologicznego w eksploatacji obiektów.

W studium wybrano najkorzystniejsze rozwiązania i środki mające na celu ochronę cennego środowiska zlewni rzeki Baryczy, a mianowicie: w miarę szybki rozwój systemu kanalizacji na terenie przedsięwzięcia oraz modernizacja oczyszczalni ścieków.

Z punktu widzenia środowiska należy unikać sytuacji, w której buduje się małe oczyszczalnie prawie w każdej miejscowości. Większe oczyszczalnie są lokalizowane w oddaleniu od rejonów źródłiskowych rzek. Przy odpowiednim dociążeniu oczyszczalnie będą osiągać wysoki efekt ekologiczny. Wybrane opcje będą tańsze na etapie budowy i gwarantują uzyskanie lepszych wyników technologicznych i ekonomicznych na etapie eksploatacji. Parametry ścieków oczyszczonych są zgodne z wymaganiami określonymi w przepisach polskich i europejskich.

Spośród rozważanych rozwiązań alternatywnych, najkorzystniejsze - pod względem efektywności kosztowej opisanej przez **Jednostkowy Koszt Dynamiczny (DGC)** – są warianty przedstawione w podsumowującej Tabeli 9-12 (dane do tabeli zaczerpnięto z Załącznika 9-3 i Załącznika 9-4).

W wyniku wskazania najefektywniejszych kosztowo rozwiązań umożliwiających realizację zakresu niezbędnych inwestycji sformułowano **Plan Inwestycyjny Przedsięwzięcia (PIP)**. PIP obejmuje wszystkie nakłady na środki trwałe niezbędne do realizacji przedsięwzięcia, a także koszty przygotowania przedsięwzięcia do realizacji i koszty wdrożenia. PIP ujmuje wydatki kwalifikowane.

Plan Inwestycyjny Przedsięwzięcia przedstawiano w załączniku nr 1 (model finansowy) - Tabela 1b.

Tabela 9-12. Podsumowanie analizy DGC.

Nr mapy	Zlewnia OŚ variant 1	PJO variant 1	DGC 1	Relacja	DGC 2	DGC	PJO variant 2	Zlewnia OŚ variant 2	Nr mapy	Kwalifikacja obszaru do FS
A-001	1. OS ZDUNY	A3-A2; A4-A3	18,62	<	24,68	-	A3-A2; A4-A3	5. OS CIESZKÓW	A-001/1	1. OS ZDUNY
A-002 A-002a	2. OS MILICZ (w tym sieć modernizowana)	B4-B2; B2-B1; G3-G1; G5-G3; G7-G5; G8-G7; H1-G3; E3-E2; F2-F1; C3-C2; C2-C1; A2-A1; G1-E1; E2-E1; D2-D1;	12,59	<	17,01	15,67	B4-B2; B2-B1; E3-E2; F2-F1; C3-C2; C2-C1; A2-A1; G1-E1; E2-E1; D2-D1;	6. OS MILICZ (w tym sieć modernizowana)	A-002/1 A-002a	2. OS MILICZ (w tym sieć modernizowana)
						31,99	G3-G2; G5-G3; G7-G5; G8-G7; H1-G3	7. OS CZATKOWICE		
A-003	9. OS SUŁÓW *	E4-E3; F1-E3; G1-E4; E6-E5	38,62	<	40,52	-	E4-E3; F1-E3; G1-E4; E6-E5	8. OS BRZEZINA SUŁOWSKA	A-003/1	3. OS SUŁÓW
A-005 A-005a	4. OS ŻMIGRÓD (w tym sieć modernizowana)	F4-F2; B2-B1; C2-C1; F2-F1	14,57	<	16,53	15,40	F4-F2; C2-C1; F2-F1	10. OS ŻMIGRÓD (w tym sieć modernizowana)	A-005/1 A-005a	4. OS ŻMIGRÓD (w tym sieć modernizowana)
						25,02	B2-B2	11. OS RADZIĄDZ		

* obszar OS BRZEZINA SUŁOWSKA przyłączony do zlewni OS SUŁÓW

9.7. Wpływ wskazanego rozwiązania na środowisko.

Uporządkowanie gospodarki ściekowej na terenie Zlewni Rzeki Baryczy ma na celu:

- spełnienie wymagań zawartych w KPOŚK (Krajowym Programie Oczyszczania Ścieków Komunalnych) uwzględniających wymagania prawa polskiego i Unii Europejskiej odnośnie prowadzenia gospodarki ściekowej, dotyczących:
 1. osiągnięcie standardów jakości ścieków odprowadzanych do środowiska wodnego z oczyszczalni ścieków,
 2. zapewnienie 75% redukcji całkowitego ładunku azotu i fosforu w ściekach komunalnych pochodzących z całego terytorium Państw w celu ochrony wód powierzchniowych, w tym wód morskich, przed eutrofizacją,
- wyposażenie aglomeracji w systemy kanalizacji zbiorczej zapewniające obsługę mieszkańców w dostosowaniu do występujących potrzeb i uwarunkowań ekonomicznych, a w miejscach, gdzie budowa systemów kanalizacyjnych nie przyniosłaby korzyści dla środowiska lub powodowałaby nadmierne koszty, zastosowanie systemów indywidualnych,
- odpowiednie, zgodne z ustawą o odpadach i rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy, zagospodarowanie w środowisku osadów powstających w oczyszczalniach ścieków;
- uzyskanie właściwej ochrony wód podziemnych będących źródłem zaopatrzenia ludności w wodę, poprzez ograniczenie ilości zanieczyszczeń odprowadzanych w chwili obecnej do gruntu bez oczyszczenia. Ochrona zlokalizowanych w tym rejonie zbiorników wód podziemnych o znacznych zasobach, będących źródłem poboru wody dla obecnego i przyszłego pokolenia mieszkańców;
- uzyskanie właściwej ochrony środowiska naturalnego na obszarze niezwykle cennym pod względem przyrodniczym, w tym na terenach objętych różnymi formami ochrony prawnej np:
 1. obszary Natura 2000 SOO (specjalne obszary ochrony siedlisk) - „Ostoja nad Baryczą”, „Chłodnia w Cieszkowie”;
 2. obszary Natura 2000 OSO (obszary specjalnej ochrony ptaków): „Dolina Baryczy”;
 3. cztery rezerваты przyrody - „Stawy Milickie”, „Olszyny Niezgodzkie”, „Wzgórze Joanny”, „Radziądz”;
 4. park krajobrazowy: „Dolina Baryczy”;powyższe formy obszarowo całkowicie lub częściowo zlokalizowane są w rejonie projektu;
- ochronę zasobów przyrodniczych oraz poprawę stanu środowiska Dolina Baryczy zgodnie z „Planem zagospodarowania przestrzennego Województwa Dolnośląskiego”;
- „Przywrócenie wysokiej jakości wód powierzchniowych i podziemnych i ich ochronę”. („Program zrównoważonego rozwoju i ochrony środowiska województwa dolnośląskiego.”);
- Uporządkowanie gospodarki ściekowej w poszczególnych gminach („Plan rozwoju lokalnego gmin Doliny Baryczy”, „Plany Ochrony Środowiska”).

Wskazane rozwiązanie uporządkowania gospodarki ściekowej na terenie Zlewni Rzeki Baryczy zapobiega degradacji środowiska i spełnia wszystkie powyższe cele, które są zgodne z celami ochrony obszarów objętych ochroną prawną (tj. parki, rezerваты, NATURA 2000 itp.). Zaniechanie realizacji tego przedsięwzięcia doprowadziłoby do utrwalenia obserwowanych negatywnych skutków dla środowiska naturalnego, w tym zwłaszcza ekosystemów wodnych; miałoby negatywny wpływ na zdrowie ludności i ograniczyłoby zdolność samorządów lokalnych do wypełnienia obowiązków wynikających z Ramowej Dyrektywy Wodnej. Skutkiem rezygnacji z realizacji przedsięwzięcia byłoby niewypełnienie zobowiązań akcesyjnych w zakresie ochrony środowiska (konieczność

zapewnienia skutecznego systemu oczyszczania ścieków w każdej aglomeracji powyżej 2000 RLM).

W wyniku realizacji inwestycji tj. do 2013 roku do zbiorowego systemu odprowadzania ścieków zostanie podłączonych 9 291 nowych mieszkańców – (stopień skanalizowania na terenie przedsięwzięcia wzrośnie z 47,4 % w 2007 roku do 66,7 % w 2013 roku). Ponadto 9 425 mieszkańców obejmie modernizacja kanalizacji ogólnospławnej. Z terenów nie objętych systemem kanalizacyjnym ścieki będą dowożone taborem ascenizacyjnym na OŚ (planowany zakup dodatkowych samochodów). Szczegółowe dane na temat stopnia skanalizowania przedstawiono w Rozdziale 6.

Oczyszczalnie oprócz usuwania ze ścieków związków organicznych zapewnią również wysoce efektywne usunięcie ze ścieków związków eutroficznych. Zastosowanie autotermicznej przeróbki osadów na oczyszczalni ścieków w Miliczu, na którą będą dowożone osady z pozostałych oczyszczalni tj. OŚ Sułów i OŚ Żmigród, uporządkuje gospodarkę osadową na terenie Zlewni Rzeki Baryczy.

Informacje na temat uzyskanego efektu ekologicznego zestawiono poniżej w Tabeli 9 –14 i Tabeli 9-15. Uzyskany efekt ekologiczny wyznaczony ilością usuniętego ładunku zanieczyszczeń wprowadzanych do systemu kanalizacyjnego obliczono przy założeniu, że zostanie usunięty minimalny konieczny do zredukowania ładunek zanieczyszczeń. Przyjęto na odpływie poziom stężenia zanieczyszczeń zgodnie z wartościami określonymi w Rozporządzeniu 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. z 2006 r., nr 137, poz. 984).

Tabela 9-14. Stopień redukcji ładunków zanieczyszczeń dopływających na istniejące i projektowane oczyszczalnie. Stan na 2013 rok.

Agglomeracja / Zlewnia	2013 rok											
	Ścieki dopływające na oczyszczalnię		Średnie BZT5					Średnie ChZT				
			Dopływające		Odpływające		Stopień redukcji	Dopływające		Odpływające		Stopień redukcji
			Ładunek	Stężenie	Ładunek	Stężenie		Ładunek	Stężenie	Ładunek	Stężenie	
	[m ³ /d]	[m ³ /rok]	[kg/rok]	[g/m ³]	[kg/rok]	[g/m ³]	[%]	[kg/rok]	[g/m ³]	[kg/rok]	[g/m ³]	[%]
Zduny-Cieszków / OŚ Zduny*	203	74 236	49 881	672	1 856	25	96,3	69 834	941	9 280	125	86,7
Milicz / OŚ Milicz	1 699	620 177	386 013	622	9 303	15	97,6	540 418	871	77 522	125	85,7
Sułów / OŚ Sułów	429	156 422	93 453	597	3 911	25	95,8	130 834	836	19 553	125	85,1
Żmigród / OŚ Żmigród	897	327 335	205 907	629	8 183	25	96,0	288 270	881	40 917	125	85,8

Tabela 9-14. Stopień redukcji ładunków zanieczyszczeń dopływających na istniejące i projektowane oczyszczalnie. Stan na 2013 rok. cd.

Agglomeracja / Zlewnia	Średnia Zawiesina					Średni Azot ogólny				
	Dopływające		Odpływające		Stopień redukcji	Dopływające		Odpływające		Stopień redukcji
	Ładunek	Stężenie	Ładunek	Stężenie		Ładunek	Stężenie	Ładunek	Stężenie	
	[kg/rok]	[g/m ³]	[kg/rok]	[g/m ³]	[%]	[kg/rok]	[g/m ³]	[kg/rok]	[g/m ³]	[%]
Zduny-Cieszków / OŚ Zduny*	54 038	728	2 598	35	95,2	8 314	112	1 114	15	86,6
Milicz / OŚ Milicz	418 181	674	21706	35	94,8	64 336	104	9303	15	85,5
Sułów / OŚ Sułów	101 240	647	5 475	35	94,6	15 575	100	2 346	15	84,9
Żmigród / OŚ Żmigród	223066	681	11457	35	94,9	34318	105	4910	15	85,7

Agglomeracja / Zlewnia	Średni Fosfor ogólny				
	Dopływające		Odpływające		Stopień redukcji
	Ładunek	Stężenie	Ładunek	Stężenie	
	[kg/rok]	[g/m ³]	[kg/rok]	[g/m ³]	[%]

Zduny-Cieszków / OŚ Zduny*	1 663	22	148	2	91,1
Milicz / OŚ Milicz	12 867	21	1240	2	90,4
Sułów / OŚ Sułów	3 115	20	313	2	90,0
Żmigród / OŚ Żmigród	6864	21	655	2	90,5

* OŚ ZDUNY jest zlewnią dla kanalizacji części gminy Cieszków należącej do wnioskowanego przedsięwzięcia.

Tabela 9-15. Efekt ekologiczny dla przedsięwzięcia zgłaszanego i możliwego do objęcia finansowaniem z FS.

Aglomeracja / Zlewnia	RLM różnicowy	2013 rok		EFEKT EKOLOGICZNY - usunięty ładunek				
		Ścieki dopływające na OŚ		BZT6	ChZT	Zawiesina	Azot ogólny	Fosfor ogólny
		[m ³ /d]	[m ³ /rok]	[kg/rok]	[kg/rok]	[kg/rok]	[kg/rok]	[kg/rok]
Zduny-Cieszków / OŚ Zduny*	2 278	203	74 236	48 025	60 554	51 440	7 200	1 514
Milicz / OŚ Milicz	3 652	365	133 371	77 978	95 298	81 975	11 329	2 399
Sułów / OŚ Sułów	3 022	312	113 868	63 332	78 416	67 708	9 322	1 978
Żmigród / OŚ Żmigród	1 499	200	73 026	30 995	36 820	32 999	4 375	948
RAZEM	10 450	1 081	394 502	220 329	271 089	234 122	32 226	6 840

* OŚ ZDUNY jest zlewnią dla kanalizacji części gminy Cieszków należącej do wnioskowanego przedsięwzięcia.

Ponieważ wszystkie zadania wchodzące w skład planowanego przedsięwzięcia należą do działań mogących znacząco oddziaływać na środowisko (jako wymienione w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dn.9 listopada 2004r. w sprawie rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu oddziaływania na środowisko (Dz.U. Nr 257, poz. 2573 z późn.zmianami) oraz mogą być zlokalizowane na obszarze Natura 2000, dla podjęcia ich realizacji wymagane jest przed uzyskaniem pozwolenia na budowę, uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia. Wydanie ww decyzji wymaga przeprowadzenia postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko.

Dla planowanych Zadań wchodzących w skład Projektu dotyczącego uporządkowania gospodarki ściekowej w Zlewni Rzeki Baryczy zostały wszczęte postępowania mające na celu wypełnienie wymagań formalno prawnych i uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

Stan zaawansowania poszczególnych zadań przedsięwzięcia w ww zakresie przedstawiono w Rozdziale 12.

Załącznik 9-1. Koszty inwestycyjne dla porównywanych w analizie SWOT rozwiązań technologicznych dotyczących gospodarki osadami.

PLN	Wariant I (gospodarka osadowa oparta o budowę kompostowni na OŚ Milicz)	Wariant II (gospodarka osadowa oparta o budowę instalacji ATSO na OŚ Milicz)	PLN
740 000	Mechaniczne zagęszczanie i odwanianie osadów wraz z ich higienizacją na OŚ Milicz	Mechaniczne zagęszczanie i odwanianie osadów na OŚ Milicz	590 000
1 850 000	Budowa komór stabilizacji tlenowej osadów - $V = 2 \times 600 = 1200 \text{ m}^3$, na OŚ Milicz	Budowa instalacji ATSO wraz z instalacją na OŚ Milicz	5 500 000
1 380 000	Budowa kompostowni osadów $F = 1\,200 \text{ m}^2$ wraz z urządzeniami		-
1 010 000	Plac kompostowy $F = 4000 \text{ m}^2$		-
552 000	Laguna osadowa II - przebudowa na zbiornik stabilizacji osadu II-go stopnia (beztlenowy)- OS Żmigród	Laguna osadowa II - przebudowa na zbiornik stabilizacji osadu II-go stopnia (beztlenowy) - OS Żmigród	552 000
538 000	Mechanicznego zagęszczania i odwaniania osadów oraz ich higienizacji	Mechanicznego zagęszczania i odwaniania osadów na OŚ Milicz	418 000
6 070 000			7 060 000

Załącznik 9-2. Koszty eksploatacyjne dla porównywanych w analizie SWOT rozwiązań technologicznych dotyczących gospodarki osadami.

Tys. zł/rok	Wariant I (gospodarka osadowa oparta o budowę kompostowni na OŚ Milicz)	Wariant II (gospodarka osadowa oparta o budowę instalacji ATSO na OŚ Milicz)	Tys. zł/rok
36,0	Zakup materiału strukturotwórczego tj. np. słomy z uwzględnieniem dowozu go na kompostownię	Koszty tlenowego procesu stabilizacji ATSO wraz z instalacją odoryzacji (energia elektryczna) na OŚ Milicz	80,0
17,3	Koszty energetyczne mechanicznego tlenowego procesu kompostowania	-	-
14,3	Transport OŚ Sułów, OŚ Żmigród	Transport OŚ Sułów, OŚ Żmigród	14,3
100,8	Koszty pracownicze- płace	-	-
12,6	Eksploatacja maszyn, w tym obliczenia roboczogodzin	-	-
105,4	Koszty unieszkodliwiania części osadów tzw. zabezpieczenie technologiczne	Koszty unieszkodliwiania części osadów tzw. zabezpieczenie technologiczne	105,4
15,0	Koszty energetyczne mechanicznego tlenowego procesu stabilizacji w OŚ Milicz, OŚ Żmigród	-	-
8,0	Koszty energetyczne dla procesu odwodnienia osadów	Koszty energetyczne dla procesu odwodnienia osadów	8,0
15,0	Zakup materiałów procesowych	Zakup materiałów procesowych	10,0
324,4			217,7

Załącznik 9-3. Wskaźnik DGC – Jednostkowy Koszt Dynamiczny (WARIANT 1).

Stopa dyskontowa = 8 %

1. Zlewnia OŚ Zduny (obszar A3-A2, A4-A3)		Rok kalendarzowy	2 008	2 009	2 010	2 011	2 012	2 013	2 014	2 015	2 016	2 017	2 018	2 019	2 020	2 021	2 022	2 023	2 024	2 025	2 026	2 027	2 028	2 029	2 030	2 031	2 032
		Rok projekcji	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	Nakłady inwestycyjne [tys.zł]		0	952	7 613	952	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 088	0	0	0	-7 942	-7 942
2	Koszty eksploatacyjne [tys.zł]		0	0	144	543	572	590	609	628	648	669	690	712	734	759	784	810	837	862	890	879	914	949	981	1 018	1 053
3	Wydatki razem [tys.zł]		0	952	7 757	1 495	572	590	609	628	648	669	690	712	734	759	784	810	837	862	890	1 481	914	949	981	-5 351	-5 316
4	Efekt ekologiczny [tys.m³]		0,0	0,0	0,0	22,6	72,1	73,2	74,2	75,3	76,5	77,6	78,8	79,9	81,1	82,2	83,5	84,5	85,7	86,8	87,2	87,9	88,5	89,1	89,6	90,1	90,7
5	Zdyskontowane wydatki razem [tys.zł]		0	816	6 158	1 099	390	372	355	339	324	310	296	283	270	258	247	236	226	216	206	318	182	175	167	-844	-776
6	Zdyskontowane wydatki razem narastająco [tys.zł]		0	816	6 974	8 072	8 462	8 834	9 189	9 529	9 853	10 163	10 458	10 741	11 011	11 269	11 516	11 753	11 979	12 195	12 401	12 719	12 900	13 075	13 242	12 398	11 622
7	Zdyskontowany efekt ekologiczny [tys.m³]		0,0	0,0	0,0	16,6	49,1	46,1	43,3	40,7	38,2	36,0	33,8	31,7	29,8	28,0	26,3	24,7	23,2	21,7	20,2	18,9	17,6	16,4	15,3	14,2	13,2
8	Skumulowany efekt ekologiczny [tys.m³]		0,0	0,0	0,0	16,6	65,7	111,8	155,1	195,8	234,1	270,0	303,8	335,5	365,4	393,4	419,7	444,3	467,5	489,2	509,4	528,3	545,9	562,2	577,5	591,7	605,0
DGC [zł/m³] =			18,62																								

2. Zlewnia OŚ Milicz (obszar B4-B2; B2-B1; G3-G1; G5-G3; G7-G5; G8-G7; H1-G3; E3-E2; F2-F1; C3-C2; C2-C1; A2-A1; G1-E1; E2-E1; D2-D1)		Rok kalendarzowy	2 008	2 009	2 010	2 011	2 012	2 013	2 014	2 015	2 016	2 017	2 018	2 019	2 020	2 021	2 022	2 023	2 024	2 025	2 026	2 027	2 028	2 029	2 030	2 031	2 032
		Rok projekcji	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	Nakłady inwestycyjne [tys.zł]		0	1 122	8 977	16 408	20 381	15 286	0	0	0	1 250	0	0	0	0	0	0	1 496	0	0	0	0	4 820	0	-52 900	-52 900
2	Koszty eksploatacyjne [tys.zł]		0	0	0	0	635	1 119	1 706	1 823	1 885	1 846	1 910	1 987	2 057	2 129	2 202	2 277	2 221	2 295	2 383	2 461	2 538	2 530	2 574	2 527	2 612
3	Wydatki razem [tys.zł]		0	1 122	8 977	16 408	21 017	16 404	1 706	1 823	1 885	3 133	1 910	1 987	2 057	2 129	2 202	2 277	3 761	2 295	2 383	2 461	2 538	4 788	2 574	-52 119	-52 034
4	Efekt ekologiczny [tys.m³]		0,0	0,0	0,0	0,0	294,3	337,8	392,4	434,7	440,2	446,0	451,5	457,0	462,5	467,7	472,7	477,7	482,8	487,6	491,1	491,9	492,3	492,0	491,6	491,1	490,9
5	Zdyskontowane wydatki razem [tys.zł]		0	962	7 126	12 060	14 303	10 338	995	985	943	1 451	819	789	756	725	694	665	1 016	574	552	528	504	881	438	-8 219	-7 598
6	Zdyskontowane wydatki razem narastająco [tys.zł]		0	962	8 088	20 148	34 452	44 790	45 785	46 770	47 713	49 164	49 983	50 772	51 529	52 253	52 948	53 612	54 629	55 203	55 755	56 283	56 787	57 668	58 107	49 888	42 290
7	Zdyskontowany efekt ekologiczny [tys.m³]		0,0	0,0	0,0	0,0	200,3	212,9	229,0	234,8	220,2	206,6	193,7	181,5	170,1	159,2	149,0	139,4	130,5	122,0	113,8	105,5	97,8	90,5	83,7	77,4	71,7
8	Skumulowany efekt ekologiczny [tys.m³]		0,0	0,0	0,0	0,0	200,3	413,2	642,1	877,0	1 097,2	1 303,7	1 497,4	1 678,9	1 849,0	2 008,2	2 157,2	2 296,7	2 427,2	2 549,2	2 663,0	2 768,5	2 866,3	2 956,8	3 040,5	3 118,0	3 189,7
DGC [zł/m³] =			12,59																								

3. Zlewnia OŚ Sułów (obszar E4-E3; F1-E3; G1-E4; E6-E5)		Rok kalendarzowy	2 008	2 009	2 010	2 011	2 012	2 013	2 014	2 015	2 016	2 017	2 018	2 019	2 020	2 021	2 022	2 023	2 024	2 025	2 026	2 027	2 028	2 029	2 030	2 031	2 032
		Rok projekcji	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	Nakłady inwestycyjne [tys.zł]		0	2 846	17 536	8 431	0	0	0	0	0	219	0	0	0	0	0	0	262	0	0	3 207	0	0	0	-24 495	-24 499
2	Koszty eksploatacyjne [tys.zł]		0	0	11	348	912	1 030	1 065	1 100	1 134	1 148	1 186	1 224	1 262	1 302	1 342	1 384	1 400	1 447	1 491	1 457	1 490	1 563	1 613	1 640	1 697
3	Wydatki razem [tys.zł]		0	2 846	17 547	8 779	912	1 030	1 065	1 100	1 134	1 373	1 186	1 224	1 262	1 302	1 342	1 384	1 670	1 447	1 491	3 010	1 490	1 563	1 613	-16 860	-16 802
4	Efekt ekologiczny [tys.m³]		0,0	0,0	3,0	23,5	82,5	114,0	116,3	118,5	119,9	121,4	122,9	124,3	125,7	127,1	128,4	129,7	131,0	132,3	133,3	133,5	133,6	133,5	133,4	133,4	133,4
5	Zdyskontowane wydatki razem [tys.zł]		0	2 440	13 929	6 453	621	649	621	594	567	636	509	486	464	443	423	404	451	362	345	646	296	287	275	-2 659	-2 453
6	Zdyskontowane wydatki razem narastająco [tys.zł]		0	2 440	16 369	22 822	23 443	24 092	24 714	25 308	25 875	26 511	27 020	27 506	27 970	28 413	28 836	29 240	29 691	30 054	30 399	31 045	31 341	31 628	31 903	29 244	26 791
7	Zdyskontowany efekt ekologiczny [tys.m³]		0,0	0,0	2,4	17,3	56,2	71,9	67,8	64,0	60,0	56,2	52,7	49,4	46,2	43,3	40,5	37,9	35,4	33,1	30,9	28,6	26,5	24,6	22,7	21,0	19,5
8	Skumulowany efekt ekologiczny [tys.m³]		0,0	0,0	2,4	19,7	75,8	147,7	215,5	279,6	339,6	395,8	448,5	497,9	544,1	587,4	627,8	665,7	701,1	734,2	765,1	793,7	820,3	844,8	867,6	888,6	908,1
DGC [zł/m³] =			27,94																								

4. Zlewnia OŚ Żmigród (obszar F4-F2; B2-B1; C2-C1; F2-F1)		Rok kalendarzowy	2 008	2 009	2 010	2 011	2 012	2 013	2 014	2 015	2 016	2 017	2 018	2 019	2 020	2 021	2 022	2 023	2 024	2 025	2 026	2 027	2 028	2 029	2 030	2 031	2 032
		Rok projekcji	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	Nakłady inwestycyjne [tys.zł]		0	1 102	18 087	11 071	0	0	0	0	0	1 551	0	0	0	0	0	0	1 857	0	0	2 103	0	0	0	-24 721	-24 721
2	Koszty eksploatacyjne [tys.zł]		0	0	39	403	694	751	795	843	891	829	878	942	997	1 052	1 109	1 167	1 077	1 134	1 211	1 235	1 307	1 390	1 466	1 363	1 433
3	Wydatki razem [tys.zł]		0	1 102	18 126	11 475	694	751	795	843	891	2 427	878	942	997	1 052	1 109	1 167	2 989	1 134	1 211	2 546	1 307	1 390	1 466	-21 984	-21 915
4	Efekt ekologiczny [tys.m³]		0,0	0,0	111,2	130,0	162,2	174,8	180,6	186,7	193,2	199,6	206,1	212,7	219,2	223,8	228,2	232,4	236,6	240,8	244,8	248,6	252,8	256,6	260,1	263,4	264,3
5	Zdyskontowane wydatki razem [tys.zł]		0	944	14 389	8 434	472	473	464	455	446	1 124	377	374	367	358	350	341	808	284	281	546	260	256	250	-3 467	-3 200
6	Zdyskontowane wydatki razem narastająco [tys.zł]		0	944	15 333	23 767	24 240	24 713	25 177	25 633	26 078	27 202	27 579	27 953	28 320	28 678	29 027	29 368	30 176	30 460	30 740	31 286	31 546	31 802	32 051	28 585	25 385
7	Zdyskontowany efekt ekologiczny [tys.m³]		0,0	0,0	88,3	95,5	110,4	110,2	105,4	100,9	96,7	92,4	88,4	84,5	80,6	76,2	71,9	67,8	63,9	60,3	56,7	53,3	50,2	47,2	44,3	41,5	38,6
8	Skumulowany efekt ekologiczny [tys.m³]		0,0	0,0	88,3	183,8	294,3	404,4	509,8	610,7	707,3	799,8	888,2	972,6	1 053,3	1 129,4	1 201,4	1 269,2	1 333,1	1 393,4	1 450,1	1 503,5	1 553,7	1 600,9	1 645,2	1 686,7	1 725,3
DGC [zł/m³] =			14,57																								

Załącznik 9-4. Wskaźnik DGC – Jednostkowy Koszt Dynamiczny (WARIANT 2).

Stopa dyskontowa = 8 %

5. Zlewnia OŚ Cieszków (obszar A3-A2; A4-A3)		Rok kalendarzowy	2 008	2 009	2 010	2 011	2 012	2 013	2 014	2 015	2 016	2 017	2 018	2 019	2 020	2 021	2 022	2 023	2 024	2 025	2 026	2 027	2 028	2 029	2 030	2 031	2 032
		Rok projekcji	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	Nakłady inwestycyjne [tys.zł]		0	0	6 501	5 732	0	0	0	0	0	0	199	0	0	0	0	0	0	238	0	0	232	0	0	0	0
2	Koszty eksploatacyjne [tys.zł]		0	0	241	491	507	524	541	559	578	597	616	637	658	679	702	725	749	774	799	825	853	881	910	940	971
3	Wydatki razem [tys.zł]		0	0	6 742	6 223	507	524	541	559	578	597	815	637	658	679	702	725	749	1 012	799	825	1 085	881	910	940	971
4	Efekt ekologiczny [tys.m³]		0,0	0,0	0,0	22,6	72,1	73,2	74,2	75,3	76,5	77,6	78,8	79,9	81,1	82,2	83,5	84,5	85,7	86,8	87,2	87,9	88,5	89,1	89,6	90,1	90,7
5	Zdyskontowane wydatki razem [tys.zł]		0	0	5 352	4 574	345	330	316	302	289	276	350	253	242	231	221	212	202	253	185	177	215	162	155	148	142
6	Zdyskontowane wydatki razem narastająco [tys.zł]		0	0	5 352	9 926	10 271	10 601	10 917	11 219	11 508	11 785	12 134	12 387	12 629	12 860	13 081	13 293	13 495	13 748	13 934	14 111	14 326	14 488	14 643	14 791	14 933
7	Zdyskontowany efekt ekologiczny [tys.m³]		0,0	0,0	0,0	16,6	49,1	46,1	43,3	40,7	38,2	36,0	33,8	31,7	29,8	28,0	26,3	24,7	23,2	21,7	20,2	18,9	17,6	16,4	15,3	14,2	13,2
8	Skumulowany efekt ekologiczny [tys.m³]		0,0	0,0	0,0	16,6	65,7	111,8	155,1	195,8	234,1	270,0	303,8	335,5	365,4	393,4	419,7	444,3	467,5	489,2	509,4	528,3	545,9	562,2	577,5	591,7	605,0
DGC [zł/m³] =			24,68																								

6. Zlewnia OŚ Miłicz (obszar B4-B2; B2-B1; E3-E2; F2-F1; C3-C2; C2-C1; A2-A1; G1-E1; E2-E1; D2-D1)		Rok kalendarzowy	2 008	2 009	2 010	2 011	2 012	2 013	2 014	2 015	2 016	2 017	2 018	2 019	2 020	2 021	2 022	2 023	2 024	2 025	2 026	2 027	2 028	2 029	2 030	2 031	2 032
		Rok projekcji	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	Nakłady inwestycyjne [tys.zł]		0	0	10 761	12 480	12 480	16 640	0	0	0	0	1 081	0	0	0	0	0	0	1 294	0	0	0	0	1 897	0	-39 292
2	Koszty eksploatacyjne [tys.zł]		0	0	0	0	607	1 069	1 630	1 742	1 801	1 764	1 826	1 899	1 966	2 034	2 105	2 176	2 122	2 193	2 277	2 352	2 426	2 418	2 460	2 428	2 509
3	Wydatki razem [tys.zł]		0	0	10 761	12 480	13 549	18 271	1 630	1 801	1 764	1 764	2 907	1 899	1 966	2 034	2 105	2 176	2 122	3 487	2 277	2 352	2 426	2 418	4 357	2 428	-36 783
4	Efekt ekologiczny [tys.m³]		0,0	0,0	0,0	0,0	270,1	310,1	360,3	399,0	404,1	409,4	414,5	419,5	424,6	429,4	433,9	438,6	443,2	447,6	450,8	451,6	451,9	451,7	451,3	450,8	450,6
5	Zdyskontowane wydatki razem [tys.zł]		0	0	8 542	9 173	9 221	11 514	951	973	882	817	1 247	754	723	693	664	635	574	873	528	505	482	445	742	383	-5 371
6	Zdyskontowane wydatki razem narastająco [tys.zł]		0	0	8 542	17 716	26 937	38 451	39 402	40 375	41 258	42 075	43 322	44 076	44 799	45 491	46 155	46 790	47 363	48 236	48 764	49 268	49 750	50 195	50 937	51 320	45 949
7	Zdyskontowany efekt ekologiczny [tys.m³]		0,0	0,0	0,0	0,0	183,9	195,4	210,2	215,6	202,1	189,6	177,8	166,6	156,1	146,2	136,8	128,0	119,8	112,0	104,5	96,9	89,8	83,1	76,9	71,1	65,8
8	Skumulowany efekt ekologiczny [tys.m³]		0,0	0,0	0,0	0,0	183,9	379,3	589,5	805,1	1007,2	1196,8	1374,6	1541,2	1697,3	1843,5	1980,3	2108,3	2228,1	2340,1	2444,6	2541,5	2631,3	2714,3	2791,2	2862,3	2928,1
DGC [zł/m³] =			15,67																								

7. Zlewnia OŚ Czatkowice (obszar G3-G1; G5-G3; G7-G5; G8-G7; H1-G3)		Rok kalendarzowy	2 008	2 009	2 010	2 011	2 012	2 013	2 014	2 015	2 016	2 017	2 018	2 019	2 020	2 021	2 022	2 023	2 024	2 025	2 026	2 027	2 028	2 029	2 030	2 031	2 032
		Rok projekcji	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	Nakłady inwestycyjne [tys.zł]		0	0	0	4 405	2 663	3 551	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-6 344
2	Koszty eksploatacyjne [tys.zł]		0	0	0	0	93	163	249	266	275	269	279	290	300	311	321	332	324	335	348	359	370	369	376	371	383
3	Wydatki razem [tys.zł]		0	0	0	4 405	2 756	3 714	249	266	275	269	279	290	300	311	321	332	324	335	348	359	370	369	376	371	-5 961
4	Efekt ekologiczny [tys.m³]		0,0	0,0	0,0	0,0	24,1	27,7	32,2	35,6	36,1	36,6	37,0	37,5	37,9	38,4	38,8	39,2	39,6	40,0	40,3	40,3	40,4	40,3	40,3	40,3	40,3
5	Zdyskontowane wydatki razem [tys.zł]		0	0	0	3 238	1 876	2 341	145	144	138	125	120	115	110	106	101	97	88	84	81	77	74	68	64	58	-870
6	Zdyskontowane wydatki razem narastająco [tys.zł]		0	0	0	3 238	5 114	7 455	7 600	7 744	7 881	8 006	8 126	8 241	8 351	8 457	8 558	8 655	8 743	8 827	8 907	8 984	9 058	9 126	9 190	9 248	8 378
7	Zdyskontowany efekt ekologiczny [tys.m³]		0,0	0,0	0,0	0,0	16,4	17,5	18,8	19,3	18,1	16,9	15,9	14,9	13,9	13,1	12,2	11,4	10,7	10,0	9,3	8,7	8,0	7,4	6,9	6,4	5,9
8	Skumulowany efekt ekologiczny [tys.m³]		0,0	0,0	0,0	0,0	16,4	33,9	52,7	71,9	90,0	106,9	122,8	137,7	151,6	164,7	176,9	188,3	199,0	209,0	218,4	227,0	235,0	242,5	249,3	255,7	261,6
DGC [zł/m³] =			31,99																								

8. Zlewnia OŚ Brzezina Sułowska (obszar E4-E3; F1-E3; G1-E4; E6-E5)		Rok kalendarzowy	2 008	2 009	2 010	2 011	2 012	2 013	2 014	2 015	2 016	2 017	2 018	2 019	2 020	2 021	2 022	2 023	2 024	2 025	2 026	2 027	2 028	2 029	2 030	2 031	2 032
		Rok projekcji	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	Nakłady inwestycyjne [tys.zł]		0	462	6 225	2 562	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4 587
2	Koszty eksploatacyjne [tys.zł]		0	0	6	202	530	598	619	639	659	666	689	711	733	756	780	804	813	840	866	847	866	908	937	952	986
3	Wydatki razem [tys.zł]		0	462	6 231	2 764	530	598	619	639	659	666	689	711	733	756	780	804	813	840	866	847	866	908	937	947	-3 606
4	Efekt ekologiczny [tys.m³]		0,0	0,0	1,0	7,7	26,9	37,2	37,9	38,7	39,1	39,6	40,1	40,6	41,0	41,5	41,9	42,3	42,8	43,2	43,5	43,5	43,6	43,6	43,5	43,5	43,5
5	Zdyskontowane wydatki razem [tys.zł]		0	396	4 947	2 032	360	377	361	345	330	309	295	282	270	257	246	235	220	210	201	182	172	167	160	149	-527
6	Zdyskontowane wydatki razem narastająco [tys.zł]		0	396	5 343	7 375	7 735	8 112	8 473	8 818	9 148	9 457	9 752	10 034	10 304	10 561	10 807	11 042	11 261	11 472	11 672	11 854	12 026	12 193	12 352	12 502	11 975
7	Zdyskontowany efekt ekologiczny [tys.m³]		0,0	0,0	0,8	5,6	18,3	23,4	22,1	20,9	19,6	18,4	17,2	16,1	15,1	14,1	13,2	12,4	11,6	10,8	10,1	9,3	8,7	8,0	7,4	6,9	6,4
8	Skumulowany efekt ekologiczny [tys.m³]		0,0	0,0	0,8	6,4	24,7	48,2	70,3	91,2	110,8	129,2	146,4	162,5	177,5	191,7	204,9	217,2	228,8	239,6	249,7	259,0	267,7	275,7	283,1	289,9	296,3
DGC [zł/m³] =			40,52																								

Załącznik 9-4. Wskaźnik DGC – Jednostkowy Koszt Dynamiczny (WARIANT 2). c.d.

Stopa dyskontowa = 8 %

9. Zlewnia OŚ Sułów (obszar E4-E3; F1-E3; G1-E4; E6-E5)		Rok kalendarzowy	2 008	2 009	2 010	2 011	2 012	2 013	2 014	2 015	2 016	2 017	2 018	2 019	2 020	2 021	2 022	2 023	2 024	2 025	2 026	2 027	2 028	2 029	2 030	2 031	2 032
		Rok projekcji	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	Nakłady inwestycyjne [tys.zł]		0	806	4 835	2 417	0	0	0	0	0	0	250	0	0	0	0	0	0	241	0	0	471	0	0	0	-3 973
2	Koszty eksploatacyjne [tys.zł]		0	0	6	202	530	598	619	639	659	666	689	711	733	756	780	804	813	840	866	847	866	908	937	947	981
3	Wydatki razem [tys.zł]		0	806	4 841	2 620	530	598	619	639	659	666	914	711	733	756	780	804	813	1 110	866	847	1 333	908	937	947	-2 996
4	Efekt ekologiczny [tys.m³]		0,0	0,0	1,0	7,7	26,9	37,2	37,9	38,7	39,1	39,6	40,1	40,6	41,0	41,5	41,9	42,3	42,8	43,2	43,5	43,5	43,6	43,6	43,5	43,5	43,5
5	Zdyskontowane wydatki razem [tys.zł]		0	691	3 843	1 926	360	377	361	345	330	309	392	282	270	257	246	235	220	278	201	182	265	167	160	149	-438
6	Zdyskontowane wydatki razem narastająco [tys.zł]		0	691	4 534	6 459	6 820	7 197	7 558	7 903	8 233	8 541	8 933	9 216	9 485	9 743	9 988	10 223	10 443	10 721	10 921	11 103	11 368	11 535	11 694	11 844	11 406
7	Zdyskontowany efekt ekologiczny [tys.m³]		0,0	0,0	0,8	5,6	18,3	23,4	22,1	20,9	19,6	18,4	17,2	16,1	15,1	14,1	13,2	12,4	11,6	10,8	10,1	9,3	8,7	8,0	7,4	6,9	6,4
8	Skumulowany efekt ekologiczny [tys.m³]		0,0	0,0	0,8	6,4	24,7	48,2	70,3	91,2	110,8	129,2	146,4	162,5	177,5	191,7	204,9	217,2	228,8	239,6	249,7	259,0	267,7	275,7	283,1	289,9	296,3
DGC [zł/m³] =			38,62																								

10. Zlewnia OŚ Żmigród (obszar F4-F2; C2-C1; F2-F1)		Rok kalendarzowy	2 008	2 009	2 010	2 011	2 012	2 013	2 014	2 015	2 016	2 017	2 018	2 019	2 020	2 021	2 022	2 023	2 024	2 025	2 026	2 027	2 028	2 029	2 030	2 031	2 032
		Rok projekcji	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	Nakłady inwestycyjne [tys.zł]		0	1 522	15 677	6 771	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-15 197
2	Koszty eksploatacyjne [tys.zł]		0	0	36	371	638	690	731	774	819	762	807	865	917	967	1 019	1 072	990	1 042	1 113	1 135	1 201	1 278	1 347	1 247	1 317
3	Wydatki razem [tys.zł]		0	1 522	15 712	7 142	638	690	731	774	819	762	807	865	917	967	1 019	1 072	990	1 042	1 113	1 135	1 201	1 278	1 347	1 253	-13 876
4	Efekt ekologiczny [tys.m³]		0,0	0,0	98,1	114,6	143,1	154,2	159,3	164,7	170,4	176,0	181,8	187,6	193,4	197,4	201,3	205,0	208,6	212,4	215,9	219,3	223,0	226,3	229,4	232,4	233,1
5	Zdyskontowane wydatki razem [tys.zł]		0	1 305	12 473	5 250	434	435	427	418	410	353	346	344	337	329	321	313	267	261	258	243	239	235	229	197	-2 026
6	Zdyskontowane wydatki razem narastająco [tys.zł]		0	1 305	13 778	19 027	19 462	19 896	20 323	20 741	21 151	21 504	21 850	22 194	22 531	22 860	23 181	23 494	23 762	24 022	24 280	24 524	24 763	24 998	25 227	25 424	23 397
7	Zdyskontowany efekt ekologiczny [tys.m³]		0,0	0,0	77,9	84,3	97,4	97,2	93,0	89,0	85,2	81,5	78,0	74,5	71,1	67,2	63,5	59,8	56,4	53,1	50,0	47,1	44,3	41,6	39,1	36,6	34,0
8	Skumulowany efekt ekologiczny [tys.m³]		0,0	0,0	77,9	162,2	259,5	356,7	449,7	538,6	623,9	705,4	783,4	857,9	929,0	996,2	1059,6	1119,4	1175,8	1229,0	1279,0	1326,1	1370,4	1412,0	1451,1	1487,7	1521,7
DGC [zł/m³] =			15,40																								

11. Zlewnia OŚ Radziądz (obszar B2-B1)		Rok kalendarzowy	2 008	2 009	2 010	2 011	2 012	2 013	2 014	2 015	2 016	2 017	2 018	2 019	2 020	2 021	2 022	2 023	2 024	2 025	2 026	2 027	2 028	2 029	2 030	2 031	2 032
		Rok projekcji	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	Nakłady inwestycyjne [tys.zł]		0	434	3 211	1 303	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3 068
2	Koszty eksploatacyjne [tys.zł]		0	0	9	89	153	166	176	186	197	183	194	208	220	232	245	257	238	250	267	272	288	307	323	301	316
3	Wydatki razem [tys.zł]		0	434	3 220	1 392	153	166	176	186	197	183	194	208	220	232	245	257	238	250	267	272	288	307	323	299	-2 723
4	Efekt ekologiczny [tys.m³]		0,0	0,0	13,1	15,3	19,1	20,6	21,3	22,0	22,8	23,6	24,3	25,1	25,9	26,4	26,9	27,4	27,9	28,4	28,9	29,3	29,8	30,3	30,7	31,1	31,2
5	Zdyskontowane wydatki razem [tys.zł]		0	372	2 556	1 023	104	104	102	100	98	85	83	83	81	79	77	75	64	63	62	58	57	56	55	47	-398
6	Zdyskontowane wydatki razem narastająco [tys.zł]		0	372	2 929	3 952	4 056	4 160	4 263	4 363	4 462	4 546	4 630	4 712	4 793	4 872	4 949	5 024	5 089	5 151	5 213	5 272	5 329	5 385	5 440	5 488	5 090
7	Zdyskontowany efekt ekologiczny [tys.m³]		0,0	0,0	10,4	11,3	13,0	13,0	12,4	11,9	11,4	10,9	10,4	10,0	9,5	9,0	8,5	8,0	7,5	7,1	6,7	6,3	5,9	5,6	5,2	4,9	4,6
8	Skumulowany efekt ekologiczny [tys.m³]		0,0	0,0	10,4	21,7	34,7	47,7	60,2	72,1	83,5	94,4	104,8	114,8	124,3	133,3	141,8	149,8	157,3	164,4	171,1	177,4	183,3	188,9	194,1	199,0	203,6
DGC [zł/m³] =			25,02																								

Załącznik 9-5. Obliczenia wartości DGC dla porównywanych w analizie SWOT rozwiązań technologicznych dotyczących gospodarki osadami.

Wariant I (gospodarka osadowa oparta o budowę kompostowni na OŚ Milicz)		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
1	Nakłady inwestycyjne [tys.zł]	0	0	6 070	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Koszty eksploatacyjne [tys.zł]	0	0	0	324	331	340	348	357	367	376	386	396	406	417	428	439	450	462	474	486	499	512	525	539	553
3	Wydatki razem [tys.zł]	0	0	6 070	324	331	340	348	357	367	376	386	396	406	417	428	439	450	462	474	486	499	512	525	539	553
4	Efekt ekologiczny [tys.m³ osadów]	0,00	0,00	0,00	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22
5	Zdyskontowane wydatki razem [tys.zł]	0	0	4 819	238	225	214	203	193	183	174	166	157	149	142	135	128	122	116	110	104	99	94	89	85	81
6	Zdyskontowane wydatki razem narastająco [tys.zł]	0	0	4 819	5 057	5 282	5 496	5 699	5 893	6 076	6 250	6 416	6 573	6 723	6 865	6 999	7 127	7 249	7 365	7 475	7 579	7 678	7 772	7 862	7 947	8 027
7	Zdyskontowany efekt ekologiczny [tys.m³]	0,00	0,00	0,00	1,63	1,51	1,40	1,30	1,20	1,11	1,03	0,95	0,88	0,82	0,76	0,70	0,65	0,60	0,56	0,51	0,48	0,44	0,41	0,38	0,35	0,32
8	Skumulowany efekt ekologiczny [tys.m³]	0,00	0,00	0,00	1,63	3,14	4,54	5,84	7,04	8,15	9,18	10,13	11,01	11,83	12,58	13,28	13,93	14,53	15,08	15,60	16,08	16,52	16,92	17,30	17,65	17,98
DGC [zł/m³] = 446,54																										

Wariant II – (gospodarka osadowa oparta o budowę instalacji ATSO na OŚ Milicz)		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
1	Nakłady inwestycyjne [tys.zł]	0	0	7 060	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Koszty eksploatacyjne [tys.zł]	0	0	0	218	222	228	234	240	246	252	259	266	273	280	287	295	302	310	318	326	335	344	353	362	371
3	Wydatki razem [tys.zł]	0	0	7 060	218	222	228	234	240	246	252	259	266	273	280	287	295	302	310	318	326	335	344	353	362	371
4	Efekt ekologiczny [tys.m³ osadów]	0,00	0,00	0,00	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22
5	Zdyskontowane wydatki razem [tys.zł]	0	0	5 604	160	151	144	136	130	123	117	111	106	100	95	90	86	82	78	74	70	67	63	60	57	54
6	Zdyskontowane wydatki razem narastająco [tys.zł]	0	0	5 604	5 764	5 916	6 059	6 196	6 325	6 448	6 565	6 676	6 782	6 882	6 977	7 068	7 154	7 236	7 313	7 387	7 457	7 523	7 587	7 647	7 704	7 758
7	Zdyskontowany efekt ekologiczny [tys.m³]	0,00	0,00	0,00	1,63	1,51	1,40	1,30	1,20	1,11	1,03	0,95	0,88	0,82	0,76	0,70	0,65	0,60	0,56	0,51	0,48	0,44	0,41	0,38	0,35	0,32
8	Skumulowany efekt ekologiczny [tys.m³]	0,00	0,00	0,00	1,63	3,14	4,54	5,84	7,04	8,15	9,18	10,13	11,01	11,83	12,58	13,28	13,93	14,53	15,08	15,60	16,08	16,52	16,92	17,30	17,65	17,98
DGC [zł/m³] = 431,55																										