

**UCHWAŁA NR XV/103/08
RADY GMINY
SOSNOWICA
z dnia 28 kwietnia 2008r.**

w sprawie przyjęcia programu oczyszczania Gminy Sosnowica z nieczystości płynnych

Na podstawie art.18 ust. 2 pkt. 15 ustawy z dnia 8 marca 1990r. o samorządzie gminnym (Dz. U. z 2001 r. Nr 142, poz. 1591, z późn. zm.), art. 3 ust. 3 ustawy z dnia 7 czerwca 2001 roku o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. Nr 123, poz. 858,) – RADA GMINY uchwala co następuje:

§ 1

Uchwala się „Program oczyszczania Gminy Sosnowica z nieczystości płynnych”, w brzmieniu określonym w załączniku do niniejszej uchwały.

§ 2

Wykonanie Uchwały powierza się Wójtowi Gminy Sosnowica.

§ 3

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Przewodnicząca Rady Gminy

Bronisława Grzywaczewska

Spis treści:

1. Wstęp-----	3
2. Podstawa opracowania-----	3
3. Ogólna charakterystyka terenu gminy i opis środowiska w powiązaniu z gospodarką ściekową-----	3
3.1. Powietrze-----	9
3.2. Wody podziemne-----	9
3.3. Wody powierzchniowe-----	10
3.4. Budowa geologiczna, rzeźba i surowce mineralne-----	11
3.5. Gleby-----	11
4. Aktualny stan skanalizowania gminy-----	12
5. Planowane kierunki budowy kanalizacji w gminie-----	13
6. Charakterystyka oczyszczalni ścieków w gminie Sosnowica-----	14
7. Ilość wytwarzanych ścieków na terenie gminy-----	14
7.1. Ilość wytwarzanych ścieków na terenie gminy w części nie skanalizowanej----- -----	16
7.2. Ilość wytwarzanych ścieków na terenie gminy w części skanalizowanej-----	17
8. Zestawienie ilości wytwarzanych ścieków na poszczególnych kierunkach w gminie lub w poszczególnych miejscowościach gminy-----	18
9. Ustalenie możliwości oczyszczania wytwarzanych ścieków przez istniejące oczyszczalnie ścieków-----	19
10. Koncepcja techniczna planowanej kanalizacji-----	20
10.1. System kanalizacji sanitarnej-----	20
10.2. Systemy indywidualnego oczyszczania ścieków-----	30
10.3. Zestawienie urządzeń do realizacji koncepcji-----	48
11. Szacunkowe koszty wykonania systemu zagospodarowania ścieków-----	53

12. Wnioski-----	58
13. Spis tabel-----	60
14. Literatura-----	62
15. Załączniki-----	63

1. Wstęp

Sosnowica i okolice to bardzo atrakcyjny region, w skład, którego wchodzi duże kompleksy leśne o mieszanym drzewostanie z rozrzuconymi wśród nich licznymi naturalnymi i sztucznymi akwenami. Stąd największymi walorami gminy są bogate zasoby przyrody, które należy chronić przed zanieczyszczeniami, jakie są wytwarzane przez gospodarkę ludzką. Prawidłowe zagospodarowanie ścieków jest bardzo ważnym zagadnieniem z punktu widzenia mieszkańców lokalnej społeczności, a także z punktu widzenia ochrony środowiska.

Prawidłowo zagospodarowane ścieki komunalne, jak i przemysłowe są gwarancją czystego środowiska, a w szczególności wód podziemnych i powierzchniowych. Do prawidłowego zagospodarowania ścieków służą systemy kanalizacji wraz z oczyszczalnią. Można wyróżnić zbiorcze jak i również indywidualne systemy kanalizacyjne. Prawidłowo funkcjonujące systemy kanalizacyjne w znacznym stopniu podnoszą komfort życia mieszkańców oraz zwiększają atrakcyjność obszaru gminy dla potencjalnych inwestorów.

Powyższy dokument określa wytyczne w zakresie rozwiązań systemu kanalizacji dla gminy Sosnowica. Na podstawie koncepcji należy prowadzić prace projektowe w zakresie rozwiązań technicznych; koncepcja zatwierdzona przez Radę Gminy jest dokumentem określającym potrzeby w zakresie systemów oczyszczania ścieków i powinna być wykorzystana jako dokument źródłowy przy aplikacji do funduszy pomocowych.

2. Podstawa opracowania

Opracowanie sporządzono na podstawie umowy z Wójtem Gminy Sosnowica. Koncepcja została opracowana zgodnie z wymaganiami aktualnie obowiązujących norm prawnych w zakresie oczyszczania ścieków.

3. Ogólna charakterystyka terenu gminy i opis środowiska w powiązaniu z gospodarką ściekową

Gmina Sosnowica administracyjnie należy do powiatu Parczewskiego w województwie lubelskim. Całkowita powierzchnia gminy wynosi 172,35 km² podzielonych na czternaście sołectw. Użytki rolne w gminie to 7 181 ha, natomiast lasy to 8 500 ha, tj. 45% powierzchni gminy, stawy zarybione 257 ha, tj. 1,4% pow. Gminy, jeziora 438 ha, tj. 2,5% powierzchni gminy. Część lasów gminy o łącznej powierzchni 684,42 ha uznano za lasy ochronne grupy pierwszej (lasy masowego wyczynku i turystyki).

Gmina sąsiaduje od północy z gminą Dębowa Kłoda należącą do tego samego powiatu, od południa z gminą Ludwin (powiat łęczyński), od wschodu z gminą Urszulin, a od północnego wschodu z gminą Stary Brus należącymi do powiatu włodawskiego. Jak można zauważyć Gmina graniczy z trzema powiatami: lubartowski, łęczyńskim oraz włodawskim.

Największą jednostką osadniczą i jednocześnie siedzibą władz gminnych oraz ośrodkiem administracyjno-usługowym gminy jest wieś Sosnowica, która leży w zachodnim rejonie Polesia Lubelskiego.

Obszar gminy od stolicy województwa - miasta Lublin położony jest w odległości ok. 60 km, od stolicy powiatu - miasta Parczew ok. 20 km. Pobliskim ośrodkiem miejskim jest także miasto Ostrów Lubelski oddalone ok. 25 km, Łęczna oddalone ok. 30 km, Włodawa oddalone ok. 40 km, Chełm ok. 61 km. Położona jest na terenie subregionów Pojezierza Łęczyńsko - Włodawskiego i Polesia Lubelskiego.

Główna arteria komunikacyjna przebiegająca przez teren gminy to droga wojewódzka nr 820 Sosnowica Dwór - Łęczna i 819 Parczew – Wola Uhruska, pozostała sieć dróg to drogi powiatowe i gminne.

W północnej części gminy znajdują się zwarte kompleksy leśne. Gmina Sosnowica charakteryzuje się wyjątkowo wysokimi walorami przyrodniczymi i krajobrazowymi. Wpływa na to mozaikowy układ terenów bagiennych, wodnych, torfowiskowych i leśnych a także niezwykle bogactwo flory i fauny.

Najbardziej wartościowe przyrodniczo tereny gminy objęto ochroną w formie Ekologicznego Systemu Obszarów Chronionych (ESOCH). Na terenie gminy ESOCH tworzą: Poleski Park Narodowy, Poleski Park Krajobrazowy, Poleski Obszar Chronionego Krajobrazu. Uzupełniają go rezerваты przyrody, pomniki przyrody i parki podworskie. Obszary podlegające ochronie prawnej zajmują ponad 68 % powierzchni gminy.

Sieć osadniczą Gminy obejmuje 14 sołectw, w skład, których wchodzi 21 miejscowości:

1. Górki;
2. Komarówka;
3. Kropiwki;

4. Lejno (w skład sołectwa wchodzi także miejscowość Zamłyniec);
5. Lipniak
6. Olchówka - Mościska;
7. Nowy Orzechów;
8. Stary Orzechów;
9. Pieszowola;
10. Sosnowica (w skład sołectwa wchodzi również miejscowości Bohutyn, Pasięka i Libiszów);
11. Sosnowica Dwór (w skład sołectwa wchodzi także miejscowości Izabelin i Zacisze);
12. Turno (w skład sołectwa wchodzi również Turno Osada);
13. Zienki;
14. Zbójno.

Tab. 1. Charakterystykę sieci osadniczej pod względem zaludnienia, liczby gospodarstw rolnych.

Przedział osób	Nazwa miejscowości	Liczba mieszkańców ¹		Liczba gospodarstw rolnych ²		Liczba gospodarstw domowych
				Ogółem	mieszkańcy gminy	
Powyżej 500 osób	Sosnowica	682	24,20 %	83	65	
Pomiędzy 200 – 500 osób	Zienki	328	11,64 %	6	4	
	Nowy Orzechów	308	10,93 %	149	64	
	Pieszowola	261	9,26 %	106	52	
	Górki	224	7,95 %	35	29	

Urząd Stanu Cywilnego w Sosnowicy (stan na rok 2006)

² Stanowisko ds. Podatków i Opłat Lokalnych w Urzędzie Gminy w Sosnowicy na podstawie wykazu rolników (stan na rok 2006)

Pomiędzy 100 – 200 osób	Lejno	158	5,61 %	63	29	
	Stary Orzechów	148	5,25 %	63	32	
	Turno Osada	23	4,36 %	20	12	
	Pasieka	105	3,73 %	1	1	
Pomiędzy 20 - 100 osób	Sosnowica Dwór	97	3,44 %	9	7	
	Komarówka	81	2,87 %	24	18	
	Turno	63	2,24 %	2	2	
	Zbójno	48	1,7 %	23	10	
	Olchówka	37	1,31 %	13	13	
	Bohutyn	33	1,17 %	6	6	
	Zacisze	33	1,17 %	3	3	
Poniżej 20 osób	Libiszów	26	0,92 %	0	0	
	Kropiwki	20	0,71 %	24	5	
	Izabelin	18	0,64 %	8	7	
	Mościska	14	0,50%	5	2	
	Lipniak	11	0,39 %	15	5	
RAZEM		2 818	-	658	366	

Gęstość zaludnienia od kilku lat nie ulega zmianie i wynosi **16 osób na 1km²**. Ludność Gminy stanowi około 7% ogółu mieszkańców całego powiatu oraz 0,13% województwa lubelskiego.

Obecnie liczba mieszkańców wynosi **2818** osób.

Tabela. 2. Ruch migracyjny w gminie w latach 2002–2005.

Rok	Zameldowanych	Wymeldowanych	Przyrost mieszkańców
2002	44	49	- 5
2003	24	51	- 27
2004	26	43	17
2005	29	49	- 20

Przyrost mieszkańców związany z przemieszczaniem się ludności ma tendencje ujemną. Główną przyczyną można się doszukiwać w braku miejsc pracy na terenie gminy oraz migracja społeczności lokalnej głównie młodzieży do dużych ośrodków miejskich, również za granice w poszukiwaniu lepszej perspektywy życia.

Tabela. 3. Przyrost naturalny ludności w gminie na lata 1994 - 2006.

Rok	Urodzenia	Zgony	Przyrost naturalny
1994	31	29	2

1995	40	46	- 6
1996	42	32	10
1997	28	37	- 9
1998	27	50	- 23
1999	23	30	- 7
2000	23	32	- 9
2001	20	25	- 5
2002	29	38	- 9
2003	27	41	- 14
2004	27	31	- 4
2005	28	34	- 6
2006	22	27	- 5
SREDNIA	28,23	34,77	- 6,53

Przyrost naturalny ludności w gminie Sosnowica cechuje się saldem ujemnym, średnia w latach 1994 – 2006 wynosi -6,53. Od 1997 roku przyrost naturalny jest ujemny, liczba urodzeń jest mniejsza niż 30 dzieci (średnio rocznie rodzi się 28 i stanowi). W 2006 roku urodziło się 22 dzieci i stanowi to 0,78% ogółu mieszkańców. Niezadowalający jest również fakt występowania niżu demograficznego (ujemny przyrost migracji).

Na terenie gminy Sosnowica funkcjonuje 658 gospodarstw rolnych, w tym 366 jest prowadzone przez mieszkańców gminy. Czyli 13% ogółu mieszkańców zajmuje się gospodarstwem, jednakże należałoby uwzględnić fakt, iż gospodarstwo rolne prowadzone są przez małżeństwa, więc w takim wypadku ogół będzie wynosił: 26%.

Tabela. 4. Struktura gruntów Gminy Sosnowica.

Grunty rolne	Powierzchnia [ha]	% powierzchni gminy
użytki rolne	3 973,06	23,05
grunty orne	2 614,74	15,17
w tym odłogi	449,63	2,61
ugory	209,25	1,21
sady	5,54	0,03
łąki	1 172,69	6,80
pastwiska	180,09	1,04
lasy i grunty leśne	761,04	4,42
pozostałe grunty	1 057,06	6,13
grunty pod wodami	1 093,00	6,34
jeziora	438,00	2,54

Na obszarze gminy liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w systemie REGON wynosi 124, co daje średnio 4,94 jednostki gospodarcze na 1000 mieszkańców.

Ilość podmiotów gospodarczych w poszczególnych sekcjach na 1000 mieszkańców:

- sekcja prywatna - 42,41;
- zakłady osób fizycznych - 33,35;
- spółki prawa handlowego - 0,72.

Aktywność gospodarcza mieszkańców gminy Sosnowica jest niewielka. Funkcjonuje 11 instytucji i 96 podmiotów gospodarczych, w tym 49 zajmują się handlem i 46 – usługami.

Na terenie gminy nie rozwija się przemysł, tereny gminy są przede wszystkim nastawione na turystykę, zwłaszcza, iż posiadają bardzo bogate walory turystyczno – krajoznawcze.

W skład infrastruktury technicznej na terenie gminy wchodzi: telekomunikacja, wodociągi i kanalizacja.

Telekomunikacja. Gmina Sosnowica należy do okręgu telefonicznego Włodawa, strefy numeracyjnej Chełm. Stały dostęp do sieci internetowej jest możliwa od listopada 2005 roku poprzez neostradę Telekomunikacji Polskiej S.A, jak również przez Internet Mobilny oferowany przez sieć telefonii komórkowej. Jednakże wybór podłączenia do Internetu uwzględniony jest przede wszystkim zasięgiem sieci komórkowej, jak i neostrady. Jakość usług telekomunikacyjnych jest daleka od doskonałości i rodzi potrzebę usprawnienia połączeń. Szczególną niedogodnością jest brak możliwości zainstalowania sztywnych łączy internetowych.

W gminie funkcjonuje 6 ujęć wody w oparciu o kredowe i czwartorzędowe pokłady wodonośne., w tym 5 sztuk stanowi mienie gminne komunalne. Stacje uzdatniania wody znajdują się w miejscowościach:³

1. Sosnowica – woda przydatna do spożycia;
2. Nowy Orzechów – warunkowa przydatność wody do spożycia przez ludzi przy określaniu maksymalnych wartości dla mętności do 3,95 NTU i żelaza do 0,800 mg/l w wodzie; Państwowy Powiatowy Inspektorat Sanitarny w Parczewie zobowiązał zgodnie z Pismem ONS-HK.721/21/07 z dnia 13.08.2007r. do realizacji działań naprawczych związanych z doprowadzeniem jakości wody do obowiązujących norm do 31.07.2010r.
3. Pasieka – woda dopuszczona do spożycia;
4. Zienki – woda przydatna do spożycia;;
5. Turno Osada – woda przydatna do spożycia;
6. Górki (eksploatowana przez dzierżawcę nie prowadzącej działalności Spółdzielni Produkcyjnej „Zgoda” w Górkach) – woda dopuszczona do spożycia..

Kolonia Czerniejów korzysta z ujęcia wody znajdującej się w Wołoskowoli w gminie Stary Brus. Pełne uzdatnianie wody ma miejsce jedynie w stacjach wodociągowych ujęć w Zienkach i Sosnowicy w pozostałych ujęciach woda jest uzdatniania tylko pod względem bakteriologicznym (chlorowana).

W gminie Sosnowica wodociąg posiada 9 sołectw, z czego 1 posiada częściową. Długość czynnej sieci rozdzielczej (bez przyłączy) 44,06km, w tym 41,76km jest komunalne. Ogółem 771 sztuk przyłączy wodociągowych do budynków mieszkalnych/gospodarstw i zbiorowego zamieszkania, o łącznej długości 22,07km, w tym 351 sztuk to przyłącza do indywidualnych gospodarstw rolnych. W 2005 roku wybudowano 5,56km sieci wodociągowej z ujęcia wody Pasieka, która zaopatruje ludność zamieszkałą w Górkach. Oddano do eksploatacji w 2006 roku 0,52 km przyłączy prowadzących do 26szt. budynków/gospodarstw. Ogółem korzysta około 90% mieszkańców gminy, a wskaźnik zwodociągowania 21,08szt./100 mieszkańców. W 2007 roku 13 miejscowości posiadało sieć wodociągową o długości 46,02 km i łącznej

³ Państwowy Powiatowy Inspektor Sanitarny w Parczewie „Ocena jakości wody” lipiec 2007r.

liczbie 1062 przyłączy, w tym 298 prowadzących do działek letniskowych. W sumie ponad 88 % gminy Sosnowica jest zwodociągowana, a bez dostępu do wody z sieci pozostają jedynie wsie i kolonie o zabudowie rozproszonej.

W Sosnowicy znajduje się jedno wysypisko odpadów komunalnych, którego powierzchnia stanowi 0,5ha i ma pojemność 28000m³. W oficjalnej klasyfikacji jest składowiskiem odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne. Istnieje od 1989 roku powstało po wyrobisku po kopalni piasku. Rodzaje odpadów składowane selektywnie to: skratki w 0,36Mg, zawartość piaskownika 0,03Mg i ustabilizowane komunalne osady ściekowe 0,12Mg. Poza tym składane są niesegregowane odpady komunalne 13,42Mg według dostawy na składowisko. Ponadto mieszkańcy większości wsi otrzymali worki do selektywnej zbiórki odpadów. Ich odbiór odbywa się raz w tygodniu. Niezależnie od wydawanych worków Gminny Zakład Komunalny rozstawił 21 sztuk kontenerów KP-7, 2 sztuki ciągnikowych oraz 21 sztuk pojemników o pojemności 110l. 507 sztuk budynków mieszkalnych jest objętych zbiórką odpadów komunalnych.

Problemem są nielegalne wysypiska śmieci, które pojawiają się zazwyczaj w okresie wiosenno – letnim. W 2006 roku zlikwidowano jedno dzikie wysypisko o powierzchni 150m², gdzie usunięto 2,5 tony odpadów komunalnych.

Gmina nie jest zgazyfikowana.

W Sosnowicy znajduje się 1 targowisko z przewagą sprzedaży drobno – detalicznej o powierzchni 2000m², w tym sprzedażowej 1500m² z dostępem do bieżącej wody.

3.1. Powietrze

Na terenie gminy Sosnowica jakość powietrza jest dobra i bardzo dobra. Rodzaj substancji zanieczyszczających powietrze jak i wielkość stężeń tych substancji jednoznacznie wskazują, że o jakości powietrza w Gminie Sosnowica decydują kotłownie indywidualne w domkach jednorodzinnych, gdzie spalany jest węgiel kamienny oraz ruch pojazdów samochodowych po głównych drogach gminy. Tego typu źródła zanieczyszczeń powietrza (kotłownie, drogi) mają oddziaływanie lokalne tj. ich oddziaływanie jest „znaczne” tylko w bezpośrednim sąsiedztwie tych źródeł. Należy uznać, że taki charakter zanieczyszczenia powietrza powoduje atrakcyjność Gminy Sosnowica w przypadku rozwoju turystyki, w tym: turystyki rowerowej i agroturystyki. Również niski poziom stężeń poszczególnych substancji zanieczyszczających powietrze (tzw. tło zanieczyszczenia) może być bardzo atrakcyjne dla przyszłych inwestorów w poszczególnych branżach przemysłowych (możliwość stosowania rozwiązań o niskim stopniu redukcji emisji zanieczyszczeń tj. instalacji znacznie tańszych).⁴

3.2. Wody podziemne.

Wody tzw. podskórne w obszarze gminy mają zróżnicowany poziom. I tak ich poziom w okresie suchym kształtuje się na poziomie ok. 1,5 do 2 m p.p.t. Natomiast w okresach o dużym nasileniu opadów i wiosennych roztopów ich poziom podnosi się do 0,2 m p.p.t. Wszystkie ujęcia gospodarcze, tzw. studnie kopane korzystają z podskórnego zwierciadła wodonośnego. Jest to rozwiązanie niewłaściwe, a wręcz niebezpieczne z punktu widzenia sanitarno-epidemiologicznego.

Biorąc pod uwagę możliwość rozwiązań gospodarki ściekowej należy przyjąć, iż warunki do lokalizacji oczyszczalni przydomowych są dobre w części gminy. Jednak mając na uwadze niewielką ilość gospodarstw w miejscowościach o wysokim poziomie wód to zostaną

⁴ Aktualny stan środowiska na terenie Gminy Sosnowica w zakresie jakości powietrza atmosferycznego – badanie stanu powietrza / analiza; Lublin 2007

wyposażona w oczyszczalnię przydomową z rozsączaniem poprzez drenaż umieszczony w kopcu nasypowym wypiętrzoną na poziomie 1,5 m n.p.t.

W gminie Sosnowica obserwuje się ogólne obniżanie poziomu wód. Objawia to się m.in. przekształcaniem stałych mokradeł w okresowe, zanikaniem źródeł. Konsekwencją tych procesów jest przesuszanie gruntów ornych, łąk i pastwisk, a nawet mokradeł oraz murszenie i erozja torfów. Największe zmiany w wyniku osuszania zaszły w roślinnych zbiorowiskach torfowych.

3.3. Wody powierzchniowe.

Obszar gminy położony jest w zlewiskach rzek Wieprz i Bug. Główna rzeka to Piwonia. Wzdłuż zachodniej i północno-zachodniej granicy gminy przepływa kanał Wieprz-Krzna.

Zasoby wód powierzchniowych uzupełniają duże kompleksy stawów w rejonie Sosnowicy, Pieszowoli i Libiszowa - Hetman, Jedlina, Anielski, Kłoda, Kościuszko i Raclawice - w sumie tworzą ponad 600-hektarowe lustro wody.

Na terenie gminy znajdują się także liczne jeziora: Białe Sosnowickie (pow. 144 ha), Tomaszki (pow. 95 ha), Skomelno (pow. 74 ha), Zagłębocze (pow. 59 ha), Czarne Sosnowickie (pow. 39 ha), Cycowe (Komarowskie) (pow. 11,3 ha), Gumienko (pow. 8,1 ha) i najmniejsze - Zienkowskie (pow. 7,6 ha).

Przed wszystkim są to jeziora linowo – szczupakowe, czyli płytkie, zwykle o kilkumetrowej głębokości, muliste silnie zarośnięte oraz jeziora karasiowe jako nieduże zbiorniki, płytkie, bardzo silnie zamulone o bujnej roślinności. Są to jeziora eutroficzne, czyli żyzne z dużą zawartością związków pokarmowych i materii organicznej, liczebność fitoplanktonów jest wysoka i często występują zakwity, strefa litoralna jest silnie rozwinięta, a roślinność przybrzeżna jest obfita. W przypadku Czarne Sosnowickie jest także częściowo dystroficzne jako małe śródleśne jezioro, które przekształca się w torfowisko wysokie, woda w kolorze żółtym lub brunatnym, kwaśna o małej przezroczystości zawierająca duże ilości humusu. Jakość wód jezior nie jest dobra, wpływ na to ma w dużej mierze zasilanie niektórych z nich wodami Kanału Wieprz – Krzna oraz nieuporządkowana gospodarka wodno – ściekowa w większości miejscowości na terenie Gminy.⁵

Z przeprowadzonej analizy wód powierzchniowych na terenie gminy Sosnowica, gdzie zlokalizowane są górne odcinki rzek Piwonii i Bobrówki, wymagana jest duża dbałość o stan sanitarny zlewni, gdyż przy małych przepływach nawet niewielkie zanieczyszczenie mogą powodować znaczne pogorszenie jakości wód.

3.4. Budowa geologiczna, rzeźba i surowce mineralne.

Obszar gminy Sosnowica leży w zrębowej strefie platformy wschodnioeuropejskiej, którą pokrywają utwory paleozoiczne. Wyżej zalegają mezozoiczne skały jurajskie i kredowe przykryte morskimi osadami trzeciorzędowymi. Warstwę przypowierzchniową stanowią utwory czwartorzędowe, głównie piaski, żwiry i gliny morenowe pochodzenia glacialnego. W obniżeniach terenu zalegają utwory holoceni: torfy, ropy i mułki.

⁵ „Aktualny stan Środowiska na terenie Gminy Sosnowica w zakresie jakości wód powierzchniowych – badanie stanu wód”.

Ukształtowanie powierzchni na terenie gminy Sosnowica jest wynikiem działalności łądolodów oraz późniejszych procesów erozyjnych, denudacyjnych i sedymentacyjnych. Gmina otoczona jest od północnego – wschodu wysoczyznami polodowcowymi z pozostałościami moreny czołowej w postaci Garbu Włodawskiego, wznoszącego się na wysokość około 190 – 195 m n.p.m. Natomiast na terenie gminy dominują równiny akumulacyjne osadów jeziornych, rzecznych i wodnolodowcowych. W południowo - wschodniej części gminy, w obrębie Poleskiego Parku Narodowego występują na powierzchni formy krasowe.

Najniższy punkt na terenie gminy leży w pobliżu Kropiwek nad Kanałem Wieprz – Krzna i wynosi 159,6 m n.p.m., natomiast najwyższy punkt o wysokości 202,8 m n.p.m. znajduje się na wzgórzu w pobliżu Kol. Hołodyska. Zatem różnice wysokości są niezbyt duże i wynoszą około 40 m, a większe zróżnicowanie rzeźby występuje tylko w południowo – wschodniej części gminy w rejonie Pieszowoli, Turna i Górek.

Elementem charakterystycznym w krajobrazie gminy jest występowanie licznych jezior pochodzenia polodowcowego i krasowego oraz stawów, z których większość wykorzystywana jest rekreacyjnie bądź gospodarczo.

Na terenie gminy występują udokumentowane złoża węgla kamiennego o znaczeniu krajowym i regionalnym oraz złoża piasku. Jednak z uwagi na konieczność ochrony niepowtarzalnych walorów przyrodniczych na terenie gminy Sosnowica nie prowadzi się wydobycia surowców mineralnych.

3.5. Gleby.

Pokrywa glebowa na terenie gminy Sosnowica jest zróżnicowana. Przeważają gleby bielcowe powstałe na glinach morenowych zaliczane do III i IV klasy bonitacyjnej. Na terenach podmokłych występują czarne ziemie, gleby mułowo – wapienne i torfy. W wyżej położonych partiach terenu występują gleby bielcowe pochodzenia piaszczysto – pyłowego, wyjątkowo ubogie w składniki pokarmowe (zaliczane do IV i V klasy bonitacyjnej).

Podstawowym czynnikiem wpływającym na wartość i przydatność gleby dla rolnictwa jest jej zasobność w składniki odżywcze, mineralne (oceniana na podstawie zawartości łatwo przyswajalnych składników tj. fosforu, potasu i magnezu, przy uwzględnieniu odczynu gleby).

Na terenie gminy około 86 % gleb zalicza się do gleb kwaśnych i bardzo kwaśnych, które wymagają wapnowania w stopniu koniecznym, potrzebnym i wskazanym, w celu zneutralizowania kwaśnego odczynu. W porównaniu do badań z lat wcześniejszych o około 15 % wzrosła powierzchnia gleb wymagających wapnowania co jest sygnałem do systematycznego badania odczynu gleby. Silne zakwaszenie jest niekorzystne, ponieważ ogranicza wielkość produkcji roślinnej oraz sprzyja uaktywnianiu substancji toksycznych w glebie.

Zawartość makroskładników tj. fosforu, potasu i magnezu na terenie gminy Sosnowica jest zróżnicowana z przewagą niskiej i bardzo niskiej. W związku z tym należy stosować nawożenie odpowiednio do rodzaju gleby i wymagań danej uprawy. Stosowanie nawożenia w określonych dawkach uwzględniających zasobność gleby w składniki pokarmowe oraz przestrzeganie tzw. Zasad Dobrej Praktyki Rolniczej pozwala na osiągnięcie wysokich i pełnowartościowych plonów, a także nie stanowi zagrożenia dla środowiska naturalnego.

Zawartość metali ciężkich w glebie mieści się w granicach dopuszczalnych norm. Jedynie w rejonie wsi Lipniak oraz Pieszowoli stwierdzono podwyższone zawartości siarki związane z występowaniem w tym rejonie gleb organicznych.

Pod względem rolniczej przydatności na terenie gminy Sosnowica dominują kompleksy gleb żytnich oraz zbożowo – pastewnych. Niewielkie powierzchnie zajmuje kompleks gleb

pszennych. Na tego typu glebach można uprawiać żyto, ziemniaki, owies, natomiast słabe plony uzyskuje się z uprawy pszenicy. Obszary podmokłe to gleby orne przeznaczone pod użytkowanie zielone. Użytki zielone na terenie gminy Sosnowica odznaczają się słabą kulturą i wymagają uregulowania stosunków wodnych oraz zagospodarowania.

Podsumowując należy stwierdzić, że gleby na terenie gminy Sosnowica w większości wymagają nawożenia w celu zwiększenia plonów. Jednocześnie odznaczają się bardzo niską zawartością metali ciężkich, dzięki czemu mogą być wykorzystywane do upraw ekologicznych. Dzięki równinnemu i pagórkowatemu ukształtowaniu powierzchni możliwa jest mechanizacja prac polowych.

4. Aktualny stan skanalizowania gminy

Trzy sołectwa posiadają zbiorczą sieć kanalizacyjną, w tym 2 częściową. Długość czynnej sieci kanalizacji sanitarnej, ale bez kanalizacji deszczowej i bez przykanalików 15km. Ilość przyłączy prowadzących do budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania w liczbie 189szt. (w tym 74szt. do indywidualnych gospodarstw) o łącznej długości 2,6km.⁶ Na terenie gminy znajduje się jedna oczyszczalnia przydomowa, aż 320 sztuk zbiorników bezodpływowych.⁷

Jako iż, miejscowości niezwodociągowane to większość wsie i kolonie o zabudowie rozproszonej, w takim też wypadku najlepszym wyjściem jest budowa oczyszczalni przydomowych. Gmina Sosnowica skanalizowana jest w około 44%.

W gminie znajduje się 3 zbiorcze oczyszczalnie ścieków, których łączna przepustowość wynosi 185m³/dobę. Znajdują się one w Sosnowicy, Turnie oraz Zienkach. Ilość przykanalików prowadzących do budynków i gospodarstw 189 sztuk, to stanowi 2,6km. W tym indywidualnych gospodarstw rolnych powyżej 1ha 74 sztuk. Kanalizację posiada 3 wsie sołeckie, z tego częściową posiadające zbiorczą sieć kanalizacyjną 2 wsie.

Oczyszczalnia ścieków w Sosnowicy, typu BIOVAC posiada średnią przepustowość 120 m³/dobę, oddana została do użytku w 1999 r. Do oczyszczalni odprowadzane są ścieki z miejscowości Sosnowica, Sosnowica Dwór oraz dowożone z terenu gminy.

Drugą oczyszczalnię ścieków razem z siecią kanalizacyjną w miejscowości Turno przekazano do eksploatacji w październiku 2002 roku. Jest to oczyszczalnia typu BIOCLERE o średniej przepustowości 30 m³/dobę.

Trzecia oczyszczalnia ścieków typu „utleniający rów cyrkulacyjny” z siecią kanalizacyjną zlokalizowana jest w miejscowości Zienki. Posiada ona średnią przepustowość 30 m³/dobę.

Łącznie w 2007 roku w gminie Sosnowica było 15,99 km sieci kanalizacyjnej oraz 373 przyłącza do budynków mieszkalnych. Funkcjonowały trzy oczyszczalnie ścieków o łącznej średniej przepustowości 180 m³/dobę. Obecnie skanalizowane jest około 43,6 % gminy Sosnowica.

W przyszłości planuje się budowę sieci kanalizacyjnej nad jeziorem Zagłębcze, co znacząco wpłynęłoby na poprawę sytuacji sanitarnej na obszarach rekreacyjnych. Ponadto w celu poprawienia stanu wody w jeziorze Zienkowskim należy objąć kanalizacją miejscowości Lejno oraz Zamłyniec i zmodernizować oczyszczalnię ścieków w Zienkach. Umożliwi to ograniczenie zrzutu ścieków do gruntu oraz jezior.

5. Planowane kierunki budowy kanalizacji w gminie

⁶ Sprawozdanie do Urzędu Statystycznego za rok 2006 – Gospodarka mieszkaniowa i komunalna

⁷ Sprawozdanie z realizacji inwestycji w zakresie wodociągów i sanitarnych wsi w roku 2006 skierowane do Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

W gminie Sosnowica w chwili obecnej istnieje trzy urządzenia do oczyszczania ścieków, istnieje kilkaset zbiorników bezodpływowych oraz oczyszczalnia przydomowa. Teren gminy posiadający zwartą zabudowę bez żadnych systemów oczyszczania ścieków ze znaczną ilością mieszkańców to miejscowości Nowy Orzechów, Pieszowola, Górki, Lejno, Pasieka Tereny rekreacyjno wypoczynkowe jeziora Zagłębcze. Wyżej wymienione miejscowości kwalifikują się do wariantowego systemu zagospodarowania ścieków.

W pierwszym wariantcie przedstawiono propozycje objęcia tych terenów zbiorczym systemem kanalizacyjnym. Miejscowości Nowy Orzechów, Lejno, Zacisze, okolice jeziora Zagłębcze objęte zostaną zbiorczym systemem kanalizacyjnym przyłączonym do oczyszczalni kontenerowej zlokalizowanej w obszarze miejscowości Nowy Orzechów o dobowym przepływie ścieków $Q_{\text{śr/d}} = 80 \text{ m}^3$, $Q_{\text{max/d}} = 120 \text{ m}^3$. Długość głównego kolektora sanitarnego wynosić będzie 8 km.

Miejscowości Pieszowola, Pasieka, Górki objęte powinny zostać zbiorczym systemem kanalizacji sanitarnej, który przyłączony zostanie do zmodernizowanej oczyszczalni ścieków w Zienkach o wydajności $Q_{\text{śr d}} = 110 \text{ m}^3$. W tym systemie kanalizacji zbiorczej niezbędne jest wykonanie ciśnieniowych przepompowni ścieków w miejscowościach Górki, Pieszowola, Pasieka. Łączna długość głównego kolektora sanitarnego powinna wynosić 11 km.

Pozostałe nie skanalizowane miejscowości powinny zostać wyposażone w indywidualne systemy oczyszczania ścieków w postaci przydomowych oczyszczalni ścieków.

W drugim wariantcie miejscowości Nowy Orzechów, Lejno, Zacisze, okolice jeziora Zagłębcze objęte zostaną zbiorczym systemem kanalizacyjnym przyłączonym do zmodernizowanej oczyszczalni ścieków w Zienkach. Długość głównego kolektora sanitarnego wyniesie 12 km. System ten wymagał będzie zastosowania dwóch przepompowni ścieków.

Miejscowości Pasieka, Pieszowola zostaną objęte zbiorczym systemem kanalizacyjnym i przyłączone do kontenerowej oczyszczalni ścieków o wydajności $Q_{\text{śr d}} = 30 \text{ m}^3$. Długość głównego kolektora sanitarnego wyniesie 6 km. Miejscowość Górki oraz pozostałe nieskanalizowane miejscowości w gminie objęte zostaną indywidualnymi systemami zagospodarowania ścieków.

W trzecim wariantcie zostanie zmodernizowana jedynie oczyszczalnia ścieków w Zienkach poprzez wybudowanie kontenerowego urządzenia do oczyszczania ścieków o wydajności $Q_{\text{śr d}} = 30 \text{ m}^3$. Tereny uznane za rekreacyjno wypoczynkowe wyposażone zostaną w szczelne zbiorniki bezodpływowe wykonane pod nadzorem gminy na koszt właścicieli użytkowników nieruchomości. Pozostałe nieruchomości w gminie zamieszkałe całorocznie zostaną wyposażone w indywidualne systemy oczyszczania ścieków.

Niezależnie od wyboru wariantu zagospodarowania ścieków należy utrzymać i poddawać modernizacji istniejące zbiorcze systemy zagospodarowania ścieków. System Kanalizacji zbiorczej w miejscowości Sosnowica powinien zostać zmodernizowany z podciśnieniowego na ciśnieniowy. Modernizacja taka w znacznym stopniu wyeliminuje niedrożność sieci a co za tym idzie ograniczy znacznie koszty jej eksploatacji.

6. Charakterystyka oczyszczalni ścieków w gminie Sosnowica.

Na terenie gminy znajdują się oczyszczalnie:

1. **Oczyszczalnia ścieków i osadów ściekowych w Sosnowicy „Biovac”**, gdzie w części biologicznej wielkość oczyszczalni wg projektu wynosi 120m^3 , a równoważna liczba mieszkańców korzystających z oczyszczalni ścieków (RLM) 711. Posiada ona przepustowość średniodobową $120\text{m}^3/\text{dobę}$, a max dobową $158\text{m}^3/\text{dobę}$. Ścieki, które dopływają do oczyszczalni i są ogółem oczyszczone to $23,4\text{dam}^3/\text{rok}$, w tym $4,1\text{dam}^3/\text{rok}$ są to ścieki dowożone do oczyszczalni. W porównaniu z rokiem 2004 zmniejszyła się wielkość ścieków dopływających do oczyszczalni o $6,5\text{dam}^3/\text{rok}$. Osady z oczyszczalni ścieków wytworzone w ciągu roku to 6,2 tony suchej masy, z tego 5,4 ton jest składowanych, a 0,8 ton magazynowane tymczasowo. Oczyszczalnia została przekazana do eksploatacji listopadzie 1999 roku. Odbiera głównie ścieki bytowe.
2. **Oczyszczalnia ścieków z siecią kanalizacyjną w PGR Turno typu BIOCLERE** ma przepustowość średniodobową $-30\text{m}^3/\text{dobę}$, max dobową $-39\text{m}^3/\text{dobę}$. Korzysta z niej około 131 osób. Została ona oddana do użytku w październiku 2002 roku.
3. **Oczyszczalnia ścieków typu „utleniający rów cyrkulacyjny”** w Zienkach o przepustowości Q średnio dobowej – $30\text{m}^3/\text{dobę}$, Q max dobowej - $35\text{m}^3/\text{dobę}$. Korzysta z niej 330 osób.

7. Ilość wytwarzanych ścieków na terenie gminy

Do obliczeń projektowych przyjmuje się, iż jedna osoba wyprodukuje w ciągu doby ok. 120-150 litrów ścieków. Jednak biorąc pod uwagę fakt, iż społeczeństwo coraz oszczędniej wykorzystuje wodę z uwagi na aspekt ekonomiczny przyjęto dwuwariantowe ilości wytwarzania ścieków na mieszkańca. W pierwszym wariantcie zakłada się, że jedna osoba wytworzy ok. 120 litrów/ścieków/doba, a w drugim wariantcie 80 litrów/ścieków/doba.

Tab. 5. Ilość ścieków wytwarzanych w Gminie Sosnowica.

Nazwa miejscowości	Ilość mieszkańców Rok 2007	Wariant I 120 litrów/ścieków/doba/os.		Wariant II 80 litrów/ścieków/doba/os.	
		Prognozowana ilość ścieków [m^3/doba]	Prognozowana ilość ścieków [m^3/rok]	Prognozowana ilość ścieków [m^3/doba]	Prognozowana ilość ścieków [m^3/rok]
Sosnowica	674	80,88	29521,20	53,92	19680,80
Zienki	338	40,56	14804,40	27,04	9869,60
Nowy Orzechów	306	36,72	13402,80	24,48	8935,20
Pieszowola	257	30,84	11256,60	20,56	7504,40
Górki	233	27,96	10205,40	18,64	6803,60
Lejno	157	18,84	6876,60	12,56	4584,40
Stary Orzechów	142	17,04	6219,6	11,36	4146,40
Turno Osada	131	15,72	5737,80	10,84	3825,20

Pasieka	97	11,64	4248,6	7,76	2832,40
Sosnowica Dwór	96	11,52	4204,80	7,68	2803,20
Komarówka	82	9,84	3591,60	6,56	2394,40
Turno	55	6,60	2409,00	4,40	1606,00
Zbójno	48	5,76	2102,40	3,84	1401,60
Olchówka	37	4,44	1620,60	2,96	1080,40
Bohutyn	34	4,08	1489,20	2,72	992,80
Zacisze	29	3,48	1270,20	2,32	846,80
Libiszów	26	3,12	1138,80	2,08	759,20
Kropiwki	24	2,88	1051,20	1,92	700,80
Izabelin	19	2,28	832,20	1,52	554,80
Mościska	18	2,16	788,40	1,44	525,60
Lipniak	12	1,44	525,60	0,96	350,40
Razem		337,80	123 297	225,56	82 329,40

RLM – Równoważna Liczba Mieszkańców

Jak z powyższej tabeli wynika w obszarze gminy Sosnowica wytwarzanych jest 123 297 m³ ścieków rocznie przy założeniu, iż jedna osoba dobowo wytworzy 0,12 m³ ścieków. Przy założeniu, że jedna osoba wytworzy 0,08 m³ ścieków w ciągu doby roczna ilość wytworzonych ścieków wynosi 82 329 m³. W chwili obecnej faktyczna ilość ścieków jest trudna do ustalenia z uwagi na fakt braku rozdziału poboru wody przez mieszkańców na wodę do celów gospodarczych i wodę do celów socjalno-bytowych.

7.1. Ilość wytwarzanych ścieków na terenie gminy w części nie skanalizowanej

W obszarze gminy większa część miejscowości nie ma rozwiązane prawidłowo problemu zagospodarowania ścieków socjalno - bytowych. W poniższej tabeli przedstawiono szacunkową ilość ścieków wytwarzanych w części nie skanalizowanej gminy.

Tab. 6. Ilość ścieków wytwarzanych w gminie, które nie są prawidłowo zagospodarowane.

Nazwa miejscowości	Mieszkańcy bez urządzeń do zagospodarowania ścieków	Ilość ścieków [m ³ /doba]	Ilość ścieków [m ³ /rok]
Nowy Orzechów	306	36,72	13402,80
Pieszowola	257	30,84	11256,60

Górki	233	27,96	10205,40
Lejno	157	18,84	6876,60
Stary Orzechów	142	17,04	6219,6
Pasieka	97	11,64	4248,6
Komarówka	82	9,84	3591,60
Turno	55	6,60	2409,00
Zbójno	48	5,76	2102,40
Olchówka	37	4,44	1620,60
Bohutyn	34	4,08	1489,20
Zacisze	29	3,48	1270,20
Libiszów	26	3,12	1138,80
Kropiwki	24	2,88	1051,20
Izabelin	19	2,28	832,20
Mościska	18	2,16	788,40
Lipniak	12	1,44	525,60
Razem	1576	189,12	69 028,80

W obszarze gminy w ciągu roku 69 028 m³ ścieków komunalnych nie jest ujmowanych w prawidłowo wykonane systemy gromadzenia lub unieszkodliwiania. Z tego około 4100 m³ ścieków gromadzonych jest w zbiornikach bezodpływowych i legalnie zagospodarowywanych w oczyszczalni ścieków w Sosnowicy. Przybliżony strumień ścieków zagospodarowywanych nieprawidłowo wynosi 64 928,80

7.2. Ilość wytwarzanych ścieków na terenie gminy w części skanalizowanej.

W gminie Podedwórze możemy wyróżnić strumień ścieków prawidłowo zagospodarowanych, niewłaściwie zagospodarowanych oraz ujmowanych w system kanalizacyjny w sposób prawidłowy, ale niewłaściwie zagospodarowywanych/oczyszczanych/. W poniższej tabeli przedstawiono strumienie ścieków zagospodarowywanych prawidłowo /oraz określając w sposób umowny/częściowo prawidłowo.

Tab. 7. Strumienie ścieków zagospodarowywanych prawidłowo.

Nazwa miejscowości	Ilość mieszkań w	Strumień ścieków ujmowany w sprawny system kanalizacyjny ale źle oczyszczony	
		m ³ /doba	m ³ /rok
Sosnowica	674	80,88	29521,20

Zienki	338	40,56	14804,40
Turno Osada	131	15,72	5737,80
Sosnowica Dwór	96	11,52	4204,80
Ścieki zagospodarowywane w zbiornikach bezodpływowych			4100
Razem		148,68	58 368,20

Jak z powyższej tabeli wynika, w obszarze gminy prawidłowo zagospodarowywanych jest 58 368,20 m³ ścieków rocznie. Biorąc pod uwagę ogólną ilość ścieków wytwarzanych na terenie Gminy 47 % ścieków jest zagospodarowanych prawidłowo.

8. Zestawienie ilości wytwarzanych ścieków na poszczególnych kierunkach w gminie lub w poszczególnych miejscowościach gminy

Ilość ścieków oraz sposoby ich zagospodarowania w poszczególnych miejscowościach przedstawiono w tabeli.

Tab. 8. Ilość ścieków oraz sposoby ich zagospodarowania w poszczególnych miejscowościach gminy

Nazwa miejscowości	Ilość ścieków ogółem		Ścieki zagospodar. prawidłowo		Ścieki zagospodar. nieprawidłowo	
	[m ³ /d]	[m ³ /r]	[m ³ /d]	[m ³ /r]	[m ³ /d]	[m ³ /r]
Sosnowica	80,88	29521,20	80,88	29521,20		
Zienki	40,56	14804,40	40,56	14804,40		
Nowy Orzechów	36,72	13402,80			36,72	13402,80
Pieszowola	30,84	11256,60			30,84	11256,60
Górki	27,96	10205,40			27,96	10205,40
Lejno	18,84	6876,60			18,84	6876,60

Stary Orzechów	17,04	6219,6			17,04	6219,6
Turno Osada	15,72	5737,80	15,72	5737,80		
Pasieka	11,64	4248,6			11,64	4248,6
Sosnowica Dwór	11,52	4204,80	11,52	4204,80		
Komarówka	9,84	3591,60			9,84	3591,60
Turno	6,60	2409,00			6,60	2409,00
Zbójno	5,76	2102,40			5,76	2102,40
Olchówka	4,44	1620,60			4,44	1620,60
Bohutyn	4,08	1489,20			4,08	1489,20
Zacisze	3,48	1270,20			3,48	1270,20
Libiszów	3,12	1138,80			3,12	1138,80
Kropiwki	2,88	1051,20			2,88	1051,20
Izabelin	2,28	832,20			2,28	832,20
Mościska	2,16	788,40			2,16	788,40
Lipniak	1,44	525,60			1,44	525,60
Ścieki ze zbiorników bezodpływowych		4100,00		4100,00		
RAZEM	337,80	123297	148,68	58368,20	177,89	64928,80

Jak wynika z tabeli w obszarze gminy prawidłowo zagospodarowywanych jest 58 368,20 m³ ścieków. Ścieki które są niewłaściwie zagospodarowywane to 64 928,80 m³.

9. Ustalenie możliwości oczyszczania wytwarzanych ścieków przez istniejące oczyszczalnie ścieków.

W gminie Sosnowica funkcjonują trzy urządzenia do których przyłączona jest zbiorcza sieć kanalizacji sanitarnej. Jedno urządzenie zlokalizowane jest w miejscowości Sosnowica. Obecnie istniejąca oczyszczalnia posiada wolne moce

przerobowe na poziomie 50 % jednak jej usytuowanie nie pozwala podłączyć nowych systemów kanalizacyjnych. Oczyszczalnia ta powinna zabezpieczyć potrzeby związane z możliwością rozwoju przemysłu w centralnej jednostce osadniczej gminy.

Drugie urządzenie zlokalizowane jest w miejscowości Turno Osada. Jest to oczyszczalnia kontenerowa. Jej wydajność $Q_{\text{sr d}}$ wynosi 30 m^3 . Faktyczne średnie obciążenie to 11 m^3 ścieków na dobę. Oczyszczalnia posiada wolne moce przerobowe istnieje możliwość przyłączenia do niej jednostki osadniczej Turno jednak należy zastosować system pompowania ciśnieniowego ścieków co znacznie podniesie koszty eksploatacji systemu kanalizacyjnego i może okazać się nie do udźwignięcia dla 55 osób zamieszkałych w miejscowości Turno. Ponadto w w/w miejscowości jest ujemno saldo przyrostu naturalne co eliminuje celowość planowanych inwestycji.

Trzecie urządzenie zlokalizowane jest w miejscowości Zienki. Jest to cyrkulacyjny rów utleniający, posiada on przepustowość $Q_{\text{sr d}} = 30 \text{ m}^3$ Obciążenie urządzenia wynosi 90 %. Jest to urządzenie wymagające modernizacji w przypadku przyłączenia nowych systemów kanalizacji zbiorczej zgodnie z pierwszym lub drugim wariantem rozwoju sieci kanalizacyjnej.

10. Koncepcja techniczna zagospodarowania ścieków w Gminie Sosnowica.

Gmina Sosnowica w zależności od wariantu powinna zostać objęta zbiorowym systemem kanalizacji sanitarnej w miejscowościach Nowy Orzechów, Lejno, Zacisze, Pieszowola, Pasieka, Górki. Systemy te zostaną podłączone do instalacji oczyszczania ścieków w miejscowości Nowe Orzechów, Zienki w pierwszym wariantcie lub Zienki, Pieszowola w drugim wariantcie. Trzeci wariant przewiduje jedynie modernizację oczyszczalni w Zienkach oraz objęcie pozostałych obszarów stale zamieszkałych przez ludność indywidualnymi systemami oczyszczania ścieków lub zbiornikami bezodpływowymi w obszarach sezonowo zamieszkałych przez ludzi. W wariantcie trzecim obecnie istniejąca oczyszczalnia ścieków w Sosnowicy w całości zabezpieczy potrzeby w zakresie oczyszczania ścieków dowożonych ze zbiorników bezodpływowych.

10.1. System kanalizacji sanitarnej.

WARIANT I

NOWY ORZECHÓW, LEJNO, ZAMŁYNIEC, jez. ZAGŁĘBOCZE

W w/w miejscowościach należy wybudować zbiorczy kolektor sanitarny o długości 8 km. Główny kolektor sanitarny powinien posiadać średnicę $\varnothing 200 \text{ mm}$. Przyłącza powinny być zrealizowane za pomocą rur o średnicy $\varnothing 150 \text{ mm}$. Główny kolektor sanitarny powinien przebiegać w ciągu pasa drogowego istniejących dróg utwardzonych. Ścieki spływać będą grawitacyjnie począwszy od miejscowości Lejno, Zamłyniec, Nowy Orzechów do kontenerowej oczyszczalni ścieków o $Q_{\text{sr/d}} = 80 \text{ m}^3$, $Q_{\text{max/d}} = 120 \text{ m}^3$. Oczyszczalnia powinna być zlokalizowana w miejscowości Nowy Orzechów, odprowadzenie oczyszczonych może nastąpić do rowu lub poprzez

rozsączanie do gruntu. Propozycje lokalizacji oczyszczalni zaznaczono na załączonej mapie. Realizując ten wariant należy wybudować

Główny kolektor sanitarny o długości 8 km

Liczba przyłączy 130 gospodarstwa domowe stale zamieszkałe

Liczba przyłączy 200 zabudowa letniskowa.

Oczyszczalnie kontenerową o przepustowości $Q_{sr/d} = 80 \text{ m}^3$, $Q_{max/d} = 120 \text{ m}^3$

ZIENKI, GÓRKI, PASIEKA, PIESZOWOLA

W w/w miejscowościach należy wybudować zbiorczy kolektor sanitarny o długości 12 km. Główny kolektor sanitarny powinien posiadać średnicę $\varnothing 200$ mm. Przyłącza powinny być zrealizowane za pomocą rur o średnicy $\varnothing 150$ mm. Główny kolektor sanitarny powinien przebiegać w ciągu pasa drogowego w obrębie miejscowości Pieszowola do Pasieki oraz w miejscowości Górki. Kolektor sanitarny od miejscowości Pasieka powinien przebiegać przez las, przecinką wzdłuż istniejącej linii energetycznej. Kolektor sanitarny miejscowości Górki powinien łączyć się z kolektorem Pasieka Zienki w połowie jego długości. W tym systemie kanalizacyjnym należy zastosować trzy przepompownie ścieków. Pierwsza zlokalizowana będzie w naturalnym obniżeniu terenu za miejscowością Pieszowola w kierunku Pasieki, druga przepompownia powinna zostać zlokalizowana za miejscowością Pasieka i pompować ścieki kolektorem w kierunku Zienek, trzecia przepompownia zlokalizowana powinna być w okolicach gospodarstwa rolniczego Górki i przepompowywać ścieki do kolektora Pieszowola, Pasieka, Zienki.

Ścieki z tego systemu kanalizacyjnego oczyszczane powinny być w zmodernizowanej oczyszczalni ścieków w Zienkach. Oczyszczalnia powinna posiadać przepustowość $Q_{sr/d} = 110 \text{ m}^3$, $Q_{max/d} = 160 \text{ m}^3$

Realizując ten wariant należy wybudować:

Główny kolektor sanitarny o długości 12 km

Liczba przyłączy 127 gospodarstwa domowe stale zamieszkałe

Przepompownie ścieków Pieszowola o wydajności $Q_{sr/h} = 1,3 \text{ m}^3$ $Q_{max/h} = 2,3 \text{ m}^3$

Przepompownie ścieków Pasieka o wydajności $Q_{sr/h} = 2,3 \text{ m}^3$ $Q_{max/h} = 3,5 \text{ m}^3$

Przepompownie ścieków Górki o wydajności $Q_{sr/h} = 1,3 \text{ m}^3$ $Q_{max/h} = 2,3 \text{ m}^3$

Oczyszczalnia w Zienkach o przepustowości $Q_{sr/d} = 110 \text{ m}^3$, $Q_{max/d} = 160 \text{ m}^3$

WARIANT II

NOWY ORZECHÓW, LEJNO, ZAMŁYNIĘC, jez. ZAGŁĘBOCZE, ZIENKI

W w/w miejscowościach należy wybudować zbiorczy kolektor sanitarny o długości 13 km. Główny kolektor sanitarny powinien posiadać średnicę $\varnothing 200$ mm. Przyłącza powinny być zrealizowane za pomocą rur o średnicy $\varnothing 150$ mm. Główny kolektor sanitarny powinien przebiegać w ciągu pasa drogowego istniejących dróg utwardzonych w miejscowościach Nowy Orzechów, Zamłyniec, Lejno. Następnie od

miejsowości lejno kolektor powinien być poprowadzony w pasie drogi gruntowej do miejscowości Zienki gdzie powinien zostać wpięty w istniejący system kanalizacji sanitarnej Ścieki spływać będą grawitacyjnie począwszy od miejscowości Nowy Orzechów, , Zamłyniec, Lejno. W miejscowości Lejno należy zainstalować przepompownie ścieków, Druga przepompownia powinna zostać zainstalowana w obszarze leśnej drogi gruntowej w okolicach połowy odległości pomiędzy Lejnem a Zienkami. Propozycje lokalizacji przepompowni zaznaczono na załączonej mapie.

Ścieki z tego systemu kanalizacyjnego oczyszczane powinny być w zmodernizowanej oczyszczalni ścieków w Zienkach. Oczyszczalnia powinna posiadać przepustowość $Q_{sr/d} = 110 \text{ m}^3$, $Q_{max/d} = 160 \text{ m}^3$

Realizując ten wariant należy wybudować:

Główny kolektor sanitarny o długości 13 km

Liczba przyłączy 130 gospodarstwa domowe stale zamieszkałe

Liczba przyłączy 200 zabudowa letniskowa.

Przepompownie ścieków Lejno o wydajności $Q_{sr/h} = 3,5 \text{ m}^3$ $Q_{max/h} = 5,2 \text{ m}^3$

Przepompownia ścieków „leśna” o wydajności $Q_{sr/h} = 3,5 \text{ m}^3$ $Q_{max/h} = 5,2 \text{ m}^3$

Oczyszczalnie w Zienkach o przepustowości $Q_{sr/d} = 110 \text{ m}^3$, $Q_{max/d} = 160 \text{ m}^3$

PASIEKA, PIESZOWOLA

W w/w miejscowościach należy wybudować zbiorczy kolektor sanitarny o długości 8 km. Główny kolektor sanitarny powinien posiadać średnice $\varnothing 200 \text{ mm}$. Przyłącza powinny być zrealizowane za pomocą rur o średnicy $\varnothing 150 \text{ mm}$. Główny kolektor sanitarny powinien przebiegać w ciągu pasa drogowego drogi wojewódzkiej. Ścieki do oczyszczalni spływać będą z dwóch kierunków. Od miejscowości Pasieka w kierunku Pieszowoli oraz z miejscowości Pieszowola w kierunku miejscowości Pasieka. Głównymi kolektorami sanitarnymi ścieki spływać będą do kontenerowej oczyszczalni ścieków zlokalizowanej w naturalnym obniżeniu terenu w okolicach miejscowości Pieszowola. Oczyszczone ścieki odprowadzane powinny być rowem do najbliższego cieku wodnego lub rzosaczane do gruntu. Propozycje lokalizacji oczyszczalni zaznaczono na załączonej mapie. Realizując ten wariant należy wybudować

Główny kolektor sanitarny o długości 8 km

Liczba przyłączy 75 gospodarstwa domowe stale zamieszkałe

Oczyszczalnię kontenerową o przepustowości $Q_{sr/d} = 45 \text{ m}^3$, $Q_{max/d} = 70 \text{ m}^3$

GÓRKI

W tym wariantcie miejscowość Górki powinna zostać wyposażona w indywidualne systemy oczyszczania ścieków zgodnie z założeniami wariantu III przedstawionego w rozdziale 10.2. niniejszego opracowania.

Tab. 9. Długość sieci kanalizacyjnej zbiorczej oraz liczba przykanalików w zależności od wyboru wariantu systemu kanalizacyjnego

Nazwa miejscowości	Długość sieci kanalizacyjnej [km]	Liczba przykanalików [szt.]	Ilość przepompowni ścieków	Oczyszczalnie
WARIANT I				
NOWY ORZECHÓW, LEJNO, ZACISZE, jez. ZAGŁĘBOCZE	8	330	-	1 kontenerowa
ZIENKI, GÓRKI, PASIEKA, PIESZOWOLA	12	127	3	Modernizacja Zienki
Razem	20	457	3	2
WARIANT II				
NOWY ORZECHÓW, LEJNO, ZACISZE, jez. ZAGŁĘBOCZE, ZIENKI	13	330	2	Modernizacja Zienki
PASIEKA, PIESZOWOLA	8	75	-	1 kontenerowa
RAZEM	21	405	2	2

Tab. 10. Najwyższe dopuszczalne wskaźniki zanieczyszczeń lub minimalne procenty redukcji zanieczyszczeń dla oczyszczonych ścieków bytowych i komunalnych wprowadzanych do wód i do ziemi.

Lp.	NAZWA WSKAŹNIKA	JEDNOSTKA	Najwyższe Dopuszczalne wartości wskaźników lub minimalny procent redukcji zanieczyszczeń przy RLM				
			Poniżej 2000	Od 2000 do 9999	Od 10000 do 14999	Od 15000 do 99999	100 000 i powyżej
1	Pięciodobowe biochemiczne zapotrzebowanie tlenu BZT ₅ oznaczane z dodatkiem	mg O ₂ /l min % redukcji	40 -	25 lub 70- 90	25 lub 70-90	15 lub 90	15 lub 90

	inhibitora nitryfikacji						
2	Chemiczne zapotrzebowanie tlenu ChZT _{Cr} oznaczane metodą dwuchromianową	mg O ₂ /l min % redukcji	150 -	125 lub 75	125 lub 75	125 lub 75	125 lub 75
3	Zawiesiny ogólne	mg O ₂ /l min % redukcji	50 -	35 lub 90	35 lub 90	35 lub 90	35 lub 90
4	Azot ogólny suma azotu Kjedahla N _{Norg} +N _{NH4} azotu azotanowego i azotu azotanowego	mg N/l min % redukcji	30 -	15	15 35	15 lub 80	10 lub 85
5	Fosfor ogólny	mg O ₂ /l min % redukcji	5 -	2	2 40	2 lub 85	1 lub 90

W tabeli kolorem zielonym oznaczono wskaźniki wymagane dla oczyszczonych ścieków, które powinny zostać osiągnięte na oczyszczalniach ścieków zainstalowanych w Gminie Sosnowica.

Oczyszczalnia Kontenerowa.

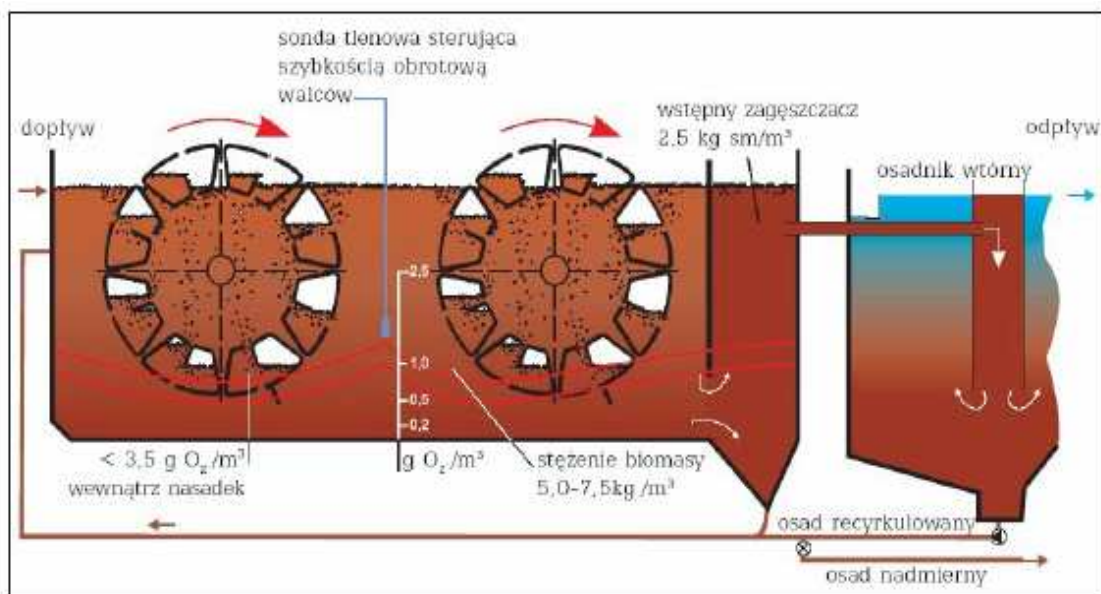
Koncepcja ma za zadanie określenie rodzaju urządzeń do oczyszczania ścieków oraz ich wydajności. Powyżej zostały określone wartości wynikające z ustaleń faktycznych i wizji lokalnej. W chwili obecnej nie ma kłopotu z doborem oczyszczalni kontenerowych o zakładanych wydajnościach. Na rynku znajduje się duża ilość oczyszczalni spełniające kryteria wymagane w koncepcji i dobór najbardziej optymalnego urządzenia ciąży na projektancie systemu kanalizacyjnego. Mogą to być oczyszczalnie ze złożem czynnym-napowietrzanie drobnopęcherzykowe, napowietrzanie powierzchniowe itp. Jako ciekawą alternatywę dla powszechnie stosowanych systemów przedstawiono poniżej oczyszczalnię kontenerową z innymi niż powszechnie stosowanymi technologiami oczyszczania ścieków. Jest to oczyszczalnia STM P 900, w systemie technologicznym - Stählermatic. Proces oczyszczania odbywa się w kontenerze o wielkości dł. – 9,0 m, szer. – 3,0 m, wys. – 2,8 m

Biologiczne oczyszczanie ścieków w systemie Stählermatic odbywa się w następujących etapach technologicznych:

1. Mechaniczne oczyszczanie wstępne (zależne od wymagań inwestora) obejmujące kraty i piaskowniki.
2. Biologiczne oczyszczanie w zbiorniku kontenerowym lub betonowym Stählermatic składającym się z: komory zasadniczej oczyszczania biologicznego z zawieszonym złożem obrotowym w postaci specjalnej konstrukcji rotora STM-AEROTOR® i zintegrowanych komór osadników wtórnych z grawitacyjnym powrotem osadu do komory biologicznej.

System STM jest systemem **hybrydowym** łączącym w procesie oczyszczania dwa czynniki biologicznego rozkładu ścieków **osad czynny i złożo biologiczne w jednej komorze**. To innowacyjne rozwiązanie wiąże się ze zwiększoną wydajnością i niskimi gabarytami oraz kosztami eksploatacyjnymi oczyszczalni.

W skład oczyszczalni wchodzi prosty układ betonowego bądź stalowego (stal ocynkowana) zbiornika, w którym zamocowane są rotory STM-AEROTOR obracające się w mieszaniu osadu czynnego i ścieków. Przed oczyszczaniem zasadniczym montuje się kratę, piaskownik oraz betonowy zbiornik wyrównawczy. Podczas ruchu obrotowego rotorów powietrze atmosferyczne zamykane jest w specjalnie zaprojektowanych nasadkach na ich obwodzie i wprowadzane jest do mieszaniny osadu czynnego i ścieków. Nasadki stanowią także powierzchnię obrastania biomasy (złożo biologiczne), która także w ten sposób jest natleniania. Prędkość obrotu rotorów regulowana jest jako funkcja stężenia tlenu (sonda tlenowa).

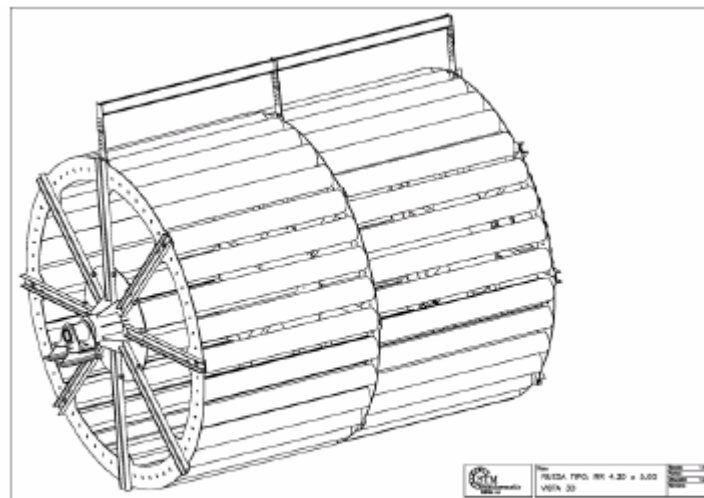


Rys. 1. Schemat budowy oczyszczalni systemu STM

Za komorą biologiczną umiejscawia się osadnik wtórny lub też jest on zintegrowany w konstrukcji kontenerowej. Osadniki wtórne są pionowe, z grawitacyjnym powrotem osadu części zasadniczej oczyszczania – obszaru rotorów. Sam rotor stanowi nie tylko urządzenie napowietrzające, ale przede wszystkim służy jako ruchome złożo biologiczne podnosząc efektywność rozkładu zanieczyszczeń. We wnętrzu zbiornika, w którym zanurzony jest rotor, tworzą się specyficzne strefy o różnym stężeniu tlenu. Strefy te umożliwiają symultaniczne procesy nityfikacji, denityfikacji oraz biologicznej eliminacji fosforu. Oczyszczanie wstępne zapewnione jest przez kratę i piaskownik, które są konieczne przy większych obiektach. Przed częścią biologiczną umiejscawia się także zbiornik wyrównawczy.

Złożo biologiczne oczyszczalni oparte jest na rotorze STM-AEROTOR® jest on osadzony na centralnie położonym wale, na którym zabudowany jest stalowy klatkowy ruszt, który przenosi siły bezpośrednio na łożysko. W ten sposób zapewniona jest odporność na nadmierne obciążenia mechaniczne – klatkowy ruszt zaprojektowany jest w ten sposób, że siły przenoszone są na łożysko. Także ze względu na to, że w technologii STM rotory są zanurzone w trzech czwartych w cieczy i działa na nie siła wyporu, siły obciążeń na oś nie są wysokie. Klatkowa konstrukcja rotora, wykonana jest ze

stali zwykłej bądź ocynkowanej. Ochrona przed korozją zapewniona jest przez obecność błony biologicznej na powierzchni elementów stalowych, co odcina je całkowicie od dostępu tlenu.

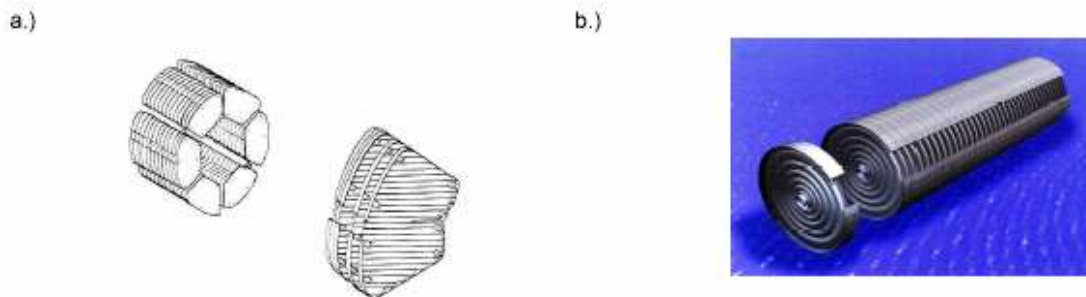


Rys. 2 Przykład aeratora STM-AEROTOR® – model RR 4,3 x 5,0

Łożysko ślizgowe stanowi układ panewek z poliamidu, w których osadzony jest wał ze stali. Pomiedzy obiema częściami łożyska (górną i dolną) znajduje się szczelina o szerokości 1 mm. Łożysko – dzięki szczelinie ma bezpośredni kontakt z obecną w zbiorniku zawieszoną i jest smarowane hydrodynamicznie kłaczkami tworzącego się w zbiorniku osadu czynnego. Inaczej niż w tradycyjnych złożach biologicznych, gdzie łożysko jest ponad powierzchnią wody i musi być dodatkowo hermetyzowane i smarowane.

Rotor napędzany jest za pomocą silnika prądu przemiennego. Napęd przenoszony jest na wieniec zębaty na obwodzie rotora za pomocą łańcucha z wytrzymałej stali. Podobnie jak w przypadku łożyska przekładnia łańcuchowa nie wymaga smarowania. Silnik sterowany jest przez falownik spięty z sondą tlenową regulującą prędkość obrotów, moc silnika jest tak dobrana, by można było uzyskać właściwy moment obrotowy w krytycznym momencie startu rotora, a dalej podczas normalnego obracania rotora pracuje się z reguły na połowie mocy nominalnej, co zapobiega większemu niż potrzebne zużyciu energii, a także przegrzewaniu się silników podczas eksploatacji (szczególnie przy wysokiej temperaturze otoczenia). Obecność łańcucha zabezpiecza przed skutkami ewentualnego zablokowania się rotora. Wówczas łańcuch zerwie się, a cały mechanizm (łożyska, rotor) oraz silnik pozostaną nieuszkodzone. Łańcuch zatem będąc najsłabszym mechanicznym ogniwem konstrukcji, chroni inne, bardziej kosztowne elementy wyposażenia przed ewentualnym uszkodzeniem.

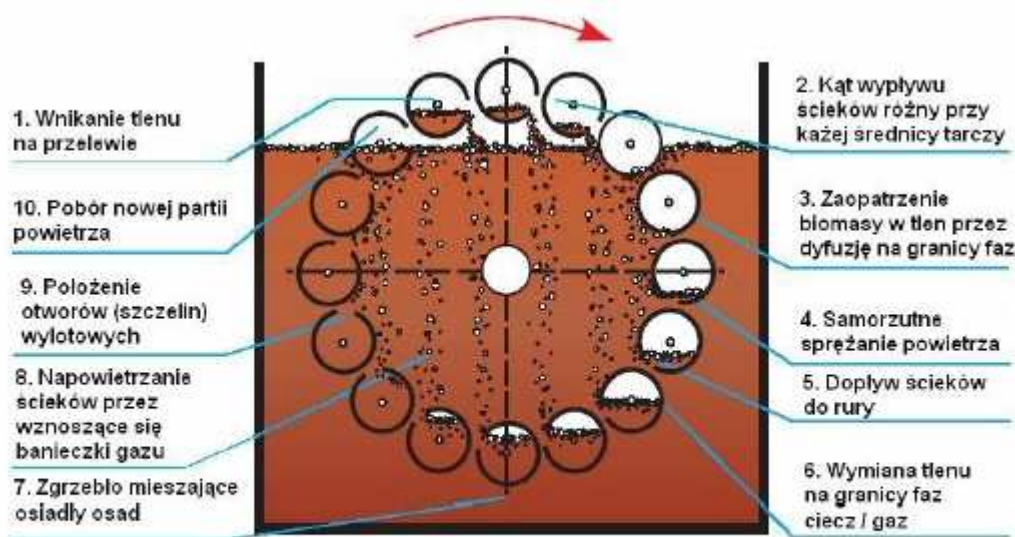
Zasadniczym elementem rotora są zlokalizowane na jego obwodzie i równoległe do jego osi nasadki z wytrzymałego tworzywa sztucznego o specjalnej konstrukcji. Nasadki stanowią pakiety ułożonych w odstępach ok. 20 mm dysków bądź tarcz i służą zarówno do napowietrzania osadu czynnego jak i stanowią powierzchnię wzrostu błony biologicznej(złoże). W zależności od stopnia wymaganego oczyszczania dobierane są 2 typy nasadek: koszykowe bądź rurowe. Pomiedzy wyprofilowanymi tarczami lub dyskami znajdują się puste przestrzenie, w których zbiera się mieszanina powietrza i ścieków. Ruch rotora w mieszaniu ścieków i osadu czynnego powoduje cykliczne wynurzenie i zanurzenie się nasadek. Uzyskane jest dzięki temu całkowite wymieszanie zawartości komory, a także napowietrzanie obu czynników biologicznego rozkładu ścieków tj. osadu czynnego i złoża biologicznego



Rys. 3. Nasadki rotora STM-AEROTOR® a – koszykowe b - rurowe

Osadniki wtórne zaprojektowane są jako osadniki pionowe zintegrowane w konstrukcji kontenerowej lub betonowej. Nie istnieje konieczność przepompowywania ścieków z komory biologicznej do osadnika wtórnego jak w osadnikach poziomych, równocześnie w osadniku wytwarza się korzystna cyrkulacja wody i osadu. Oczyszczona woda płynie ku górze, natomiast osad zbiera się w fiolety i sedymentuje. Warstwa osadu sedymentując pomiędzy górną a dolną częścią osadnika porywa drobne cząsteczki niedopuszczając do ich przeniknięcia do odpływu, działa ona na zasadzie filtra. Dno osadnika nachylone jest pod kątem 60 stopni i sedymentujący osad zsuwa się po dnie w kierunku komory biologicznej. Nie ma zatem konieczności jego przepompowywania.

Biologiczne procesy oczyszczania odbywają się dzięki ciągłemu dostarczaniu tlenu mikroorganizmom rozkładającym ścieki. Napowietrzanie złoża odbywa się na dwóch drogach: poprzez jego wynurzenie i czasowe przebywanie w otoczeniu atmosferycznym (samoczynna dyfuzja tlenu do błony biologicznej) oraz poprzez wnikanie i mieszanie się powietrza zamkniętego w nasadkach w trakcie obrotu.



Rys. 4. Napowietrzanie STM-AEROTOR® w nasadkach rurowych

Złoże wynurzone

Złoże wynurzone otrzymuje dostateczną ilość tlenu z powietrza atmosferycznego. Powietrze dostaje się do wnętrza nasadek poprzez specjalną szczelinę. Każda z nasadek podczas obrotu przebywa drogą nad powierzchnią cieczy i ma kontakt z powietrzem

atmosferycznym. W ten sposób tlen samoczynnie nasycą błonę biologiczną na złożu na zasadzie dyfuzji. Powietrze wypełnia puste przestrzenie pomiędzy dyskami na nasadkach (nasadki rurowe) bądź zamknięte jest w koszykach (nasadki koszykowe). Równocześnie zebrana wcześniej w nasadkach woda wypływa z dużą burzliwością z poruszających się nad lustrem cieczy nasadek tworząc kaskady, które również pochłaniają powietrze atmosferyczne i wprowadzają je do mieszaniny osadu czynnego i ścieków.

Złoże zanurza się

Uwięzione podczas fazy wynurzenia powietrze zamknięte w przestrzeniach na nasadkach sprężając się jest prowadzone w sposób wymuszony na dno komory. Sprężenie powietrza intensyfikuje dyfuzję tlenu do głębszych warstw błony biologicznej porastającej elementy nasadek. Równocześnie następuje napływ ścieków do wnętrza nasadek. Tworzy się tam mieszanina powietrza i ścieków, które są dzięki temu natleniane (natlenianie osadu czynnego) a także, która dzięki dobrym właściwościom ścierającym, zapewnia ciągłe usuwanie nadmiaru tworzącej się błony biologicznej, tak że zawsze na powierzchni złoża pozostaje tylko najbardziej żywotna i aktywna frakcja biomasy o niewielkiej grubości (do 0,1 mm); złożo nie zarasta. Dalej powietrze uwalnia się stopniowo do obszaru wewnątrz rotora (zawiesziny) natleniając zawieszinę osadu czynnego. Dobre wymieszanie i wysoka hydrodynamika procesu wymieszania powietrza ze ściekami zachodzące wewnątrz nasadek powodują, że rozmiary unoszących się pęcherzyków powietrza są niewielkie – bliskie osiągalnym w napowietrzaniu drobnopęcherzykowym – co zwiększa skuteczność wymiany tlenu. Obrotowy ruch rotora powoduje, że ciecz zawarta wewnątrz jego porusza się w przeciwnym kierunku, a więc drobne pęcherzyki na swej drodze ku górze cyrkulują wraz z nią i zwiększa się ich czas przebywania w komorze.

Złoże wynurza się

W miarę ciągłego obrotu nasadki osiągają najniższy punkt komory, gdzie służą jako zgrzebło poruszające znajdujący się na dnie osad. Szczelina, przez którą wydostaje się powietrze, przesuwa się podczas wynurzania się nasadek tak, że następuje całkowite usunięcie resztek powietrza z wnętrza nasadek przed fazą ich wynurzenia.

Obecność błony biologicznej na złożu wiążąca się z podwyższeniem wieku osadu umożliwia zachodzenie nityfikacji w oczyszczalni STM w obszarze tlenowym. Równocześnie neutralizowany jest wpływ temperatury na nityfikację – zależność pracy biomasy osiadłej od temperatury jest słabsza niż biomasy zawieszanej (osadu czynnego). Denityfikacja zachodzi w dolnej części komory, gdzie strumień ścieków poddawany jest cyklicznie warunkom anoksycznym i anaerobowym. Dzięki występowaniu krótkich cykli anoksycznych i anaerobowych zachodzi tam także symultaniczne usuwanie fosforu. Nie ma więc konieczności budowy dodatkowych zbiorników w celu usuwania biogenów ze ścieków.

Dzięki obecności złoża biologicznego w komorze osad czynny wykazuje niski indeks osadowy (np. dla ścieków bytowo gospodarczych 60-80 ml/g), a więc dobre własności sedymentacyjne i wysokie stężenie osadu (5 nawet do 10kg/m³). Gwarantuje to niższe obciążenie przestrzeni, a więc niższe gabaryty części biologicznej oczyszczalni w porównaniu z SBR i z klasycznym osadem czynnym. Wiek osadu w porównaniu do klasycznego systemu osadu czynnego jest wyższy, a zatem ilość osadu nadmiernego jest również mniejsza (15-20 % mniej).

Oczyszczalnie STM pracują w różnych warunkach klimatycznych (Chile, Rosja, Egipt). Można zatem potwierdzić ich prawidłowe funkcjonowanie nawet w skrajnych warunkach klimatycznych (np. niezawodna praca przy wielu tygodniach temperatury poniżej -20 st. C w północnej Kanadzie). Konstrukcję kontenerową izoluje się zagłębiając ją w ziemi, a pozostałą nadziemną część można ocieplić standardowo (np. styropianem). Dobrej izolacji wymaga przede wszystkim osadnik wtórny, dlatego, że jest to obszar charakteryzujący się niską burzliwością. Nie ma konieczności izolowania kontenera z góry, czasami robi się to z

powodów estetycznych (np. pensjonaty, hotele). Wpływ temperatury na jakość oczyszczania przez błonę biologiczną osiadłą na złożu jest niewielki wobec osadu czynnego. Jest prawie zupełnie niezależne od temperatury. Nitryfikacja jest możliwa na złożu nawet w niskich temperaturach ze względu na wysoki wiek biomasy na złożu.

Oczyszczalnie STM nie wymagają budynku technologicznego. Brak stacji dmuchaw. Obsługa oczyszczalni ogranicza się do nadzoru. W zależności od wielkości i specyfiki urządzenia, jedna osoba może nadzorować nawet kilka oczyszczalni, jak to się praktykuje. Żywotność większości elementów oczyszczalni szacowana jest na 30 lat. Obecnie pracujące najstarsze urządzenia wykonane w technologii STM mają po 20 lat i więcej. Konstrukcja rotora jest elementem mechanicznie stabilnym i wytrzymałym. Ochrona przed korozją zapewniona jest przez jego całkowite porośnięcie błoną biologiczną izolującą metalowy ruszt od dostępu tlenu. Dodatkowo można konserwować go przez cynkowanie lub malowanie. Oś, dzięki klatkowej konstrukcji rotora jest odciążona, siły kierowane są bezpośrednio na łożysko. Zarastanie złoża jest całkowicie wyeliminowane przez siły ścinające mieszaniny powietrza i ścieków, a zatem podczas eksploatacji konstrukcja dodatkowo nie obciąża się. Tarcze wykonane są z odpornego chemicznie polietylenu lub polipropylenu i ich żywotność oceniana jest na 25 lat. Są one także odporne na promieniowanie UV. Łożysko zbudowane jest z dwóch panewek z poliamidu. Smarowanie łożyska zapewnione jest przez osad czynny. Szacowana żywotność łożyska wynosi 24 lata (w ramach konserwacji można unosząc rotor i przekładając panewki łożyska - dolna z górną - łatwo zwiększyć jego żywotność). Napęd łańcuchowy i wieniec zębaty także zużywają się asymetrycznie, a zatem podobnie jak przy panewkach, można zwiększać ich żywotność przekładając łańcuch na drugą stronę. Łańcuch napędowy dobrany jest z technik górniczych, jest więc wytrzymały. Stanowi jednak najslabsze ogniwo mechaniczne całego napędu. Jest to rozwiązanie celowe z punktu widzenia zabezpieczenia bardziej kosztownych elementów oczyszczalni (silnik, rotor) w przypadku ewentualnego zablokowania się rotora (np. gdy jakiś przedmiot znajdzie się w oczyszczalni)..

Oczyszczalnie STM charakteryzują się niską emisją dźwięku i zapachu. Niektóre oczyszczalnie w tej technologii lokalizuje się w bezpośrednim sąsiedztwie zabudowy. Tworzące się aerozole zapachowe są stale włączane z nad powierzchni cieczy do wnętrza komory, gdzie są adsorbowane i rozkładane przez osad czynny. Oczyszczalnie kontenerowe są ponadto kompaktowe i dobrze komponują się z otoczeniem.

System STM jest niezawodny nawet przy najwyższych wymaganiach oczyszczania. Optymalna kombinacja technologii osadu czynnego i złoża biologicznego, a co za tym idzie szerokie spektrum mikroorganizmów rozkładających zanieczyszczenia, zapewniają skuteczny i stabilny proces oczyszczania ścieków. Stabilność procesu zapewnia odporna na niekorzystne warunki błona biologiczna złoża. Skuteczne oczyszczanie jest zapewnione nawet przy nierównomiernych dopływach ścieków i zmiennych ładunkach zanieczyszczeń. Niskie zapotrzebowanie na energię i niska objętość systemu. Dzięki samorzutnemu napowietrzaniu podczas obrotu częściowo wynurzonego złoża, zużycie energii jest o połowę mniejsze niż w klasycznych systemach napowietrzania z dyfuzorem. Wysoka wydajność procesu pozwala na zwartą zabudowę obiektu sprawiając, że zapotrzebowanie powierzchni jest o około 50 % mniejsze niż w przypadku oczyszczalni konwencjonalnych. Prosta konstrukcja i odpowiednio dobrane materiały gwarantują długą żywotność oraz bezawaryjność. Dzięki oszczędnościom na kosztach związanych z zużyciem energii oraz mniejszą częstotliwością wywozu osadów ściekowych, koszty inwestycyjne szybko się zwracają. Niskie są koszty amortyzacji urządzenia, brak części ulegających zużyciu i wymagających ciągłej wymiany.

System biologicznego oczyszczania ścieków Stählermatic® (STM) łączy w sobie technologie złoża biologicznego i osadu czynnego. Proces oczyszczania ścieków następuje równocześnie w jednej komorze zarówno dzięki swobodnie unoszącemu się osadowi

czynnemu (biomasa w formie zawiesiny), jak i poprzez osiadłe mikroorganizmy znajdujące się na powierzchni rotujących tarcz (złoża biologicznego). Dzięki takiemu rozwiązaniu przestrzennemu udało się połączyć zalety systemu złoża biologicznego i osadu czynnego w jednym procesie technologicznym. W ten sposób wzrasta efektywność usuwania zanieczyszczeń ze ścieków, w szczególności intensyfikuje się nityfikacja i uniezależnia się jej przebieg od wieku osadu czynnego i czasu zatrzymania w ściekach. System Stählermatic® (STM) można zatem traktować jako oczyszczanie ścieków w technologii osadu czynnego – daje on te same możliwości kombinacji, co ta metoda – jednakże należy wziąć pod uwagę jego o wiele większą wydajność oczyszczania i wyższy efekt ekologiczny. Większa wydajność wiąże się również z obniżeniem kosztów eksploatacyjnych, a co za tym idzie inwestycja szybko się zwraca. Technologia STÄHLERMATIC® (STM) została zastrzeżona również w Urzędzie Patentowym Rzeczypospolitej Polskiej - Patent 186625 na wynalazek pt. "Sposób zaawansowanego biologicznego oczyszczania ścieków".

Powyższe informacje zaczerpnięto bezpośrednio od producenta i wskazują one iż zaproponowana technologia jest sprawdzona i efektywna. Jednak Właściwy dobór urządzenia powinien dokonać projektant sytemu kanalizacji i oczyszczania.

10.2. Systemy indywidualnego oczyszczania ścieków.

Indywidualny system oczyszczania oparty może być o oczyszczalnię przydomowe lub szczelne zbiorniki bezodpływowe. Biorąc jednak pod uwagę ekonomiczne aspekty, zdecydowanie lepsze są systemy oparte o przydomowe oczyszczalnię ścieków. Zbiorniki bezodpływowe wymagają kilkukrotnego opróżniania w ciągu roku, natomiast oczyszczalnię przydomowe wymagają opróżnienia z nadmiaru osadu ściekowego z częstotliwością minimum raz na dwa lata.

W indywidualnych systemach oczyszczania ścieki podczyszczane są w osadniku gnilnym i współpracującym z nim drenażem rozsączającym.

W przydomowej oczyszczalni ścieków stosuje się kombinacje metod oczyszczania, mechaniczną oraz biologiczną tlenową i beztlenową. Ścieki po podczyszczeniu w osadniku gnilnym, infiltrując przez złożę rozsączające są oczyszczone w wyniku procesów fizycznych biologicznych, chemicznych i nie stwarzają zagrożenia dla wód podziemnych i gruntu.

Indywidualne systemy oczyszczania ścieków założono jako trzeci wariant uporządkowania sytemu kanlaziacyjnego Gminy Sosnowica, W wariacie tym Należy zachować obecnie istniejące systemy kanalizacji zbiorczej, wykonać modernizację obecnie funkcjonującej oczyszczalni ścieków w Zienkach oraz dokonać przebudowy sieci kanalizacyjnej miejscowości Sosnowica z podciśnieniowego sytemu kanalizacyjnego na ciśnieniowy.

W trzecim wariacie indywidualne systemy oczyszczania ścieków należy zastosować w stale zamieszkałych gospodarstwach domowych, natomiast w zabudowie letniskowej należy instalować zbiorniki bezodpływowe do gromadzenia ścieków. Ścieki te powinny trafić do oczyszczenia do oczyszczalni w Sosnowicy. Oczyszczalnia ta w pełni zabezpieczy potrzeby związane z oczyszczaniem ścieków pochodzących ze zbiorników bezodpływowych i oczyszczalni przydomowych.

KOMARÓWKA

Tab. 11. Wykaz zapotrzebowania na urządzenia do oczyszczania ścieków i prognozowane długości drenażu rozsączającego w miejscowości Komarówka

I.p.	Liczba gospodarstw	Liczba osób w gosp. domowym	Pojemność osadnika [m³] X sztuk	Orientacyjna długość drenażu rozsączającego [mb]
1.	2	1	2,5 x 2	30
2.	4	2	2,5 x 4	120
3.	4	3	2,5 x 3	180
4.	1	4	2,5	60
5.	3	5	2,5 x 5	225
6.	1	6	4,0	90
7.	2	7	4,0 x 2	210
8.	1	10	8,0	150
9.	1	13	8,0	195
Razem	19		15 szt – 2,5 3 szt. – 4,0 2 szt. 8,0	1260

W miejscowości na 19 nie skanalizowanych przyłączy należy zainstalować 55 oczyszczalni przydomowych o pojemności osadnika 2 500 litra oraz 3 o pojemności 4000 litrów i dwa o pojemności 8000 litrów. Orientacyjna długość drenażu rozsączającego, który należy zainstalować do rozprowadzenia ścieków z w/w oczyszczalni to ok. 1260 mb. Należy także rozważyć celowość budowy indywidualnych systemów oczyszczania dla przyłączy /gospodarstw domowych/, z których korzysta tylko jedna osoba.

GÓRKI

Tab. 12. Wykaz zapotrzebowania na urządzenia do oczyszczania ścieków i prognozowane długości drenażu rozsączającego w miejscowości Górkki

I.p.	Liczba gospodarstw	Liczba osób w gosp. domowym	Pojemność osadnika [m³] X sztuk	Orientacyjna długość drenażu rozsączającego [mb]
1.	Blok 5 rodzinny	13	8,0	195
2.	Blok 4 rodzinny	9	8,0	120

3.	Blok 4 rodzinny	13	8,0	195
4.	50	4	2,5 x 50	3000
Razem	53		50 szt – 2,5 3 szt. 8,0	3510

Z uwagi na brak dostatecznych danych w miejscowości Górki założono iż średnio jedno gospodarstwo domowe liczy 4 osoby. Dane dotyczące ilości bloków i osób je zamieszkujących uzyskano z UG Sosnowica

W miejscowości na 53 nie skanalizowanych przyłączy należy zainstalować 50 oczyszczalni przydomowych o pojemności osadnika 2 500 litra oraz trzy o pojemności 8000 litrów. Orientacyjna długość drenażu rozsączającego, który należy zainstalować do rozprowadzenia ścieków z w/w oczyszczalni to ok. 3510 mb. Należy także rozważyć celowość budowy indywidualnych systemów oczyszczania dla przyłączy/gospodarstw domowych/, z których korzysta tylko jedna osoba.

OLCHÓWKA

Tab. 13. Wykaz zapotrzebowania na urządzenia do oczyszczania ścieków i prognozowane długości drenażu rozsączającego w miejscowości Olchówka

I.p.	Liczba gospodarstw	Liczba osób w gosp. domowym	Pojemność osadnika [m³] X sztuk	Orientacyjna długość drenażu rozsączającego [mb]
1.	4	1	2,5 x 4	60
2.	2	2	2,5 x 2	60
3.	1	3	2,5	45

4.	1	4	2,5	60
5.	2	5	2,5 x 2	150
6.	3	6	4,0 x 3	90
Razem	13		10 szt – 2,5 szt. – 4,0	456

W miejscowości na 13 nie skanalizowanych przyłączy należy zainstalować 10 oczyszczalni przydomowych o pojemności osadnika 2 500 litra oraz jeden o pojemności 4000 litrów. Orientacyjna długość drenażu rozsączającego, który należy zainstalować do rozprowadzenia ścieków z w/w oczyszczalni to ok. 456 mb. Należy także rozważyć celowość budowy indywidualnych systemów oczyszczania dla przyłączy /gospodarstw domowych/, z których korzysta tylko jedna osoba.

MOŚCISKA

Tab. 14. Wykaz zapotrzebowania na urządzenia do oczyszczania ścieków i prognozowane długości drenażu rozsączającego w miejscowości Mościska

I.p.	Liczba gospodarstw	Liczba osób w gosp. domowym	Pojemność osadnika [m³] X sztuk	Orientacyjna długość drenażu rozsączającego [mb]
1.	2	2	2,5 x 2	60
2.	1	3	2,5	45

3.	1	4	2,5	60
4.	1	5	2,5	75
Razem	5		5 szt – 2,5	240

W miejscowości na 5 nie skanalizowanych przyłączy należy zainstalować 5 oczyszczalni przydomowych o pojemności osadnika 2 500 litra. Orientacyjna długość drenażu rozsączającego, który należy zainstalować do rozprowadzenia ścieków z w/w oczyszczalni to ok. 240 mb. Należy także rozważyć celowość budowy indywidualnych systemów oczyszczania dla przyłączy /gospodarstw domowych/, z których korzysta tylko jedna osoba.

BOHUTYN

Tab. 15. Wykaz zapotrzebowania na urządzenia do oczyszczania ścieków i prognozowane długości drenażu rozsączającego w miejscowości Bohutyn

I.p.	Liczba gospodarstw	Liczba osób w gosp. domowym	Pojemność osadnika [m³] X sztuk	Orientacyjna długość drenażu rozsączającego [mb]
1.	2	1	2,5 x 2	30
2.	1	3	2,5	45

3.	1	4	2,5	60
4.	2	6	4,0 x 2	180
5.	1	7	4,0	105
Razem	7		4 szt – 2,5 3 szt. – 4,0	420

W miejscowości na 7 nie skanalizowanych przyłączy należy zainstalować 4 oczyszczalnie przydomowe o pojemności osadnika 2 500 litra oraz 3 o pojemności 4000 litrów. Orientacyjna długość drenażu rozsączającego, który należy zainstalować do rozprowadzenia ścieków z w/w oczyszczalni to ok. 420 mb. Należy także rozważyć celowość budowy indywidualnych systemów oczyszczania dla przyłączy /gospodarstw domowych/, z których korzysta tylko jedna osoba.

PASIEKA

Tab. 16. Wykaz zapotrzebowania na urządzenia do oczyszczania ścieków i prognozowane długości drenażu rozsączającego w miejscowości Pasieka.

I.p.	Liczba gospodarstw	Liczba osób w gosp. domowym	Pojemność osadnika [m³] X sztuk	Orientacyjna długość drenażu rozsączającego [mb]
1.	Blok 4 rodzinny	12	8,0	180
2.	Blok 6 rodzinny	17	8,0	255
3.	Bliźniak	4	2,5	60

4.	Bliźniak	7	8,0	105
5.	Barak 5 rodzinny	17	8,0	255
6.	Barak 6 rodzinny	16	8,0	240
Razem	6		szt – 2,5 5 szt. 8,0	1095

W miejscowości na 6 nie skanalizowanych przyłączy należy zainstalować jedną oczyszczalnię przydomową o pojemności osadnika 2 500 litra oraz pięć o pojemności 8000 litrów. Orientacyjna długość drenażu rozsączającego, który należy zainstalować do rozprowadzenia ścieków z w/w oczyszczalni to ok. 1095 mb.

IZABELIN

Tab. 17. Wykaz zapotrzebowania na urządzenia do oczyszczania ścieków i prognozowane długości drenażu rozsączającego w miejscowości Izabelin

I.p.	Liczba gospodarstw	Liczba osób w gosp. domowym	Pojemność osadnika [m³] X sztuk	Orientacyjna długość drenażu rozsączającego [mb]

1.	3	1	2,5 x 3	45
2.	3	2	2,5 x 3	90
3.	1	4	2,5	60
4.	1	6	4,0	90
Razem	8		7 szt – 2,5 Szt – 4,0	285

W miejscowości na 8 nie skanalizowanych przyłączy należy zainstalować 7 oczyszczalni przydomowych o pojemności osadnika 2 500 litra oraz jeden o pojemności 4000 litrów. Orientacyjna długość drenażu rozsączającego, który należy zainstalować do rozprowadzenia ścieków z w/w oczyszczalni to ok. 285 mb. Należy także rozważyć celowość budowy indywidualnych systemów oczyszczania dla przyłączy /gospodarstw domowych/, z których korzysta tylko jedna osoba.

Zacisze

Tab. 18. Wykaz zapotrzebowania na urządzenia do oczyszczania ścieków i prognozowane długości drenażu rozsączającego w miejscowości Zacisze

I.p.	Liczba gospodarstw	Liczba osób w gosp. domowym	Pojemność osadnika [m³] X sztuk	Orientacyjna długość drenażu rozsączającego [mb]

1.	2	2	2,5 x 2	60
2.	1	5	2,5	75
3.	1	7	4,0	105
4.	Dom wielorodzinny	13	8,0	195
Razem	5		3 szt – 2,5 szt – 4,0 szt. – 8,0	435

W miejscowości na 5 nie skanalizowanych przyłączy należy zainstalować 3 oczyszczalni przydomowych o pojemności osadnika 2 500 litra oraz jedną o pojemności 4000 litrów i 8000 litrów. Orientacyjna długość drenażu rozsączającego, który należy zainstalować do rozprowadzenia ścieków z w/w oczyszczalni to ok. 435 mb.

TURNO

Tab. 18. Wykaz zapotrzebowania na urządzenia do oczyszczania ścieków i prognozowane długości drenażu rozsączającego w miejscowości Turno

I.p.	Liczba gospodarstw	Liczba osób w gosp. domowym	Pojemność osadnika [m³] X sztuk	Orientacyjna długość drenażu rozsączającego [mb]
1.	7	1	2.5 x 7	105
2.	3	2	2.5 x 3	90

3.	1	3	2.5	45
4.	1	4	2.5	60
5.	2	5	2.5 x 2	150
6.	2	6	4,0 x 2	90
7.	1	8	4,0	120
Razem	17		14 szt. – 2.5 3 szt. – 4,0	660

W miejscowości na 17 nie skanalizowanych przyłączy należy zainstalować 14 oczyszczalni przydomowych o pojemności osadnika 2 500 litra oraz trzy o pojemności 4000 litrów. Orientacyjna długość drenażu rozsączającego, który należy zainstalować do rozprowadzenia ścieków z w/w oczyszczalni to ok. 660 mb. Należy także rozważyć celowość budowy indywidualnych systemów oczyszczania dla przyłączy /gospodarstw domowych/, z których korzysta tylko jedna osoba.

ZBÓJNO

Tab. 20. Wykaz zapotrzebowania na urządzenia do oczyszczania ścieków i prognozowane długości drenażu rozsączającego w miejscowości Zbójno

I.p.	Liczba gospodarstw	Liczba osób w gosp. domowym	Pojemność osadnika [m³] X sztuk	Orientacyjna długość drenażu rozsączającego [mb]
1.	5	1	2.5 x 5	75
2.	4	2	2.5 x 4	120

3.	2	4	2.5 x 2	120
4.	4	6	4,0 x 4	360
5.	1 L	1	2.5	15
6.	1 L	3	2,5	45
Razem	17		11 szt. – 2.5 2 szt. – 2.5 L 1 szt. – 4,0	735

W miejscowości na 17 nie skanalizowanych przyłączy należy zainstalować 13 oczyszczalni przydomowych o pojemności osadnika 2 500 litra oraz jedną o pojemności 4000. Orientacyjna długość drenażu rozsączającego, który należy zainstalować do rozprowadzenia ścieków z w/w oczyszczalni to ok. 735 mb. Należy także rozważyć celowość budowy indywidualnych systemów oczyszczania dla przyłączy /gospodarstw domowych/, z których korzysta tylko jedna osoba. Ponadto w miejscowości istnieje dwa przyłącza o charakterze letniskowym oznaczone literą „L” należy rozważyć zasadność budowy w tych gospodarstwach oczyszczalni. Należy tam wybudować zbiorniki bezodpływowe na koszt właścicieli użytkowników nieruchomości.

PIESZOWOLA

Tab. 21. Wykaz zapotrzebowania na urządzenia do oczyszczania ścieków i prognozowane długości drenażu rozsączającego w miejscowości Pieszowola

I.p.	Liczba gospodarstw	Liczba osób w gosp. domowym	Pojemność osadnika [m³] X sztuk	Orientacyjna długość drenażu rozsączającego [mb]
1.	15	1	2.5 x 15	225
2.	14	2	2.5 x 14	420

3.	8	3	2.5 x 8	360
4.	12	4	2.5 x 12	720
5.	11	5	2.5 x 11	825
6.	3	6	4,0 x 3	270
7.	4	7	4,0 x 7	420
8.	2	8	4,0 x 2	240
Razem	72		60 szt. – 2,5 12 szt. – 4,0	3480

W miejscowości na 72 nie skanalizowanych przyłączy należy zainstalować 60 oczyszczalni przydomowych o pojemności osadnika 2 500 litra oraz 12 o pojemności 4000 litrów. Orientacyjna długość drenażu rozsączającego, który należy zainstalować do rozproszania ścieków z w/w oczyszczalni to ok. 3480 mb. Należy także rozważyć celowość budowy indywidualnych systemów oczyszczania dla przyłączy /gospodarstw domowych/, z których korzysta tylko jedna osoba.

LIBISZÓW

Tab. 22. Wykaz zapotrzebowania na urządzenia do oczyszczania ścieków i prognozowane długości drenażu rozsączającego w miejscowości Libiszów

I.p.	Liczba gospodarstw	Liczba osób w gosp. domowym	Pojemność osadnika [m³] X sztuk	Orientacyjna długość drenażu rozsączającego [mb]

1.	1	2	2,5	30
2.	1	5	2,5	75
3.	Blok 4 rodzinny	13	8,0	195
Razem			2 szt – 2,5 szt. – 8,0	300

W miejscowości na 3 nie skanalizowanych przyłączy należy zainstalować 2 oczyszczalni przydomowych o pojemności osadnika 2 500 litra oraz jedną o pojemności 8000 litrów. Orientacyjna długość drenażu rozsączającego, który należy zainstalować do rozprowadzenia ścieków z w/w oczyszczalni to ok. 300 mb.

KROPIWKI

Tab. 23 Wykaz zapotrzebowania na urządzenia do oczyszczania ścieków i prognozowane długości drenażu rozsączającego w miejscowości Kropiwiki

I.p.	Liczba gospodarstw	Liczba osób w gosp. domowym	Pojemność osadnika [m³] X sztuk	Orientacyjna długość drenażu rozsączającego [mb]
1.	4	1	2.5 x 4	60

2.	5	2	2.5 x 5	150
3.	1	3	2.5	45
4.	1	8	4,0	120
5.	1 L	2	2.5	30
6.	1 L	4	2,5	60
Razem			10 szt. – 2.5 2 szt. – 2.5 L 1 szt. – 4,0	465

W miejscowości na 13 nie skanalizowanych przyłączy należy zainstalować 12 oczyszczalni przydomowych o pojemności osadnika 2 500 litra oraz jedną o pojemności 4000. Orientacyjna długość drenażu rozsączającego, który należy zainstalować do rozprowadzenia ścieków z w/w oczyszczalni to ok. 465 mb. Należy także rozważyć celowość budowy indywidualnych systemów oczyszczania dla przyłączy /gospodarstw domowych/, z których korzysta tylko jedna osoba. Ponadto w miejscowości istnieje dwa przyłącza o charakterze letniskowym oznaczone literą „L” należy rozważyć zasadność budowy w tych gospodarstwach oczyszczalni. Należy tam wybudować zbiorniki bezodpływowe na koszt właścicieli użytkowników nieruchomości.

NOWY ORZECHÓW

Tab. 24. Wykaz zapotrzebowania na urządzenia do oczyszczania ścieków i prognozowane długości drenażu rozsączającego w miejscowości Nowy Orzechów

I.p.	Liczba gospodarstw	Liczba osób w gosp. domowym	Pojemność osadnika [m³] X sztuk	Orientacyjna długość drenażu rozsączającego [mb]
-------------	---------------------------	------------------------------------	---	---

1.	14	1	2.5 x 14	210
2.	28	2	2.5 x 28	840
3.	19	3	2.5 x 19	855
4.	22	4	2.5 x 22	1320
5.	11	5	2.5 x 11	825
6.	2	6	4,0 x 2	180
7.	2	7	4,0 x 2	210
8.	1	8	4,0	120
Razem	99		94 szt. – 2,5 5 szt. – 4,0	4560

W miejscowości na 99 nie skanalizowanych przyłączy należy zainstalować 94 oczyszczalni przydomowych o pojemności osadnika 2 500 litra oraz 5 o pojemności 4000 litrów. Orientacyjna długość drenażu rozsączającego, który należy zainstalować do rozprowadzenia ścieków z w/w oczyszczalni to ok. 4560 mb. Należy także rozważyć celowość budowy indywidualnych systemów oczyszczania dla przyłączy /gospodarstw domowych/, z których korzysta tylko jedna osoba.

LEJNO

Tab. 25. Wykaz zapotrzebowania na urządzenia do oczyszczania ścieków i prognozowane długości drenażu rozsączającego w miejscowości Lejno

I.p.	Liczba gospodarstw	Liczba osób w gosp. domowym	Pojemność osadnika [m ³] X sztuk	Orientacyjna długość drenażu rozsączającego [mb]
------	--------------------	-----------------------------	--	--

1.	4	1	2,5 x 4	60
2.	8	2	2,5 x 8	240
3.	5	3	2,5 x 5	225
4.	2	4	2,5 x 2	120
5.	2	5	2,5 x 2	150
6.	2	6	4,0 x 2	180
7.	2	7	4,0 x 2	210
8.	1	8	4,0	120
Razem	26		21 szt. – 2,5 5 szt. – 4,0	1305

W miejscowości na 26 nie skanalizowanych przyłączy należy zainstalować 21 oczyszczalni przydomowych o pojemności osadnika 2 500 litra oraz 5 o pojemności 4000 litrów. Orientacyjna długość drenażu rozsączającego, który należy zainstalować do rozprowadzenia ścieków z w/w oczyszczalni to ok. 1305 mb. Należy także rozważyć celowość budowy indywidualnych systemów oczyszczania dla przyłączy /gospodarstw domowych/, z których korzysta tylko jedna osoba.

ZAMŁYNIEC

Tab. 26. Wykaz zapotrzebowania na urządzenia do oczyszczania ścieków i prognozowane długości drenażu rozsączającego w miejscowości Zamłyniec

I.p.	Liczba gospodarstw	Liczba osób w gosp. domowym	Pojemność osadnika [m ³] X sztuk	Orientacyjna długość drenażu rozsączającego [mb]
1.	3	3	2,5 x 3	135
2.	1	5	2,5	75
3.	1	8	4,0	120
Razem			4 szt – 2,5 szt. – 4,0	330

W miejscowości na 5 nie skanalizowanych przyłączy należy zainstalować 4 oczyszczalni przydomowych o pojemności osadnika 2 500 litra oraz jedną o pojemności 4000 litrów. Orientacyjna długość drenażu rozsączającego, który należy zainstalować do rozprowadzenia ścieków z w/w oczyszczalni to ok. 330 mb.

STARY ORZECHÓW

Tab. 27 Wykaz zapotrzebowania na urządzenia do oczyszczania ścieków i prognozowane długości drenażu rozsączającego w miejscowości Stary Orzechów

I.p.	Liczba gospodarstw	Liczba osób w gosp. domowym	Pojemność osadnika [m³] X sztuk	Orientacyjna długość drenażu rozsączającego [mb]
1.	2	1	2,5 x 2	30
2.	2	2	2,5 x 2	60
3.	3	4	2,5 x 3	180
4.	3	5	2,5 x 3	225
5.	7	6	4,0 x 7	630
6.	8	7	4,0 x 8	840
7.	3	8	4,0 x 3	360
8.	3	10	8,0 x 3	450
9.	3	11	8,0 x 3	495
10.	1	13	8,0	195
11.	1 L	1	2,5	15
12.	1 L	2	2,5	30
13.	5 L	3	2,5 x 5	225
14.	4 L	4	2,5 x 4	240
15.	2 L	5	2,5 x 2	150
16.	1 L	6	4,0	90
Razem	35 14 L		10 szt. – 2,5 13szt. – 2,5 L 18 szt. – 4,0 szt. – 4,0 L 7 szt. – 8,0	4215

W miejscowości na 49 nie skanalizowanych przyłączy należy zainstalować 23 oczyszczalni przydomowych o pojemności osadnika 2 500 litra oraz 19 o pojemności 4000 i 7 o pojemności 8000 l. Orientacyjna długość drenażu rozsączającego, który należy zainstalować do rozprowadzenia ścieków z w/w oczyszczalni to ok. 4215 mb. Należy także rozważyć celowość budowy indywidualnych systemów oczyszczania dla przyłączy /gospodarstw domowych/, z których korzysta tylko jedna osoba. Ponadto w miejscowości istnieje 14 przyłączy o charakterze letniskowym oznaczone literą „L” należy rozważyć zasadność budowy w tych gospodarstwach oczyszczalni. Należy tam wybudować zbiorniki bezodpływowe na koszt właścicieli użytkowników nieruchomości.

I tak jak w poprzednim rozdziale koncepcja nie powinna narzucać rozwiązań gdyż jest to rolą projektanta a w chwili obecnej jest kilkadziesiąt typów oczyszczalni przydomowych dostępnych na rynku. Jednak z naszych doświadczeń wynika iż

mногоść typów to mnogość rozwiązań. Każdy system indywidualnego oczyszczania składa się z osadnika i drenażu rozsączającego. Budowa drenażu oraz jego funkcja w każdym oferowanym obecnie na rynku urządzeniu jest praktycznie identyczna. Sercem takiego systemu jest osadnik. Dlatego chcemy przedstawić tu osadnik gnilny oczyszczalni przydomowej typu EKO polskiej firmy EKO POL.

Jest to trzykomorowy osadnik gnilny którego konstrukcja jest niespotykana w innych wyrobach tego typu na polskim rynku. Posiada on dwie pełne grodzie rozdzielające zbiornik na trzy pełne komory. Zastosowane trójniki asymetryczne wydłużają drogę przepływu ścieków i przeciwdziałają przedostawaniu się kożucha i zawiesiny do poszczególnych komór. Rozwiązaniem, które zasługuje na uwagę jest fakt zastosowania w urządzeniu trójnika asymetrycznego, który zwiększa efektywność procesu oczyszczania oraz redukuje do minimum możliwość przedostania się zanieczyszczeń w postaci cząstek stałych ze zbiornika na drenaż rozsączający. Rozwiązanie takie zwiększa w znacznym stopniu żywotność i gwarantuje bezobsługowe korzystanie z drenażu rozsączającego.

10.3. Zestawienie urządzeń do realizacji koncepcji.

W celu pełnego zobrazowania zapotrzebowań na urządzenia poniżej podane zostało zestawienie.

Tab. 28. Zestawienie urządzeń wymaganych do zrealizowania koncepcji.

Nazwa miejscowości	Oczyszczalnia mech-biol		Oczyszczalnia kontener.		Przepompownie ścieków	Oczyszczalnia przydomowa pojemność osadnika 2500 l	Oczyszczalnia przydomowa pojemność osadnika 4000 l	Oczyszczalnia przydomowa pojemność osadnika 8000 l	Długość drenażu rozsączającego [mb]/ liczba przyłączy [szt]
	Q _{max/d}	Długość sieci kanaliz. [mb]	Q _{max/d}	Długość sieci kanaliz. [mb]					
WARIANT I									
Nowy Orzechów Lejno, Zamłyniec, jez. Zagłębcze	-	-	120	8000	-	-	-	-	330
Zienki, Górki, Pasieka. Pieszowola	160	12 000	-	-	3	-	-	-	127
Stary Orzechów	-	-	-	-	-	23	19	7	4215
Komarówka	-	-	-	-	-	15	3	2	1260
Turno	-	-	-	-	-	14	3	-	750
Zbójno	-	-	-	-	-	13	1	-	735
Olchówka	-	-	-	-	-	10	1	-	456
Bohutyn	-	-	-	-	-	4	3	-	420
Libiszów	-	-	-	-	-	2	-	1	300
Kropiwki	-	-	-	-	-	12	1	-	465
Izabelin	-	-	-	-	-	7	1	-	285

Mościska	-	-	-	-	-	5	-	-	240
Zacisze						3	4	1	435
REZERWA						10	-	-	300
RAZEM						118	36	11	9861 mb 457 szt.
WARIANT II									
Nowy Orzechów Lejno, Zamłyniec, jez. Zagłębcze Zienki	160	13 000	-	-	2	-	-	-	330
Pasieka. Pieszowola	=	-	70	8000	-	-	-	-	75
Stary Orzechów	-	-	-	-	-	23	19	7	4215
Komarówka	-	-	-	-	-	15	3	2	1260
Turno	-	-	-	-	-	14	3	-	750
Zbójno						13	1		735
Olchówka	-	-	-	-	-	10	1	-	456
Bohutyn	-	-	-	-	-	4	3	-	420
Libiszów	-	-	-	-	-	2	-	1	300
Kropiwki						12	1	-	465
Izabelin	-	-	-	-	-	7	1		285
Mościska	-	-	-	-	-	5	-	-	240
Zacisze						3	4	1	435

Górki	-	-	-	-	-	50	-	3	3510
REZERWA						10	-	-	300
RAZEM						168	36	14	13 371 mb 405 szt.
WARIANT III									
Nowy Orzechów						94	5	-	4560
Pieszowola						60	12	-	3480
Stary Orzechów						23	19	7	4215
Komarówka	-	-	-	-	-	15	3	2	1260
Turno	-	-	-	-	-	14	3	-	750
Zbójno						13	1		735
Olchówka	-	-	-	-	-	10	1	-	456
Bohutyn	-	-	-	-	-	4	3	-	420
Libiszów	-	-	-	-	-	2	-	1	300
Kropiwki						12	1	-	465
Izabelin	-	-	-	-	-	7	1		285
Mościska	-	-	-	-	-	5	-	-	240
Zacisze						3	4	1	435
Górki	-	-	-	-	-	50	-	3	3510
Lejno						21	5	-	1305
Zamłyniec						4	1	-	330
Pasieka.						1	-	5	1095

REZERWA						10	-	-	300
RAZEM						348	59	19	24 141 mb

11. Szacunkowe koszty wykonania systemu zagospodarowania ścieków.

Koszty związane z wykonaniem systemu zagospodarowania ścieków są trudne do oszacowania na etapie koncepcji z powodu możliwości zmian strikto projektowych oraz z uwagi na fakt niestabilności w obecnym czasie cen materiałów budowlanych. W obliczeniach kosztów wdrożenia systemu skanalizowania gminy Podedwórze przyjęto następujące założenia.

- wykonanie 1 km głównego kolektora kanalizacyjnego koszt 300 000 zł
- wykonanie modernizacji oczyszczalni mech-biol w Zienkach koszt 1000 000 zł wraz z projektem i technologią.
- budowa oczyszczalni kontenerowej w Nowym Orzechowie koszt 600 000 zł
- budowa oczyszczalni kontenerowej w Pieszowoli koszt 400 000 zł
- budowa oczyszczalni przydomowej z drenażem o poj. Osadnika 2,5 m³ koszt 6500 zł
- budowa oczyszczalni przydomowej z drenażem o poj. Osadnika 4,0 m³ koszt 8000 zł
- budowa oczyszczalni przydomowej z drenażem o poj. Osadnika 8,0 m³ koszt 9500 zł,
- projekt na wykonanie przydomowych oczyszczalni ścieków koszt 300 zł/szt.
- projekt na wykonanie sieci kanalizacyjnej koszt 1500 zł/km.
- wykonanie przykanalika z gosp. dom do głównego kolektora sanitarnego wraz z projektem 4500 zł/szt.
- budowa przepompowni ścieków ok. 80 000 zł

W poniższej tabeli zestawiono koszty budowy indywidualnych systemów oczyszczania ścieków.

Tab. 29. Zestawienie kosztów budowy indywidualnych systemów oczyszczania ścieków /wariant III/.

Nazwa urzadz.	Ilość urzadz. do bud. [szt.]	Cena jednost. bud. [zł/szt.]	Wartość prac bud. [zł]	Cena jednost. projekt [zł/szt]	Wart. prac projekt. [zł]	SUMA [zł]
1	2	3	4 [2x3]	5	6 [2x5]	7 [4+6]
Oczyszczalnia przydom. Osadnik V-2,5 m ³	348	6500	2 262 000	300	104000	2 664 000
Oczyszczalnia przydom. Osadnik V-4,0 m ³	59	8000	472 000	300	17 700	489 700
Oczyszczalnia przydom. Osadnik V-8,0 m ³	19	9500	180 500	300	5700	186 200
Razem		-	2 914 500	-	127 400	3 041 900

Całkowity koszt wprowadzenia indywidualnego systemu oczyszczania ścieków w obszarze gminy Sosnowica wyniesie 3 041 900 zł.

Tab. 30. Zestawienie kosztów budowy zbiorczego systemu oczyszczania ścieków wariant I

Nazwa urząd.	Ilość urząd. do bud. [szt/km.]	Cena jednost. bud. [zł/szt/km]	Wartość prac bud. [zł]	Cena jednost. projekt [zł/szt/km]	Wart. prac projekt. [zł]	SUMA [zł]
1	2	3	4 [2x3]	5	6 [2x5]	7 [4+6]
Modernizacja Oczyszczalni Zienki	1 szt	1 000 000	1 000 000	-	-	1 000 000
Oczyszczalnia Kontenerowa Nowy Orzechów	1 szt	600 000	600 000	25 000	25 000	625 000
Główny kolektor sanitarny \varnothing 200, \varnothing	20 km	300 000	6 000 000	1500	30 000	6 030 000
Przykanaliki	457 szt.	4100	1 873 700	400	182 800	2 056 500
Przepompownia ścieków	3	80 000	240 000	-	-	240 000
Oczyszczalnia przydom. Osadnik V- 2,5 m ³	118	6500	767 000	300	35 400	802 400
Oczyszczalnia przydom. Osadnik V- 4,0 m ³	36	8000	288 000	300	10 800	298 800
Oczyszczalnia przydom. Osadnik V- 8,0 m ³	11	9500	104 500	300	3300	107 800
Razem		-	10 873 200	-	287 300	11 160 500

Całkowity koszt wprowadzenia I wariantu zbiorczego systemu oczyszczania ścieków w obszarze gminy Sosnowica wyniesie **11 160 500 zł**.

Tab. 31. Zestawienie kosztów budowy zbiorczego systemu oczyszczania ścieków wariant

II

Nazwa urząd.	Ilość urząd. do bud.	Cena jednost. bud. [zł/szt/km]	Wartość prac bud.	Cena jednost. projekt	Wart. prac projekt.	SUMA [zł]
--------------	----------------------------	--------------------------------------	-------------------------	-----------------------------	---------------------------	--------------

	[szt/km.]		[zł]	[zł/szt/km]	[zł]	
1	2	3	4 [2x3]	5	6 [2x5]	7 [4+6]
Modernizacja Oczyszczalni Zienki	1 szt	1 000 000	1 000 000	-	-	1 000 000
Oczyszczalnia Kontenerowa Pieszowola	1 szt	600 000	600 000	25 000	25 000	625 000
Główny kolektor sanitarny \varnothing 200, \varnothing	21 km	300 000	6 300 000	1500	31 500	6 331 500
Przykanaliki	405 szt.	4100	1 660 500	400	162 000	2 056 500
Przepompownia ścieków	2	80 000	160 000	-	-	240 000
Oczyszczalnia przydom. Osadnik V- 2,5 m ³	168	6500	1 092 000	300	50 400	802 400
Oczyszczalnia przydom. Osadnik V- 4,0 m ³	38	8000	304 000	300	11 400	298 800
Oczyszczalnia przydom. Osadnik V- 8,0 m ³	14	9500	133 000	300	4200	107 800
Razem		-	11 249 500	-	284 500	11 534 000

Całkowity koszt wykonania II systemu zagospodarowania ścieków w obszarze gminy Sosnowica wynosi **11 534 000 zł**, z czego prace budowlane i zakup materiałów to koszt **11 249 500 zł**, prace projektowe, uzgodnienia **284 500 zł**.

12. Wnioski.

- Wskaźnik skanalizowania gminy w stosunku do wybudowanych przyłączy wynosi 44 %,
- W miejscowości Sosnowica istnieje oczyszczalnia mechaniczno biologiczna „BIOVAC” o $Q_{\text{str/d}} = 120 \text{ m}^3$

- W miejscowości Turno istnieje oczyszczalnia mechaniczno biologiczna „BIOCLERE” o $Q_{\text{sr/d}} = 30 \text{ m}^3$
- W miejscowości Zienki istnieje oczyszczalnia „utleniający rów cyrkulacyjny” o $Q_{\text{sr/d}} = 30 \text{ m}^3$
- Miejscowości w których zainstalowano zbiorcze systemy kanalizacji sanitarnej to Sosnowica, Turno, Zienki
- W wariantcie I należy:
 - wybudować 20 km głównego kolektora sanitarnego o średnicy 200 mm,
 - wybudować oczyszczalnię kontenerową w miejscowości Nowy Orzechów o $Q_{\text{sr/d}} = 80 \text{ m}^3$
 - wybudować oczyszczalnię mech-biol w miejscowości Zienki o $Q_{\text{sr/d}} = 110 \text{ m}^3$
 - wybudować trzy przepompownie ścieków
 - wybudować 457 przykanalików
 - wybudować 118 oczyszczalni przydomowych o pojemności zbiornika $2,5 \text{ m}^3$
 - wybudować 36 oczyszczalni przydomowych o pojemności zbiornika $4,0 \text{ m}^3$
 - wybudować 11 oczyszczalni przydomowych o pojemności zbiornika $8,0 \text{ m}^3$
- W wariantcie II należy:
 - wybudować 21 km głównego kolektora sanitarnego o średnicy 200 mm,
 - wybudować oczyszczalnię kontenerową w miejscowości Pieszowola o $Q_{\text{sr/d}} = 45 \text{ m}^3$
 - wybudować oczyszczalnię mech-biol w miejscowości Zienki o $Q_{\text{sr/d}} = 110 \text{ m}^3$
 - wybudować dwie przepompownie ścieków
 - wybudować 405 przykanalików
 - wybudować 168 oczyszczalni przydomowych o pojemności zbiornika $2,5 \text{ m}^3$
 - wybudować 36 oczyszczalni przydomowych o pojemności zbiornika $4,0 \text{ m}^3$
 - wybudować 14 oczyszczalni przydomowych o pojemności zbiornika $8,0 \text{ m}^3$
- W wariantcie III należy:
 - wybudować 348 oczyszczalni przydomowych o pojemności zbiornika $2,5 \text{ m}^3$
 - wybudować 59 oczyszczalni przydomowych o pojemności zbiornika $4,0 \text{ m}^3$
 - wybudować 19 oczyszczalni przydomowych o pojemności zbiornika $8,0 \text{ m}^3$

13. Spis tabel i rysunków.

SPIS TABEL

- Tab.1. Charakterystykasieci osadniczej pod względem zaludnienia, liczby gospodarstw domowych-----str. 5.
- Tab.2. Ruch migracyjny w latach 2002 – 2005 -----str. 6.
- Tab.3. Przyrost naturalny w gminie w latach 1994 – 2006-----str.6.
- Tab.4. Struktura gruntów Gminy Sosnowica-----str.7.
- Tab.5. Ilość ścieków wytwarzanych w Gminie Sosnowica-----str.14.
- Tab.6. Ilość ścieków wytwarzanych w gminie, które nie są prawidłowo zagospodarowane-----
-----str.16.
- Tab.7. Strumienie ścieków zagospodarowywanych prawidłowo-----str.17.
- Tab.8. Ilość ścieków oraz sposoby ich zagospodarowania w poszczególnych miejscowościach gminy-----str.18.
- Tab.9. Długość sieci kanalizacyjnej zbiorczej oraz liczba przykanalików w zależności od wyboru wariantu systemu kanalizacyjnego-----str.22.

Tab.10. Najwyższe dopuszczalne wskaźniki zanieczyszczeń lub minimalne procenty redukcji zanieczyszczeń dla oczyszczonych ścieków bytowych i komunalnych wprowadzonych do wód i do ziemi-----str.23.

Tab.11. Wykaz zapotrzebowania na urządzenia do oczyszczania ścieków i prognozowane długości drenażu rozsączającego w miejscowości Komarówka-str.31.

Tab.12. Wykaz zapotrzebowania na urządzenia do oczyszczania ścieków i prognozowane długości drenażu rozsączającego w miejscowości Górki----- str.32.

Tab.13. Wykaz zapotrzebowania na urządzenia do oczyszczania ścieków i prognozowane długości drenażu rozsączającego w miejscowości Olchówka----str.33.

Tab.14. Wykaz zapotrzebowania na urządzenia do oczyszczania ścieków i prognozowane długości drenażu rozsączającego w miejscowości Mościska-----str.34.

Tab.15. Wykaz zapotrzebowania na urządzenia do oczyszczania ścieków i prognozowane długości drenażu rozsączającego w miejscowości Bohutyn-----str.35.

Tab.16. Wykaz zapotrzebowania na urządzenia do oczyszczania ścieków i prognozowane długości drenażu rozsączającego w miejscowości Pasięka-----str.36.

Tab.17. Wykaz zapotrzebowania na urządzenia do oczyszczania ścieków i prognozowane długości drenażu rozsączającego w miejscowości Izabelin-----str.37.

Tab.18. Wykaz zapotrzebowania na urządzenia do oczyszczania ścieków i prognozowane długości drenażu rozsączającego w miejscowości Zacisze-----str.38.

Tab.19. Wykaz zapotrzebowania na urządzenia do oczyszczania ścieków i prognozowane długości drenażu rozsączającego w miejscowości Turno-----str.39.

Tab.20. Wykaz zapotrzebowania na urządzenia do oczyszczania ścieków i prognozowane długości drenażu rozsączającego w miejscowości Zbójno-----str.40.

Tab.21. Wykaz zapotrzebowania na urządzenia do oczyszczania ścieków i prognozowane długości drenażu rozsączającego w miejscowości Pasięka-----str.41.

Tab.22. Wykaz zapotrzebowania na urządzenia do oczyszczania ścieków i prognozowane długości drenażu rozsączającego w miejscowości Libiszów-----str.42.

Tab.23. Wykaz zapotrzebowania na urządzenia do oczyszczania ścieków i prognozowane długości drenażu rozsączającego w miejscowości Kropiwki-----str.43.

Tab.24. Wykaz zapotrzebowania na urządzenia do oczyszczania ścieków i prognozowane długości drenażu rozsączającego w miejscowości Nowy Orzechów-----
----- str.44.

Tab.25. Wykaz zapotrzebowania na urządzenia do oczyszczania ścieków i prognozowane długości drenażu rozsączającego w miejscowości Lejno-----str.45.

Tab.26. Wykaz zapotrzebowania na urządzenia do oczyszczania ścieków i prognozowane długości drenażu rozsączającego w miejscowości Zamłyniec----str.46.

Tab.27. Wykaz zapotrzebowania na urządzenia do oczyszczania ścieków i prognozowane długości drenażu rozsączającego w miejscowości Stary Orzechów-----
-----str.47.

Tab.28. Zestawienie urządzeń wymaganych do zrealizowania koncepcji-----
-----str.49.

Tab.29. Zestawienie kosztów budowy indywidualnych systemów oczyszczania ścieków /wariant III/-----str. 54.

Tab.30. Zestawienie kosztów budowy zbiorczego sytemu oczyszczania ścieków wariant I-----
-----str.55

Tab.31. Zestawienie kosztów budowy zbiorczego sytemu oczyszczania ścieków wariant II----
-----str.56

14. Literatura.

1. Program Ochrony Środowiska gminy Sosnowica – Sosnowica 2004.
2. Materiały informacyjne firmy EKO POL.
3. Materiały informacyjne firmy Aquamatic Sp. z o.o.

15. Załączniki

**PRZYKŁADOWA INSTRUKCJA EKSPLOATACJI OCZYSZCZALNI
PRZYDOMOWEJ**

MAPA

LEGENDA:

Kolektor kanalizacyjny wariant I

Kolektor kanalizacyjny wariant II

Oczyszczalnia wariant I

Oczyszczalnia wariant II

Przepompownia ścieków wariant I

Przepompownia ścieków wariant II