

Spis treści opracowania.

OPIS - KONCEPCJA KANALIZACJI SANITARNEJ

1. Przedmiot i zakres opracowania.
2. Podstawy opracowania.
3. Informacje ogólne.
4. Informacje o zlewni projektowanej kanalizacji.
5. Syntetyczny opis rozwiązań projektowych.
6. Bilans ścieków.
7. Koncepcja techniczna kanalizacji .
8. Obliczenia hydrauliczne.
9. Lokalizacja i strefy ochronne pompowni.
10. Obsługa pompowni i sieci kanalizacyjnej.
11. Oczyszczanie ścieków z terenów gminy
12. Uwarunkowania i zagrożenia w realizacji systemu kanalizacji terenów gminy
13. Wyniki analizy kosztowej

CZĘŚĆ KOSZTOWO-EKONOMICZNA.

1. Zakres opracowania i poziom cen.
2. Określenie nakładów inwestycyjnych.
3. Efekty użytkowe.

II. SPIS TABEL

Tabela 1 – Bilans ścieków odprowadzanych do kanalizacji w okresie kierunkowym.

Tabela 2 – Zestawienie parametrów pompowni ścieków.

Tabela 3 – Przybliżone nakłady inwestycyjne.

III. RYSUNKI

Rys. 1	Podział na etapy	skala 1:25 000
Rys. 2.1	Koncepcja kanalizacji gminy -rozwiązanie podstawowe, sekcja 144.431,	skala 1:10 000
Rys. 2.2	Koncepcja kanalizacji gminy -rozwiązanie podstawowe, sekcja 144.433,	skala 1:10 000
Rys. 3.1	Koncepcja kanalizacji gminy -rozwiązanie wariantowe, sekcja 144.431,	skala 1:10 000
Rys. 3.2	Koncepcja kanalizacji gminy -rozwiązanie wariantowe, sekcja 144.433,	skala 1:10 000
Rys. 4	Schemat sumowania zlewni,	skala 1:25 000

OPIS - KONCEPCJA KANALIZACJI SANITARNEJ

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest koncepcja na zadanie pn. „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej na terenie Gminy Baćkowice w granicach aglomeracji”.

Zasięgiem kanalizacji objęto tereny gminy w jej granicach administracyjnych, uwzględniając tereny zainwestowania zgodnie z Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Baćkowice, /zwanym w skrócie „MPZP”/.

Projektowaną kanalizacją odprowadzane będą ścieki:

- bytowo-gospodarcze z terenów zabudowy mieszkaniowej
- bytowo-gospodarcze z obiektów użyteczności publicznej, obiektów o charakterze handlowo-usługowym i produkcyjnym.

Koncepcję opracowano w jednym wariantcie określonym jako podstawowy. Przyjęte rozwiązania techniczne, obejmują różne rodzaje kanalizacji dobrane pod kątem optymalizacji nakładów inwestycyjnych. Rozwiązanie wariantowe dotyczy jedynie zastosowania większej ilości pompowni przydomowych na terenach zabudowy rozproszonej. Sposób uporządkowania gospodarki ściekowej na części terenów peryferyjnych nie wpłynie znacząco na koszty realizacji inwestycji.

Celem opracowania "Koncepcji programowej" jest :

- 1/ przedstawienie rozwiązań projektowych i technicznych w zakresie sposobu odprowadzania ścieków z uwzględnieniem zakresu rzeczowego przyszłych inwestycji.
- 2/ przedstawienie proponowanej wstępnej lokalizacji oraz liczby i wielkości pompowni ścieków oraz oczyszczalni ścieków.
- 3/ umożliwienie władzom gminy planowania i inwestowania w zakresie rozbudowy kanalizacji ściekowej w sposób systemowy, tj. zrealizowany, dowolny fragment systemu, będzie ostatecznie częścią układu docelowego.

Koncepcja będzie materiałem pomocniczym dla opisu przedmiotu zamówienia w przetargach na opracowanie dokumentacji projektowej kanalizacji terenów gminy.

2. Podstawy opracowania.

2.1. Umowa zawarta pomiędzy Gminą Baćkowice, a Biurem Projektowo-Usługowym TERPROJEKT Teresa Śliwa, Kielce.

2.2. Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Baćkowice z dnia 30 grudnia 2008r.

2.3. Mapy w skali 1:10 000 terenów gminy.

2.4. Dokumentacja powykonawcza kanalizacji 1 : 1000.

2.5. Wizje lokalne w terenie oraz zebrane informacje dotyczące tematu opracowania.

3. Informacje ogólne.

3.1. Ogólna charakterystyka gminy.

Na terenie gminy Baćkowice, w 15 -tu sołectwach zamieszkuje blisko 5400 osób. Rozległość obszaru ze wschodu na zachód wynosi 5 km, a z północy na południe 10 km. Powierzchnia gminy to 9 625 hektarów. Funkcję ośrodka obsługującego mieszkańców pełnią Baćkowice - siedziba władz gminy. Dominującą funkcję gminy stanowi rolnictwo, uzupełniającą obsługą ludności.

Użytki rolne z glebami o wysokich klasach bonitacji zajmują ponad 70 % powierzchni, zaś lasy i grunty leśne zajmują 21% terenu ogółem.

Teren gminy Baćkowice rozciąga się wzdłuż Jeleniowskiego Parku Krajobrazowego, skąd wiodą szlaki turystyczne łączące Góry Świętokrzyskie z Wyżyną Sandomierską. Położenie

gminy na południowo-wschodnich skłonach Gór Świętokrzyskich, gdzie spadki terenu dochodzą do 20% czynią ją wyjątkowo malowniczą z licznymi dolinami i wąwozami. Plan ogólny zakłada niewielki, dodatni przyrost naturalny ludności gminy.

3.2. Mieszkalnictwo.

Na terenie gminy dominuje zabudowa zagrodowa i jednorodzinna, budynki wielorodzinne występują jednostkowo /Baćkowice/. Stan techniczny budynków zróżnicowany, od nowoczesnego budownictwa jednorodzinnego, do drewnianej, starej zabudowy, kwalifikującej się do ochrony konserwatorskiej. Liczba mieszkańców gminy wynosi niecałe 5400 osób i ma tendencję malejącą. Prognozy demograficzne zakładają ujemny przyrost naturalny.

3.3. Infrastruktura, usługi, rzemiosło, przemysł.

Ochrona zdrowia.

Podstawową opiekę lekarską mieszkańców gminy zabezpiecza zakład opieki zdrowotnej w Baćkowicach.

Oświata i wychowanie.

W zakresie kształcenia podstawowego potrzeby gminy zapewniają szkoły podstawowe w miejscowościach: Baćkowice, Piórków, Wszachów, Modliborzycy, dla łącznej liczby ok. 640 uczniów.

Do przedszkola w Baćkowicach uczęszcza ok. 50 dzieci, a Placówka Wychowawczo – Opiekuńcza w Nieskurzowie Starym zajmuje się ok. 30 dziećmi.

Handel i gastronomia.

Placówki handlowe stanowią aktualnie małe sklepy ogólnospożywcze i branżowe we wszystkich wsiach.

MPZP przewiduje dalszy rozwój usług handlowych i gastronomicznych, lokalizowanych na terenach obsługi ruchu turystycznego i terenach rekreacyjnych.

Przemysł.

Na terenie gminy Baćkowice przemysł reprezentują kopalnie kamienia i produkcji kruszyw. Typowe zakłady usługowe obejmują mechanikę samochodową, usługi budowlane, przetwórstwo przemysłowe, transport.

„MPZP” dopuszcza powstawanie zakładów w branży przetwórstwa rolno-spożywczego oraz w branży wydobywania i przetwórstwa kopalin.

3.4. Istniejący stan zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków.

Prawie cała gmina Baćkowice posiada sieć wodociągową, stopień zwodociągowania wynosi ok. 90%, a liczba przyłączonych budynków zbliża się do 900. Długość sieci wodociągowej przekracza 100 km. Źródłem wody dla wodociągów są dwa ujęcia wody zlokalizowane w miejscowościach Piórków Zajasienie i w Modliborzycach. Ujęcie wody w Piórkowie stanowi studnia wiercona, a woda z tego ujęcia charakteryzuje się nadmierną zawartością azotanów co ogranicza jego rozbudowę. Ujęcie wody w Modliborzycach charakteryzuje się bardzo dobrą jakością.

W zakresie kanalizacji została wybudowana kanalizacja w Baćkowicach z przyłączeniem budynków usługowych i użyteczności publicznej oraz ok. 50 budynków mieszkalnych. Kanał zbiorczy został doprowadzony do terenu oczyszczalni ścieków w Piskrzynie. Kanał zbiorczy posiada średnice: DN300, DN250, DN200 wystarczające do

przesyłu ścieków z całego terenu gminy do jednej zbiorczej oczyszczalni.

Istniejąca oczyszczalnia ścieków z lokalizacją w Piskrzynie posiada przepustowość 370 m³/d.

Oczyszczalnia ścieków mechaniczno-biologiczna. Część mechaniczną stanowią:

- pompownia główna
- krata rzadka
- osadnik wstępny zespolony z komorą fermentacyjną (technologia UASB).

Część biologiczną stanowią:

- komora osadu czynnego
- osadnik wtórny
- pompownia recyrkulacyjna.

Sposób przeróbki osadu wstępnego i wtórnego: fermentacja beztlenowa i suszenie na poletkach. Odbiornikiem ścieków oczyszczonych jest rzeka Koprzywianka. Obecnie oczyszczalnia ilością ścieków nie przekracza 20% przepustowości.

3.5. Przewidywany rozwój gminy.

Przewidywany rozwój gminy charakteryzują ustalenia dotyczące kierunków rozwoju w „MPZP”.

W zakresie liczby mieszkańców dla okresu perspektywy zakłada się zmniejszenie liczby mieszkańców gminy do 4800 osób w okresie do 2015 r.

Podstawową funkcją gminy pozostanie rolnictwo. Będzie popierany rozwój produkcji rolnej w oparciu o gospodarstwa średniej wielkości, rozwijany sektor usług dla rolnictwa oraz infrastruktura polepszająca warunki życia mieszkańców.

Nowe budownictwo będzie możliwe głównie w ciągach zabudowy istniejącej.

Istniejące tereny leśne będą powiększane przez zalesienia części gruntów o małej przydatności rolniczej. Zakłada się budowę dwóch zbiorników wodnych jako bazy rozwoju turystyki i rekreacji. Ośią rozwoju usług turystycznych i komunikacyjnych ma być ponadto droga krajowa. W północnych rejonach gminy możliwy jest rozwój agroturystyki.

Rozwój usług będzie oparty na przedsiębiorczości mieszkańców i tworzeniu warunków dla przyciągnięcia potencjalnych inwestorów z zewnątrz.

Usługi nieuciążliwe oraz nieszkodliwe dla środowiska małe zakłady przetwórcze mogą być lokalizowane na terenach rozwoju przedsiębiorczości.

4. Informacje o zlewni projektowanej kanalizacji.

4.1. Ukształtowanie terenu zlewni, warunki gruntowo - wodne.

Obszar gminy Baćkowice położony jest w środkowo – wschodniej części województwa świętokrzyskiego. Razem z ośmioma innymi gminami tworzy powiat opatowski. Gmina Baćkowice sąsiaduje od wschodu z Gminą Opatów, od zachodu z Gminą Łągów. Natomiast południowe krańce stykają się z Gminą Iwaniska zaś północne z Gminą Waśniów i Gminą Sadowie.

Podłoże gminy Baćkowice to głównie less, piaski pylaste całkowite i niecałkowite, pyły wodnego pochodzenia, gliny zwałowe i rędziny dewońskie. Dodatkowo gleby brunatne dzięki swoim właściwościom fizyczno-chemicznym i pojemności wodnej zapewniają rolnikom dobre zbiory. Na obrzeżach gleb brunatnych niewielkie powierzchnie zajmują gleby bielcowe. Występują tu również czarnoziemy tj. gleby żyzne bogate w składniki pokarmowe.

Przez teren gminy przebiega dział wodny pomiędzy rzekami: Czarną Staszowską a Koprzywianką. U podnóża Gór Świętokrzyskich na południowych stokach Góry Witosławskiej i Wesołówki znajdują się źródła rzeki Koprzywianki. Na terenie gminy znajduje się 3600 ha gruntów zmeliorowanych oraz 87 km rowów i cieków melioracyjnych.

Dzięki temu umo

żliwione jest odprowadzanie nadmiernej ilości wód opadowych, które nasiliły się w ostatnich latach.

4.2. Istniejące odbiorniki ścieków na terenie zlewni.

Górujące nad gminą Pasma Jeleniowskie jest obszarem źródłiskowym dla licznych cieków wodnych przepływających przez tereny gminy, największe z nich to rzeki: Koprzywianka i Wszachowianka. Ścieki z większości wsi sołeckich dają się sprowadzić w dolinę rzeki lub jej dopływu, co umożliwia wariantowe rozwiązania gospodarki ściekowej na terenach kanalizowanych, polegające na założeniu budowy większej liczby oczyszczalni ścieków.

4.3. Granice zlewni projektowanej kanalizacji.

Szczegółowy zasięg zlewni kanalizacji wyznaczają obszary zabudowy zagrodowej, jednorodzinnej i granice gminy. Uwzględniono również tereny przeznaczone na wszelkiego rodzaju usługi, przewidziane w MPZP /kierunkach zagospodarowania przestrzennego/. W szczególności nie uwzględniono współpracy pomiędzy sąsiednimi gminami w zakresie odprowadzania i oczyszczania ścieków.

5. Syntetyczny opis rozwiązań projektowych.

Sposób kanalizacji wsi wiąże się ściśle z ukształtowaniem terenu oraz występowaniem potencjalnych odbiorników ścieków w granicach zlewni. Przebieg trasy kanałów na terenach zainwestowanych pojedynczych miejscowości pozostaje podobny, niezależnie od wyboru wariantu kanalizacji całej gminy. Poniżej omówiono w sposób syntetyczny rozwiązania kanalizacji sanitarnej, w poszczególnych wsiach sołeckich, w porządku alfabetycznym:

1. Baćkowice

Baćkowice licząca 570 mieszkańców, z mieszkalnictwem łączy funkcje administracyjno-usługowe dla mieszkańców całej gminy. Zabudowa mieszkaniowa i zagrodowa ma charakter wieloosiowy, usługi i obiekty administracyjne są skupione wzdłuż drogi powiatowej, począwszy od skrzyżowania z drogą krajową. Baćkowice są w znacznej części skanalizowane, w tym centrum usługowo-administracyjne w całości. Brakujące fragmenty kanalizacji zastaną wykonane w układzie grawitacyjno-tłocznym z uwagi na funkcję tranzytu ścieków z innych miejscowości gminy w kierunku oczyszczalni ścieków.

2. Baranówek

Baranówek liczyca 200 mieszkańców, zabudowa o charakterze ulicowym ciągnie się wzdłuż drogi powiatowej równolegle do rzeki Koprzywianki. W części południowej wzdłuż drogi gminnej występuje przysiółek obejmujący kilka gospodarstw. Funkcją wiodącą jest rolnictwo. Z uwagi na wyraźne spadki terenu w kierunku oczyszczalni oraz ciągłą zabudowę wykonana została kanalizacja grawitacyjna, włączona do kanału istniejącego $d=0,30\text{m}$ przed oczyszczalnią ścieków.

3. Gołoszyce

Zabudowa sołectwa Gołoszyce (ok. 270 mieszkańców) położona jest częściowo wzdłuż drogi krajowej, w części jest rozrzucona po terenie na południe od drogi krajowej. Są to tereny intensywnej produkcji rolnej. MPZP rezerwuje tereny dla przetwórstwa rolno-spożywczego, obsługi rolnictwa i turystyki. Różnice wysokości sięgają 35m (najwyżej

położona zabudowa – 340m n.p.m., a najniżej 305m n.p.m.). Przy dużych spadkach terenu chaotyczna zabudowa czyni ją trudną do skanalizowania. Przyjęto mieszany układ kanalizacji: kanalizację grawitacyjną dla części zabudowy ciągłej w terenach o jednolitych spadkach, kanalizację ciśnieniową dla zabudowy luźnej i rozproszonej w terenach z przełamaniami spadków. Celom włączenia w system kanalizacji gminy, kanalizację Gołoszyc włączono do układów kanalizacji sołectw sąsiednich: Żerniki i Modliborzyce.

4. Janczyce

Małe sołectwo (ok. 160 mieszkańców) w południowej części gminy. Zabudowa wieloosiowa, chaotyczna w terenie o urozmaiconej rzeźbie. Funkcja wiodąca – rolnictwo. Jako sposób kanalizacji przyjęto kanalizację ciśnieniową z odprowadzeniem ścieków do pompowni tranzytowej „Janczyce”. Pompownia tranzytowa tłoczy ścieki na odległość 1200m do kanalizacji najbliższej miejscowości, tj. do Baranówka.

5. Modliborzyce

Wieś sołecka (ok. 400 mieszkańców) o zabudowie wieloosiowej, rozciągniętej regularnie wzdłuż dróg. Zabudowa o małej intensywności, częściowo nieciągła lub rozproszona. Funkcja dominująca – rolnictwo. Przyjęto mieszany układ kanalizacji: grawitacyjno-tłoczny i ciśnieniowy. Kanalizacja grawitacyjna umożliwia włączenie kanalizacji ciśnieniowych, obsługujących tereny własne sołectwa, jak również kanalizacji ciśnieniowych sołectw sąsiednich (Gołoszyce, Oziębłów, Rudniki). Wszystkie ścieki są sprowadzone do pompowni tranzytowej „Modliborzyce”, która przetłoczy je do kanalizacji Piskrzyna.

6. Nieskurzów Nowy

Miejscowość o zabudowie ulicowej, jednoosiowej, liczy ok. 370 mieszkańców i położona jest równolegle do drogi krajowej na wododziale rzek Czarnej i Koprzywianki. Funkcja dominująca – rolnictwo. Z uwagi na ciągłą zabudowę przyjęto skanalizowanie wsi w układzie grawitacyjnym. Dla połowy długości zabudowy istnieje potrzeba wykonania dwóch układów równoległych, oddzielnie dla każdej strony zabudowy. Od linii wododziału kanały sprowadzono w dwóch kierunkach:

- do pompowni sieciowej „Piórków”, która przetłoczy ścieki z powrotem za granicę wododziału
- do pompowni „Baćkowice 1”, która przetłoczy wszystkie ścieki do kanalizacji Baćkowic.

7. Nieskurzów Stary

Miejscowość liczy ok. 550 mieszkańców i położona jest na stoku pomiędzy Pasmem Jeleniowskim i drogą krajową Nr 126. Zabudowa wieloosiowa wymaga prowadzenia kilku kanałów wzdłuż poszczególnych linii zabudowy. MPZP zakłada budowę zbiornika retencyjno – rekreacyjnego, rozwój agroturystyki oraz budownictwa letniskowego. Z uwagi na duże spadki terenu i zwartą zabudowę przyjęto kanalizację w układzie grawitacyjnym. Jedynie dla zabudowy rozproszonej z przełamaniami terenu (Podlesie) przewidziano zastosowanie kanalizacji ciśnieniowej, włączonej do końcówek kanałów grawitacyjnych. Ścieki spływające grawitacyjnie w rejon drogi krajowej zostaną sprowadzone w jedno miejsce za pomocą pompowni lokalnej, zlokalizowanej w rejonie szkoły (pompownia „Nieskurzów”). Następnie jednym kanałem grawitacyjnym ścieki zostaną sprowadzone i włączone do kanalizacji Baćkowic.

8. Olszownica

Sołectwo liczy ok. 440 mieszkańców. Dwuosiowa zabudowa położona jest na stoku pomiędzy Pasmem Jeleniowskim i drogą krajową Nr 126. Część zabudowy usytuowana jest na południe od drogi krajowej. MPZP zakłada lokalizację gospodarstw agroturystycznych. Z uwagi na duże spadki terenu i ciągłą zabudowę przyjęto kanalizację w układzie grawitacyjnym. Kanały prowadzone oddzielnie dla poszczególnych linii zabudowy zostaną połączone poniżej drogi krajowej w jeden ciąg, doprowadzony do zabudowy miejscowości Baćkowice. Pompownia „Baćkowice 2” przeznaczona dla obsługi fragmentu zabudowy Baćkowic, przetłoczy ścieki do kanalizacji grawitacyjnej m. Baćkowice.

9. Oziebłów

Sołectwo we wschodniej części gminy na pograniczu z gminą Opatów liczy ok. 190 mieszkańców. Zabudowa chaotyczna, luźna i rozproszona położona jest w terenach o urozmaiconej rzeźbie. Funkcja wiodąca – rolnictwo. Jako sposób kanalizacji przyjęto kanalizację ciśnieniową. Włączenie sołectwa do systemu kanalizacji gminy – przez włączenie do kanalizacji sąsiedniego sołectwa Modliborzyce.

10. Piórków

Sołectwo Piórków (ok. 500 mieszkańców) obejmuje trzy miejscowości o zabudowie zwartej oraz niewielkie przysiółki o zabudowie rozproszonej. MPZP zakłada rozwój wielokierunkowy: w części północnej agroturystyki, na całym obszarze rolnictwa, w Piórkowie Załączu usług podstawowych. Wieloosiowa zabudowa położona jest ogólnie niekorzystnie dla prowadzenia kanalizacji. Przyjęto kanalizację grawitacyjną dla zabudowy wsi Piórków Dolny i Piórków Załazcze z włączeniem do pompowni lokalnej „Piórków”. Dla pozostałej zabudowy przyjęto kanalizację ciśnieniową z włączeniami do kanału grawitacyjnego. Przez kanalizację wsi Nieskurzów Nowy ścieki z Piórkowa trafią do kanalizacji Baćkowic.

11. Piórków Kolonia

Sołectwo Piórków Kolonia (ok. 530 mieszkańców) położone jest na pograniczu z gminą Łągow. Zabudowa wieloosiowa o małej intensywności wzdłuż dróg, częściowo rozproszona. Usytuowanie zabudowy w terenie nie sprzyja kanalizacji – ścieki spływają grawitacyjnie „donikąd” – zabudowa graniczy z rozległymi obszarami upraw rolnych. Włączenie ścieków w układ kanalizacji gminy wymaga ich przetłaczania w kierunku przeciwnym do spływu i pokonania znacznych różnic poziomów. Jako sposób skanalizowania takich terenów przyjęto kanalizację ciśnieniową, z włączeniem do kanalizacji grawitacyjnej Piórkowa.

12. Piskrzyn

Sołectwo liczy ok. 230 mieszkańców. Zabudowa o charakterze ulicowym skupiona jest w dwóch wsiach: Piskrzyn i Stara Kolonia. W Piskrzynie funkcjonuje kopalnia dolomitów produkująca kruszywa drogowe i kolejowe. Również w Piskrzynie zlokalizowana jest gminna oczyszczalnia ścieków. Jako sposób kanalizacji przyjęto:

- kanalizacją grawitacyjną w Piskrzynie włączoną do istniejącego kanału $d=0,30m$ przed oczyszczalnią ścieków
- kanalizacją ciśnieniową dla Starej Kolonii włączoną do kanalizacji grawitacyjnej Piskrzyna.

13. Rudniki

Sołectwo w południowo-wschodniej części gminy na pograniczu z gminą Iwaniska

liczy ok. 190 mieszkańców. Dominująca funkcja – rolnictwo. Zabudowa wieloosiowa, luźna w terenach o urozmaiconej rzeźbie. Jako sposób kanalizacji przyjęto kanalizację ciśnieniową z włączeniem do kanalizacji Modliborzyc.

14. Wszachów

Sołectwo Wszachów (ok. 770 mieszkańców) obejmuje kilka miejscowości w południowo-zachodniej części gminy. Większość miejscowości posiada zabudowę liniową o różnym stopniu intensywności, ciągnącą się wzdłuż dróg powiatowych i gminnych. Jedynie miejscowość Krowiniec posiada zabudowę chaotyczną, wieloosiową, zlokalizowaną w terenie o urozmaiconej rzeźbie. Z uwagi na słabe gleby MPZP zakłada rozwój funkcji pozarolniczych: przemysłu wydobywczego, turystyki i rekreacji, ponadto zalesienia części gruntów. Jako sposób kanalizacji przyjęto kanalizację grawitacyjno-tłoczną z doprowadzeniem ścieków do jednego punktu (pompowni „Wszachów”). W odniesieniu do miejscowości Krowiniec przyjęto kanalizację ciśnieniową, włączoną do kanalizacji grawitacyjnej Wszachowa. Włączenie ścieków w system kanalizacji gminy wymaga ich przetłoczenia w kierunku północnym (do kanalizacji m. Piórków) i pokonania różnicy wysokości ok. 30m. Przyjęto dwustopniowy układ pompowania ścieków (pompownia „Wszachów” + pompownia „Wojciechów”) celem umożliwienia podłączeń do rurociągów tłocznych budynków rozrzuconych po ich trasie.

15. Żerniki

Sołectwo (ok. 220 mieszkańców) posiada zabudowę wieloosiową wzdłuż drogi powiatowej i gminnej: ciągłą i rozproszoną. Z uwagi na funkcję tranzytu ścieków w kierunku oczyszczalni z innych miejscowości gminy przyjęto kanalizację grawitacyjną, jako sposób skanalizowania zabudowy sołectwa. Kanalizacja grawitacyjna będzie włączona do kanalizacji istniejącej.

Koncepcję kanalizacji wsi według wariantu podstawowego przedstawiono w części graficznej w skali 1:10000 (rys. nr 2.1, 2.2).

Na planach sytuacyjno-wysokościowych oznaczono symbolami literowymi B1 - Bn charakterystyczne węzły na sieci. W koncepcji programowej nie przesądzono sposobu prowadzenia kanałów w stosunku do istniejących dróg. Problem ten należy rozstrzygnąć każdorazowo na etapie opracowywania projektowego.

6. Bilans ścieków.

Podstawę opracowania bilansu ścieków odprowadzonych do sieci kanalizacyjnej stanowiły :

- a) ustalenia w Miejscowym Planie Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Baćkowice z dnia 30 grudnia 2008r., w tym dane demograficzne.
- b) informacje Urzędu Gminy w Baćkowicach dotyczące ludności, instytucji i usług.
- c) Zarządzenie nr 1 Ministra Rolnictwa z dnia 05.01.1966 r w sprawie wytycznych do obliczania zapotrzebowania wody w wiejskich jednostkach osadniczych - Dz. B. Nr 3/67,
- d) dane dotyczące aktualnego zużycia wody i ilości odprowadzanych ścieków

Bilans ścieków sporządzono dla okresu kierunkowego ok. (2050 r.).

Aktualnie nie ma obowiązujących norm zapotrzebowania wody, a nieobowiązujące Zarządzenie z 1966r jest podważane jako zbyt optymistyczne w świetle stanu istniejącego na terenach wiejskich. Z drugiej strony ilości ścieków z gospodarstwach wiejskich na poziomie

50 l/M·d trudno uznać za stan normalny, który utrzyma się w długiej perspektywie czasowej. *Okres użytkowania sieci kanalizacyjnej wynosi ok. 100 lat, zatem sporządzono bilans maksymalny aby uzyskać pewność, że przyjęte średnice kanałów będą wystarczające.*

Ścieki od ludności.

W drodze interpolacji pomiędzy rzeczywistym wskaźnikiem ilości ścieków (ok. 50 l/M·d), a normą zużycia wody wg Zarządzenia [7.c] (160 l/M·d), dla mieszkań z instalacją ciepłej wody przyjęto normę jednostkową zużycia wody 120 l /M·d dla okresu obliczeniowego w dłuższej perspektywie. Normy jednostkowe ilości odprowadzanych ścieków przyjęto równą ilości zużywanej wody z zastrzeżeniem, że przyjęcie odnosi się do sfery mieszkalnictwa.

Dla bezpieczeństwa przyjęto większe współczynniki nierównomierności: $N_d = 1,40$, $N_h = 2,0$.

Ilość mieszkańców gminy w okresie perspektywy - 4 800 osób. Wyniki obliczeń zestawiono w tabeli nr 1.

Ścieki z usług , terenów przemysłowych .

W tabeli nr 1 zestawiono wielkości charakterystyczne dla ilości ścieków pochodzących z usług istniejących, jednostkowe ilości ścieków, współczynniki nierównomierności oraz ilości ścieków odprowadzane do kanalizacji.

W odniesieniu do usług rozwijanych w przyszłości, w miejscowościach przewidzianych dla ich lokalizacji, przyjęto 10% rezerwę ilości ścieków od mieszkańców stałych.

Na terenie gminy mogą być lokalizowane małe zakłady związane z przetwórstwem rolno-spożywczym o ograniczonej uciążliwości dla środowiska. Rodzaje obiektów usługowych określa dość ogólnie MPZP, wskazuje ponadto tereny ich lokalizacji, w tym tereny rozwoju przedsiębiorczości.

Wskaźniki spływu ścieków z tych terenów przyjęto w wysokości 0,1 l/s·ha. Powierzchnię netto terenów przyjęto w ilości 10% obszarów wskazanych.

Dopływy wód infiltracyjnych, drenażowych i przypadkowych.

przyjęto w ilości:

- dla potrzeb wymiarowania kanałów grawitacyjnych - 100 % Q_{hmax} .
- dla potrzeb wstępnego doboru wielkości pompowni ścieków – potrzebne wydajności pompowni ustalono wg formuły: $Q_p = 1,30 \div 1,50 Q_{hmax}$

Schemat sumowania przepływów.

Schemat sumowania przepływów (rys. nr 4) uwzględnia :

- wyliczone dopływy maksymalne ścieków z poszczególnych terenów zainwestowanych wraz z wodami infiltracyjnymi,
- współpracę systemu z pompowniami ścieków: sieciowymi i przydomowymi.

Na schemacie (rys. nr 4) pokazano rozkład obliczeniowych przepływów w sieci dla wariantu podstawowego, który może zmienić się jedynie nieznacznie, przy zastosowaniu większej ilości przydomowych oczyszczalni ścieków.

7. Koncepcja techniczna kanalizacji.

7.1. Założenia wyjściowe dotyczące standardu obsługi terenu, rodzaju kanalizacji oraz etapowania budowy.

Przez standard obsługi terenu należy rozumieć stopień zaspokojenia potrzeb ludności w zakresie odprowadzania ścieków i możliwości podłączenia poszczególnych budynków do

projektowanej sieci. W niniejszej "Koncepcji..." przyjęto następujące zasady w tym zakresie:

- 1/ - w sieć kanalizacyjną zostaną wyposażone wszystkie tereny zainwestowania zgodnie z zatwierdzonym MPZP
- 2/ - budynki w zabudowie rozproszonej zostaną wyposażone w przydomowe oczyszczalnie ścieków,
- 3/ - w trakcie realizacji systemu kanalizacji będzie tworzona dostępność dla podłączenia poszczególnych budynków na podobnych warunkach.

W zakresie rodzaju kanalizacji przyjęto następujące założenia wyjściowe :

- podstawowym rozwiązaniem dla terenów o zwartej zabudowie będzie kanalizacja grawitacyjna.

Uwzględniając ukształtowanie terenu (zróżnicowanie wysokościowe), dla ominięcia lokalnych przeszkód terenowych lub uniknięcia zagłębień kanałów powyżej 4,0 m, będą stosowane pompownie ścieków lokalne i sieciowe

- preferowanym rozwiązaniem dla terenów o luźnej zabudowie, terenów z przełamaniami spadków wymagających kilkakrotnego pompowania tych samych ścieków, będzie kanalizacja ciśnieniowa.

- dla pojedynczych budynków oddalonych od istniejącej zabudowy zaleca się stosować indywidualne oczyszczalnie ścieków określane jako oczyszczalnie zagrodowe lub przydomowe oczyszczalnie ścieków.

Przyjęte rozwiązania kanalizacji sanitarnej umożliwiają etapowanie budowy systemu.

W pierwszej kolejności należy realizować system dla terenów o zwartej zabudowie, aktualnie odprowadzających największe ilości ścieków.

Kanalizację gminy Baćkowice zaprogramowano przy założeniu funkcjonowania jednej oczyszczalni ścieków na terenie gminy, zlokalizowanej w Piskrzynie.

7.2. Koncepcja techniczna kanalizacji - wariant podstawowy.

Kanalizacja grawitacyjna

Poprawnie zaprojektowana i zrealizowana kanalizacja w układzie grawitacyjnym gwarantuje pewny odbiór ścieków w długiej perspektywie czasowej, przy minimum obsługi i kosztów eksploatacji. Kanały grawitacyjne są niezawodnym elementem tranzytu ścieków w kierunku oczyszczalni z miejscowości sąsiadujących. Do kanalizacji grawitacyjnej jednej miejscowości mogą być włączone kanalizacje grawitacyjne miejscowości sąsiednich, jak również rurociągi tłoczne pompowni tranzytowych oraz rurociągi zbiorcze kanalizacji ciśnieniowych.

Podstawą układu kanalizacji gminy będą kanały grawitacyjne, istniejące rozbudowane o kolejne układy w miejscowościach spełniających kryteria ekonomicznej opłacalności stosowania tego typu rozwiązań.

7.3. Kanalizacja ciśnieniowa

W miejscowościach z zabudową rozproszoną lub z zabudową luźną i licznymi przełamaniami spadków terenu, wymagającymi stosowania licznych pompowni ścieków dla niewielu zabudowań, pojawia się problem ekonomicznej opłacalności budowy kanalizacji. Przy małej ilości użytkowników przypadających na kilometr wybudowanej sieci, nie jest zapewniony zwrot poniesionych nakładów. W odniesieniu do takich miejscowości lub ich części przyjęto stosowanie kanalizacji ciśnieniowej.

Podstawowym elementem kanalizacji ciśnieniowej będą przydomowe pompownie ścieków, współpracujące z rurociągiem tłocznym PE ϕ 50 mm, zamontowane indywidualnie na każdym przyłączy. Ścieki z budynków będą dopływać do pompowni grawitacyjnie,

przykanalikami DN 150mm. Ścieki tłoczone rurociągiem od pompowni przydomowej będą mieć wylot do rurociągów ciśnieniowych, zbiorczych (ϕ 50 - 75mm). Rurociągi ciśnieniowe, zbiorcze będą mieć swobodne wyloty w studzienkach rozprężnych, zlokalizowanych przed kanałem grawitacyjnym lub przed pompownią ścieków.

Przyjęto wstępnie kanalizację ciśnieniową z wykorzystaniem pomp wirowych, pracującą przy ciśnieniach w sieci $p_{\max} \leq 30$ m SW. Rozwiązanie takie ogranicza długość rurociągów zbiorczych, zapewnia jednak większą niezawodność systemu, w tym odporność na zatykania pomp.

W określonych miejscach sieci gdzie ciśnienie przekraczało powyższą wartość, przewidziano lokalizację pompowni, przy czym najczęściej rurociąg tłoczny współpracujący z pompami będzie elementem kanalizacji ciśnieniowej dla zabudowy usytuowanej po jego trasie (pompownie przydomowe będą włączone do rurociągu tłoczego).

Alternatywą dla rozwiązania jak wyżej może być kanalizacja ciśnieniowa oparta na pompach wyporowych, pracująca przy ciśnieniach w sieci rzędu 50 – 60 m SW. Rozwiązanie takie umożliwi wyeliminowanie części pompowni sieciowych i wydłużenie rurociągów zbiorczych, kosztem obniżenia niezawodności systemu.

Rurociągi zbiorcze, ciśnieniowe oraz rurociągi tłoczne muszą być wyposażone w studnie odpowietrzające w najwyższych punktach /przełamaniach spadku/ terenu. Miejscem odpowietrzenia będą również studnie rozprężne.

Wydajność pompowni przydomowej wynika z warunku samooczyszczania przewodu tłoczego. Oznacza to, że projektowane pompownie powinny zapewnić tłoczenie ścieków z wydajnością $Q_p \geq 1,50$ l/s, $v \geq 1,0$ m/s.

Wyżej ustalone parametry pracy zapewnia większość małych pomp ściekowych z rozdrabniaczem i z silnikiem 3-fazowym o mocy 1,50 kW, oferowanych specjalnie dla systemów kanalizacji ciśnieniowej. Kompletna pompownia składa się z 3 głównych elementów:

- zbiornik z armaturą i wyposażeniem,
- zespół pompowy,
- urządzenie sterujące

Wymagane średnice rurociągów ciśnieniowych ustalono wstępnie metodą kolejnych przybliżeń, po utworzeniu schematu obliczeniowego sieci i analizie prawdopodobnych równoczesności pracy pomp w pompowniach przydomowych. Średnice rurociągów opisano na mapach sytuacyjnych.

Wymagana prędkość minimalna w rurociągach zbiorczych, zapewniająca samooczyszczanie sieci – $v \geq 0,7$ m/s.

7.4. Przydomowe oczyszczalnie ścieków

Na terenie gminy Baćkowice występuje zabudowa rozproszona – najczęściej jest to zabudowa zagrodowa w obrębie własnych gruntów. Właściwą formą unieszkodliwiania ścieków z takiej zabudowy jest instalowanie przydomowych oczyszczalni ścieków. Obecnie istnieje rynek tego rodzaju urządzeń, wyspecjalizowani producenci oferują gotowe urządzenia, bardzo często z montażem, uruchomieniem i serwisem. Na rynku oferowanych jest kilka rodzajów oczyszczalni przydomowych, wykorzystujących różne technologie oczyszczania biologicznego, w tym:

- metody naturalne – drenaże, filtry, poletka z roślinnością,
- złoża biologiczne – np. złoża torfowe,
- osad czynny.

Tereny gminy Baćkowice budują grunty słabo przepuszczalne, pylaste, co stanowi istotne ograniczenie dla stosowania przydomowych oczyszczalni ścieków, opartych na metodach naturalnych.

Z uwagi na małą chłonność gruntów przy braku odbiorników ścieków należy liczyć się z

koniecznością stosowania studni chłonnych.

W koncepcji programowej kanalizacji gminy nie można przesądzać o rozwiązaniach szczegółowych, w szczególności wskazywać określonych typów oczyszczalni przydomowych. Budowa oczyszczalni przydomowych na danym terenie wymaga podejścia indywidualnego na etapie opracowania dokumentacji projektowej.

7.5. Koncepcja kanalizacji gminy - rozwiązanie wariantowe.

Rozwiązanie wariantowe rozbudowy kanalizacji na terenach gminy Baćkowice polega ogólnie na powiększeniu obszarów stosowania przydomowych oczyszczalni ścieków. Koszty zakupu i zainstalowania przydomowej oczyszczalni ścieków są porównywalne z kosztami zakupu i montażu przydomowej pompowni w układzie kanalizacji ciśnieniowej. Koszty zainstalowania przydomowej oczyszczalni ścieków mogą być zwiększone o koszty wykonania studni chłonnych lub kanału ścieków oczyszczonych do najbliższego cieku. Pompownia przydomowa jest jednym z elementów kanalizacji ciśnieniowej, dla swego funkcjonowania wymaga rurociągów zbiorczych, pompowni lokalnych itp. Prawdopodobieństwem jest, że im bardziej rozproszona zabudowa, tym większy koszt rurociągów przypadających na każdy przyłączony budynek. W efekcie zastosowanie przydomowych oczyszczalni ścieków zaczyna być rozwiązaniem konkurencyjnym cenowo z kanalizacją ciśnieniową. Rozwiązanie wariantowe kanalizacji terenów gminy przewiduje zastosowanie przydomowych oczyszczalni ścieków na części terenów przewidzianych w rozwiązaniu podstawowym do skanalizowania w układzie ciśnieniowym. Obszary GZWP pozostawiono do skanalizowania, niezależnie od stopnia rozproszenia zabudowy. Zastosowanie przydomowych oczyszczalni ścieków dotyczy obszarów peryferyjnych dla układu kanalizacji gminy. Stąd układ kanalizacji gminy nie ulegnie istotnym zmianom. Zmniejszy się ogólna długość rurociągów ciśnieniowych, a także ilość małych pompowni lokalnych.

7.6. Średnice, spadki i zagłębienia kanałów.

Nowe kanały grawitacyjne będą projektowane o średnicy $d = 0,20$ m. Spadki projektowanych kanałów wynikają głównie z ukształtowania terenu istniejącego oraz z warunków zachowania dopuszczalnych prędkości w kanałach.

Jako materiałów do budowy kanałów grawitacyjnych zaleca się używać :

- a) w każdych warunkach - rury kanalizacyjne kamionkowe, nowej generacji uszczelniane wg zaleceń producenta
- b) w gruntach nośnych suchych i mokrych - rury kanalizacyjne kielichowe z litego PVC do połączeń na uszczelki gumowe.

Minimalna prędkość w kanałach : $v = 0,8$ m/s.

Maksymalna dopuszczalna prędkość w kanałach : $v = 3,5$ m/s.

Dla powyższych prędkości spadki kanałów o średnicy $d = 0,20$ m nie powinny przekraczać:

$$\text{min : } i = 0,5 \% , \quad \text{max : } i = 8 \%$$

Optymalne zagłębienia kanałów wynoszą $2,0 \div 2,5$ m /nie wystąpią kolizje z siecią wodną/. Maksymalne zagłębienie kanałów przyjęto ok. 3,5 m, lecz nie musi to być wiążące dla projektanta sieci.

Przyłącza kanalizacyjne do poszczególnych budynków należy projektować z rur, z tworzyw sztucznych o średnicy $d = 0,15$ m . Minimalny spadek przykanalików $i = 1,0 \%$, zalecany w granicach $1,5\%$ i więcej, spadek maksymalny przyłączy - 10% .

Podstawowe uzbrojenie sieci to studzienki kanalizacyjne o średnicy $D = 1,20$ m w wykonaniu tradycyjnym (z kręgów betonowych) lub z tworzyw sztucznych .

Dla przykanalików studzienki o średnicy $D = 1,0$ m w wykonaniu jak uprzednio.

Studzienki z tworzyw sztucznych, małych średnic $/ 400 \div 600$ mm/ mogą być stosowane jako

uzupełniające, jeżeli będzie zapewniona obsługa sieci przy użyciu specjalistycznego sprzętu. Studzienki będą lokalizowane na połączeniach kanałów, w miejscach projektowanych podłączeń, zmianach kierunków lub spadków, na odcinkach prostych w odległościach nie przekraczających ok. 50,0 m.

7.7. Etapowanie rozbudowy systemu kanalizacji terenów gminy.

Sposób etapowania realizacji systemu kanalizacji gminy określają także uwarunkowania jak:

- w pierwszej kolejności należy objąć kanalizacją duże skupiska ludności o zwartej zabudowie. Skanalizowanie takich terenów daje wymierne efekty ekologiczne i rzeczowe.
- należy w pierwszej kolejności kanalizować miejscowości, przez które odbywa się tranzyt ścieków z innych miejscowości, w kierunku oczyszczalni.
- możliwość pozyskania środków na realizację poszczególnych etapów.

Wydzielono wstępnie 2 główne etapy realizacji systemu kanalizacji:

- etap 1 - obejmie sołectwa: Nieskurzów Nowy, Piórków, Piórków Kolonia. Są to duże skupiska ludności, ponadto do kanalizacji tych miejscowości będzie włączone sołectwo Wszachów.
- etap 2 - obejmie kanalizację terenów sołectwa Wszachów.

Przyjęty sposób etapowania realizacji nie wyklucza jego aktualizowania w następnych latach. Istotnym czynnikiem przy realizacji kanalizacji jest pozytywne nastawienie ze strony lokalnych społeczności. Przy założeniu, że na przygotowanie i realizację każdego z etapów potrzeba 3 lat, skanalizowanie terenów gminy będzie wymagać 6 lat i może być zakończone do 2027 roku.

8. Obliczenia hydrauliczne.

8.1. Kanały grawitacyjne istniejące

Przebiegi obliczeniowe do wymiarowania średnic kanałów wynikają ze schematu sumowania przepływów [rys. nr 4].

Przebieg obliczeniowy w kanale przed oczyszczalnią wynosi $Q_{obl} = 67,0$ l/s. Istniejący kanał $d = 0,30$ m ułożony został ze spadkiem $i = 0,5\%$. Przepustowość kanału wynosi:

$Q_{max} = 79,6$ l/s, $v = 0,979$ m/s, istniejący kanał zabezpiecza zatem potrzeby terenów gminy.

Przebieg obliczeniowy w kanale na odcinku powyżej włączenia bocznego z kierunku Piskrzyna wynosi $Q_{obl} = 47,2$ l/s. Kanał $d = 0,30$ m został ułożony na tym odcinku ze spadkiem $i = 0,4\%$, przepustowość kanału wynosi: $Q_{max} = 61,2$ l/s, $v = 0,876$ m/s.

Przebieg obliczeniowy w kanale $d = 0,25$ m wynosi $Q_{obl} = 15,2$ l/s.

Istniejący kanał $d = 0,25$ m posiada spadki $i = 0,4\%$ (min) do $i = 0,7\%$ (max).

Przepustowość kanału wynosi odpowiednio:

$Q_{max} = 37,6$ l/s ÷ $49,7$ l/s, $v = 0,77$ m/s ÷ $1,02$ m/s.

Przebiegi obliczeniowe w kanale $d = 0,20$ m wynoszą poniżej 10 l/s.

Istniejący kanał $d = 0,20$ m posiada spadki $i = 0,85\%$ (min) do $i = 4,67\%$ (max).

Przepustowość kanału jest wystarczająca.

8.2. Kanały grawitacyjne projektowane

Zgodnie ze sporządzonym bilansem ścieków i schematem sumowania przepływów obliczeniowe przepływy ścieków w nowych kanałach nie przekraczają 25,0 l/s.

Są to przepływy miarodajne do wymiarowania kanałów czyli ze 100 % dodatkiem na wody infiltracyjne i przypadkowe oraz z uwzględnieniem pracy pompowni sieciowych i tranzytowych.

Przebieg maksymalny w kanale o średnicy $d = 0,20$ m ułożonym z minimalnym spadkiem

$i = 0,5 \%$ wynosi $Q_{obl} = 25 \text{ l/s}$. Oznacza to, że nowe sieci kanalizacyjne na terenie gminy zostaną wykonane z rur o średnicy $d = 0,20 \text{ m}$, tj. średnicy minimalnej, dopuszczalnej przez wytyczne projektowania dla uzbrojenia komunalnego.

8.3 Pompownie ścieków sieciowe i lokalne.

Przeznaczeniem pompowni ścieków jest tłoczenie ścieków dla zniwelowania różnic geometrycznych wysokości w sieci kanalizacyjnej na terenie jednej zlewni (pompownie sieciowe i lokalne) oraz tłoczenie ścieków pomiędzy sieciami kanalizacyjnymi przy transporcie do oczyszczalni ścieków (pompownie tranzytowe).

Wymagany wydatek pompowni przyjęto równy:

$$Q_p = (1,30 \div 1,50) Q_{hmax}.$$

Przepływ maksymalny ścieków w miejscu lokalizacji pompowni określono proporcjonalnie do powierzchni zainwestowanego terenu kanalizowanego i liczby obsługiwanych mieszkańców bez 100% dodatku na wody infiltracyjne i przypadkowe.

Pompownie ścieków przewiduje się do wykonania w formie typowych studni z prefabrykatów betonowych, zbiorników z tworzyw sztucznych, polimerobetonu itp. Objętość komory zbiorczej ścieków należy przyjmować równą wydatkowi pompy w czasie 5-10 minut pracy.

Obliczenia dotyczące parametrów pompowni ścieków zestawiono w tabeli.

Realizacja sieci kanalizacji sanitarnej na terenach gminy, ze sprowadzeniem ścieków do jednej oczyszczalni ścieków wymaga budowy i funkcjonowania 8 obiektów pompowni ścieków, powiązanych funkcjonalnie z kanałami i rurociągami. Projektowane pompownie można podzielić następująco:

- ze względu na funkcje w systemie kanalizacyjnym

1. pompownie sieciowe – 2 obiekty (KOMORNIKI, BOĆKI)
2. pompownie sieciowe + tranzytowe – 1 obiektów (MASIÓWKI)
3. pompownie lokalne, ograniczające ciśnienie w sieci kanalizacji ciśnieniowej – 4 obiektów (PIÓRKÓW Górny, PIÓRKÓW KOLONIA, KROWINIEC)
4. pompownie tranzytowe z funkcją kanalizacji ciśnieniowej – 2 obiekty (WSZACHÓW, WOJCIECHÓW)

- ze względu na wielkość

1. pompownie małe $Q_p = 3,0 \text{ l/s}$, $N_s \leq 3,0 \text{ kW}$ - 9 obiektów, wyposażenie stanowią pompy rozdrabniające, współpracujące rurociągami małych średnic,
2. pompownie średniej wielkości $Q_p \geq 6,0 \text{ l/s}$ wyposażone w pompy z wirnikami o swobodnym przelocie i rurociągami tłocznymi $DN \geq 100 \text{ mm}$.

8.4. Pompownie ścieków lokalne (małe).

Jako minimalną wydajność lokalnych pompowni ścieków przyjęto w granicach $Q_p = 3,0 \text{ l/s}$. Powyższe podyktowane jest możliwością doboru urządzeń o najmniejszej wydajności oferowanej przez producentów.

Pompownie lokalne w formie studni o średnicy $D=1,20\text{m}$, wyposażone w pompy ściekowe zatapialne i wirnik z urządzeniem rozdrabniającym skratki. Z pompami rozdrabniającymi współpracować będą rurociągi tłoczne o średnicy 50 - 65 mm PE. Prędkość przepływu ścieków $v \geq 0,7 \text{ m/s}$.

W pompowniach można montować jedną pompę, przewidując odpowiedni zapas pomp w magazynie. w miarę możliwości należy stosować pompy zatapialne jednego producenta.

8.5. Pompownie ścieków sieciowe i tranzytowe.

Pompownie ścieków sieciowe i tranzytowe zaleca się projektować i budować w formie zbiorników z tworzyw sztucznych lub prefabrykowanych z betonu klasy B-45,

o średnicy ca 2,0 m, w zależności od gabarytów pomp i warunków gruntowo-wodnych w miejscu posadowienia.

W pompowniach zakłada się montaż pomp zatapialnych do ścieków z otwartym wirnikiem VORTEX lub jednokanałowym, o przelocie ≥ 80 mm. Rurociągi tłoczne z rur ciśnieniowych 110 - 180 mm PE /PVC/, prędkość przepływu ścieków w granicach $v = 0,80 - 2,0$ m/s.

Z uwagi na zróżnicowane parametry pracy pomp nie ma możliwości zastosowania jednego typu pomp, możliwe jest natomiast stosowanie pomp od jednego producenta. W pompowniach należy w miarę możliwości montować dwa komplety urządzeń do pracy przemienniej.

Wymagania pompowni w zakresie urządzeń pomocniczych:

- doprowadzenie energii elektrycznej /moce pomp zestawiono w tabeli /
- droga dojazdowa - możliwość podjazdu samochodem ciężarowym i dźwigiem

samojezdny

- łączność radiowa lub przez sieci telefoniczne z Zakładem Obsługi
- doprowadzenie wody nie jest warunkiem niezbędnym dla funkcjonowania pompowni, dostęp do wody ułatwia eksploatację i utrzymanie porządku.

9. Lokalizacja pompowni i strefy ochronne.

Wszystkie projektowane pompownie będą funkcjonować bez wydzielania skratek.

Pompownie ścieków proponuje się lokalizować z zachowaniem następujących odległości:

- pompownie ścieków lokalne / małe, o wydajności 3,0 l/s / - w odległości min 15 m licząc od wywiewki wentylacyjnej do okien budynków mieszkalnych - przez analogię do przepisów dotyczących odległości urządzeń kanalizacyjnych /typu zbiorniki bezodpływowe ścieków/
- pompownie ścieków sieciowe tranzytowe/ - w odległości min. 30 m od zabudowy mieszkaniowej istniejącej lub projektowanej.

Ogrodzenie terenu pompowni ścieków nie jest wymagane, zaleca się jednak zamknięcie ogrodzeniem zbiornika i szafki sterowniczej.

10. Obsługa pompowni i sieci kanalizacyjnej.

Obsługa sieci kanalizacyjnej może być realizowana w ramach całego systemu wodociągowo-kanalizacyjnego, będącego w posiadaniu gminy. Najczęściej praktykowaną formą organizacyjną służb eksploatacyjnych sieci i obiektów wodociągowo-kanalizacyjnych na terenach gminy, jest Zakład Komunalny Urzędu Gminy.

W ogólnym zakresie eksploatacja sieci kanalizacyjnej obejmuje : **kontrolę , czyszczenie , konserwację oraz usuwanie uszkodzeń.**

Zgodnie z wytycznymi niemieckimi ATV niezbędny czas zatrudnienia pracowników, pojazdów i urządzeń dla potrzeb eksploatacji sieci kanalizacyjnej wynosi w ciągu roku:

- pracownicy sieciowi – 4 dni rob./km kanalizacji grawitacyjno-tłocznej.
Dla kanalizacji ciśnieniowej normę skalkulowano w ilości 6 dni rob./km
- samochód typu WUKO – 0,55 dnia rob./km
- samochody techniczne i dostawcze – 0,5 dnia rob./km
- urządzenie przewoźne do czyszczenia przykanalików – 0,5 dnia rob./km

Ogólna długość sieci grawitacyjno-tłocznej na terenach gminy ma wynieść docelowo 61 km, sieci kanalizacji ciśnieniowej – 24 km.

Czas zatrudnienia pracowników wynosi zatem 388 dni roboczych, samochodów i urządzeń – 47 dni/ 1 pojazd.

Wg tych samych wytycznych liczba dni pracy netto 1 pracownika wynosi 173 dni/rok. Stąd docelowo wymagane będzie zatrudnienie: $(n = 388 : 173 = 2,2)$ **2-3 pracowników**

sieciowych. Zgodnie z obowiązującymi przepisami, określone roboty w obiektach kanalizacyjnych muszą być wykonywane przez zespoły 3-osobowe. Pracownicy sieciowi muszą mieć przełożonego, upoważnionego do wydawania poleceń na wykonywanie prac w warunkach zagrożenia życia i zdrowia. Pracownicy ci winni zostać przeszkoleni u producenta pomp w zakresie dokonywania prostych przeglądów, łącznie z okresową wymianą oleju. Oferta specjalistycznego sprzętu do obsługi kanalizacji wydaje się przesadzać sposób czyszczenia i konserwacji sieci. Nie należy zakładać zakupu specjalistycznych samochodów, z uwagi na niewielki stopień wykorzystania. Zaleca się stosowanie studzienek kanalizacyjnych, umożliwiających łatwy dostęp do kanałów oraz wynajem sprzętu specjalistycznego stosownie do uzasadnionych potrzeb. Wynajem takiego sprzętu jest kosztowny i często zaskakuje gminy, które dały się namówić na stosowanie studzienek kanalizacyjnych, małogabarytowych (niewłazowych). Stosowanie studzienek kanalizacyjnych $d=1,20\text{m}$ na kanałach zbiorczych, $d=1,0\text{m}$ na przyłączach należy ustalać na etapie opracowywania projektów budowlanych, wykonawczych, tak aby sieć spełniała zarówno wymogi eksploatacyjne (uwzględniające stan posiadania przyszłego użytkownika) jak również wymogi bezpieczeństwa technicznego.

11. Oczyszczanie ścieków z terenów gminy

11.1. Ilość oczyszczalni ścieków

Problem: oczyszczalnie indywidualne czy grupowe jest dyskutowany od wielu lat i od wielu lat pozostaje nierozstrzygnięty, ponieważ obydwa rozwiązania mają określone zalety i wady. Gmina Baćkowice należy do jednostek małych, ukształtowanie terenu i rozwiązania układu kanalizacji wskazują na zasadność budowy jednej oczyszczalni dla obsługi terenów gminy. Jako argumenty na poparcie powyższego rozwiązania można wskazać:

1. – istniejąca kanalizacja była realizowana pod kątem przesyłu ścieków do jednej oczyszczalni grupowej. Istniejąca oczyszczalnia ścieków posiada rezerwę terenu dla rozbudowy obiektów na potrzeby całej gminy.
2. – nakłady inwestycyjne na realizację oczyszczalni grupowej są niższe niż nakłady na realizację kilku małych oczyszczalni. Różnica w nakładach rekompensuje koszty realizacji niezbędnych systemów przesyłu ścieków do oczyszczalni grupowej.
3. – koszty jednostkowe oczyszczania ścieków maleją wraz ze wzrostem przepustowości oczyszczalni, co rekompensuje dodatkowe koszty przesyłu ścieków do oczyszczalni grupowej.

Jako zalety eksploatacji oczyszczalni grupowej można wskazać:

1. – wygoda dla użytkownika – jedna oczyszczalnia to jeden problem, jedna obsługa i jeden wylot.
2. – korzyści dla środowiska
 - większa oczyszczalnia zapewnia stabilniejszy stopień oczyszczania ścieków
 - łatwiej zagospodarować osady ściekowe powstające w większych ilościach lecz w jednym miejscu.

11.2. Wielkość oczyszczalni

Bilans ścieków dopływających do kanalizacji jest tworzony pod kątem maksymalizacji przepływów w sieci, stąd jest nieprzydatny do wymiarowania obiektów oczyszczalni ścieków. Wielkościami istotnymi dla wymiarowania obiektów oczyszczalni ścieków są:

- liczby obsługiwanych mieszkańców rzeczywistych i równoważnych [RLM]
- ilości [ładunki] dopływających zanieczyszczeń.

Oczyszczalnia ścieków w Baćkowicach winna docelowo obsługiwać 5000 RLM.

Wynika to z następującej kalkulacji:

- ilość mieszkańców gminy w perspektywie – 4800 osób. Przy założeniu, że 90% przyłączy się do kanalizacji, liczba obsługiwanych mieszkańców rzeczywistych wyniesie 4300. Przy wyliczeniu mieszkańców równoważnych należy dodatkowo uwzględnić ścieki z usług, drobnych zakładów, agroturystyki.

Wydajność oczyszczalni ścieków obsługującej 5000 RLM będzie uzależniona od wskaźników zużycia wody (obecnie ok. 50 l/M·d). Przy przyjęciu dla perspektywy wskaźnika na poziomie 120 l/d potrzebna wydajność oczyszczalni wyniesie:

$$\begin{aligned} 5000 \times 0,120 &= 600 \text{ m}^3/\text{d} \\ + 15\% \text{ wody infiltracyjne i przypadkowe} &= 90 \text{ m}^3/\text{d} \\ \text{razem } Q_{\text{dśr}} &= 690 \text{ m}^3/\text{d} \end{aligned}$$

W związku z etapowaniem budowy kanalizacji, również realizacja oczyszczalni ścieków winna być etapowana:

- etap I $Q_{\text{dśr}} = 350 \text{ m}^3/\text{d}$

$$\text{RLM} = 2500$$

$$\text{Ład. BZT}_5 = 150 \text{ kg O}_2/\text{d}$$

Wydajność pompowni głównej na styku kanalizacja – oczyszczalnia:

- max. godzinowy dopływ ścieków

$$Q_{\text{hmax}} = (5000 \times 0,12 \times 1,4 \times 2,0)/24 = 70 \text{ m}^3/\text{h} = 20 \text{ l/s}$$

- wydajność pompowni głównej

$$Q_p = 1,30 Q_{\text{hmax}} = 1,30 \times 20 = 26 \text{ l/s}$$

Z uwagi na występowanie pompowni w układzie sieci kanalizacyjnej, wydajność pompowni głównej należy przyjmować:

$$Q_p = 30 \text{ l/s} = 108 \text{ m}^3/\text{h}.$$

11.3. Możliwość i celowość wykorzystania obiektów oczyszczalni istniejącej

Istniejąca oczyszczalnia ścieków mechaniczno – biologiczna o przepustowości 375 m³/d teoretycznie pokrywa potrzeby gminy w perspektywie kilku najbliższych lat. Rozwiązania techniczne istniejącej oczyszczalni ścieków odbiegają od przeciętnych standardów obowiązujących obecnie dla tej wielkości obiektów. Wątpliwość budzi również zastosowana technologia oczyszczania ścieków i przeróbki osadów. Oczyszczalnia powinna być nadal eksploatowana, należy liczyć się jednak z ewentualnością, że obiekt nie spełni norm ochrony wód i musi zostać poddany gruntowej modernizacji. Za wykorzystaniem oczyszczalni istniejącej przemawiają:

- ogrodzony i zagospodarowany teren z rezerwą pod rozbudowę
- zrealizowane obiekty towarzyszące: droga dojazdowa, zasilenie w energię elektryczną, wodociąg, kanał sanitarny i odpływ do odbiornika
- istniejące obiekty nadające się do wykorzystania (studnie pompowni, budynki).

Ewentualna modernizacja i przebudowa oczyszczalni winna iść w kierunku:

- zamontowania urządzenia kompaktowego do mechanicznego oczyszczania ścieków (sito + piaskownik)
- oczyszczanie biologiczne metodą osadu czynnego w reaktorach sekwencyjnych typu SBR
- automatycznego sterowania procesami z wykorzystaniem sterownika programowalnego
- przeróbki osadów ściekowych metodą stabilizacji tlenowej i odwadnianie mechaniczne na prasie.

12. Uwarunkowania i zagrożenia w realizacji systemu kanalizacji terenów gminy

12.1. Uwarunkowania środowiskowe

Obszar gminy obejmuje w swojej części obszary prawnie chronione:

- Jeleniowski Park Krajobrazowy wraz z otuliną Parku
- Jeleniowsko – Staszowski Obszar Chronionego Krajobrazu

Porządkowanie gospodarki ściekowej na obszarach prawnie chronionych jest pożądane, budowa kanalizacji wymaga co najwyżej uzgodnienia z Dyrektorem Zarządu Parków. Z faktu potrzeby uporządkowania gospodarki ściekowej na takich terenach, należy czynić atut przy staraniach o środki finansowe na realizację kanalizacji.

Na terenie gminy znajdują się obiekty dziedzictwa kulturowego. Kanalizacja powinna generalnie omijać tego typu obiekty. Ewentualne przyłączenia do sieci zabytkowych budynków, należy uzgadniać z Konserwatorem Zabytków.

12.2. Główny Zbiornik Wód Podziemnych

Wschodnia część gminy usytuowana jest na szczelinowo – krasowym Głównym Zbiorniku Wód Podziemnych nr 421 – Włostów oraz na jego projektowanej strefie ochronnej. Zasoby dyspozycyjne zbiornika wynoszą 18,9 tys. m³/d, a ich obecne wykorzystanie szacowane jest na około 40%. Granice i zasięg GZWP pokazano na mapie poglądowej. W zakresie ochrony czynnej zbiornika konieczne jest między innymi uporządkowanie gospodarki ściekowej terenów położonych na zbiorniku i w strefie ochronnej zbiornika.

Kanalizacja - zarówno grawitacyjna jak i ciśnieniowa - są zaliczone do obiektów zapewniających ochronę wód podziemnych. Stosowanie w obszarach ochrony GZWP przydomowych oczyszczalni ścieków budzi pewne wątpliwości. Zasady użytkowania terenów wykluczają wprowadzenie do gruntu ścieków nieczyszczonych. Zapis taki oznacza, że oczyszczone biologicznie ścieki mogą być wprowadzone do ziemi. Należy jednak pamiętać, że oczyszczalnie przydomowe nie eliminują np. związków biogenych. Istnieje prawdopodobieństwo, że przy dużej ilości takich oczyszczalni i po kilku latach eksploatacji w wodzie podziemnej mogą pojawić się azotany. Źródłem azotanów mogą być inne czynniki, np. nawozy rolnicze, natomiast podejrzanym źródłem zanieczyszczeń będą oczyszczalnie przydomowe. Zatem ich stosowanie w dużej ilości, jest obarczone ryzykiem. W niniejszej „Koncepcji...” przewidziano zorganizowaną kanalizację istniejącej zabudowy jako sposób unieszkodliwiania ścieków na terenach GZWP i jego strefy ochronnej.

12.3. Konflikty społeczne

Kanalizacja jako inwestycja publiczna, realizowana na dużym obszarze, na działkach stanowiących własność prywatną, może być zarzewiem konfliktu społecznego. Z jednej strony mieszkańcy chcieliby czerpać korzyści ze zrealizowanej infrastruktury, lecz równocześnie nie są skłonni do uprzedniego poniesienia jakichkolwiek ofiar i ustępstw. W szczególności konflikty mogą inspirować właściciele posesji zainteresowanych z różnych powodów utrzymaniem stanu obecnego. Szczególnie uciążliwe są przypadki odmowy użyczenia gruntu, skutkujące przedłużaniem czasu projektowania i wydawania decyzji administracyjnych, a w fazie budowy – opóźnianiem robót. Kanalizacja jest obiektem „sztywnym”, wprowadzanie rozwiązań zamiennych jest często niemożliwe lub bardzo kosztowne (wejścia w pas drogowy, dodatkowe pompownie ścieków). Panaceum na takie antyspołeczne postawy są najczęściej rozmowy i negocjacje.

Zrealizowanie przedsięwzięcia podwyższy standard życia ogółu mieszkańców, zwiększy atrakcyjność działek budowlanych na terenach miejscowości skanalizowanych. Można stwierdzić, że inwestycja może być źródłem konfliktów społecznych w fazie projektowania i realizacji. W fazie poprawnej eksploatacji nie powinna budzić żadnych konfliktów, a wręcz przeciwnie - spotkać się z aprobatą mieszkańców, którzy szybko docenią komfort i wygodę wynikające z funkcjonowania kanalizacji.

13. Wyniki analizy kosztowej

W załączonej tabeli nr 3 zestawiono:

- zakres rzeczowy (obiekty do wykonania),
- ceny jednostkowe elementów scalonych jako przeciętne, oferowane na przetargach w trybie zamówień publicznych,
- przybliżone nakłady inwestycyjne na realizację wyszczególnionych obiektów.

W następnej kolejności nakłady zsumowano z podziałem na ustalone wstępnie etapy realizacji i ogółem.

Przybliżone nakłady inwestycyjne na realizację rozbudowy kanalizacji gminy wynoszą – **11.952.390** złotych, w tym około :

- I etap – 2,95 mln zł.
- II etap – 9,0 mln zł.

Powyższe nakłady muszą być zwiększone o ok. 10% na koszty przygotowania inwestycji, wykupy gruntów, obsługi inwestorskiej.

Opracował:

CZEŚĆ KOSZTOWO-EKONOMICZNA.

1. Zakres opracowania i poziom cen.

Zakres opracowania stanowią:

- określenie nakładów inwestycyjnych
- określenie kosztów eksploatacji
- określenie wskaźników j eksploatacyjnych dla wariantów I i II systemu kanalizacyjnego wsi Komórki i Szczecno.

Analizę opracowano w poziomie cen III kwartał 1997 r.

2. Określenie nakładów inwestycyjnych.

uzyskano na podstawie:

- a) przedmiarów obiektów i robót , tj.
 - zestawień długości i średnic kanałów grawitacyjnych
 - zestawień długości i średnic rurociągów tłocznych
 - zestawień i wydajności pompowni ścieków
 - wydajności oczyszczalni ścieków przy założeniu projektowanych procesów technologicznych i warunków odprowadzania ścieków.
- b) informacyjnego zestawu średnich cen robót budowlanych i instalacyjnych , wydanych przez ORGBUD SERWIS, dla poziomu cen III kwartał 1997 r.
- c) wskaźnikowego określenia pozostałych kosztów i nakładów.

Wielkości nakładów inwestycyjnych zestawiono w formie tabelarycznej , z rozbiciem na warianty (tabela nr 1, nr 2).

3. Efekty użytkowe.

Za efekt użytkowy dla systemu kanalizacji przyjmuje się:

- a) objętość ścieków odprowadzanych do kanalizacji i oczyszczonych w ciągu roku
Objętość ta jest równa wydajności nominalnej oczyszczalni ścieków pomnożonej przez liczbę dni w roku

$$W = 230 \times 365 = 83\,950 \text{ m}^3/\text{rok}$$

- b) ładunek BZT5 zredukowany w roku.

Przy założeniu , że wszystkie ścieki z terenu wsi oraz dowożone z terenu gminy są oczyszczane, zredukowany ładunek zanieczyszczeń wyniesie:

$$\text{- ładunek BZT5 zred.} = 195 \text{ kg/d} \times 365 = 71\,175 \text{ kg /rok}$$

- c) liczbę obsługiwanych mieszkańców równoważnych .

Przy założeniu , że wszystkie ścieki z terenu wsi oraz dowożone trafiają do sieci kanalizacyjnej i są oczyszczane , liczba równoważnych mieszkańców wynosi :

$$RLM = 3\,330 \text{ MR}$$