



INSTALACJE SANITARNE
doradztwo techniczne

Inż. Sylwia Szcześniak Ul. Świdnicka 5a/1, 58-160 Świebodzice

KONCEPCJA BUDOWY SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ NA TERENIE GMINY ZAGRODNO

Branża: INSTALACJE SANITARNE

Inwestor: GMINA ZAGRODNO

Obiekt: SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ NA TERENIE GMINY ZAGRODNO

Adres obiektu: GMINA ZAGRODNO

Opracowała: inż. Sylwia Szcześniak

Świebodzice, sierpień 2020 r.

Spis Treści

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
2. PRZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA.....	3
3. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W OPRACOWANIU.....	3
4. ZAKRES OPRACOWANIA	3
5. UWARUNKOWANIA GEOGRAFICZNO-DEMOGRAFICZNE.....	4
6. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE.....	6
7. ISTNIEJĄCA INFRASTRUKTURA WODOCIĄGOWO - KANALIZACYJNA	9
8. CHARAKTERYSTYKA JEDNOSTEK WIEJSKICH	11
9. ZESTAWIENIE ILOŚCI ŚCIEKÓW.....	12
9.1 PRZYJĘTE ZAŁOŻENIA DO OSZACOWANIA ILOŚCI ŚCIEKÓW	12
9.2 OBLICZENIE ILOŚCI ŚCIEKÓW.....	13
10. ODBIORNIK ŚCIEKÓW	26
11. ROZWIĄZANIE KANALIZACJI ŚCIEKÓW BYTOWO-GOSPODARCZYCH.....	26
11.1. PRZYJĘTE ZAŁOŻENIA	26
11.2.OPIS ROZWIĄZANIA.....	26
12. DOBÓR ŚREDNIC KANAŁÓW GRAWITACYJNYCH.....	27
13. OBLICZENIA HYDRAULICZNE SIECI.....	27
13.1. ILOŚĆ WÓD INFILTRACYJNYCH, DRENAŻOWYCH I PRZYPADKOWYCH.....	27
13.2. WSPÓŁCZYNNIK ODPLYWU.....	28
13.3. SCHEMAT SUMOWANIA PRZEPŁYWÓW OBLICZENIOWYCH.....	28
13.4. PRZEPOMPOWNIE SIECIOWE I KANAŁY TŁOCZNE.....	28
14. PODSTAWY DOBORU OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW.....	29
14.1. OBCIĄŻENIA HYDRAULICZNE.....	29
14.2. OBCIĄŻENIA ŁADUNKIEM ZANIECZYSZCZEŃ.....	29
14.3. WARUNKI WPROWADZANIA ŚCIEKÓW DO ODBIORNIKA.....	29
15. OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW.....	29
15.1. OBLICZENIOWA ILOŚĆ ŚCIEKÓW.....	29
15.2. ŁADUNKI ZANIECZYSZCZEŃ W ŚCIEKACH SUROWYCH.....	29
15.3. WYMAGANY STOPIEŃ OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW I MAKSYMALNE ŁADUNKI ZANIECZYSZCZEŃ ODPROWADZANIE DO ODBIORNIKA.....	30
15.4. WSTĘPNY DOBÓR OCZYSZCZALNI.....	31
15.5. SPRAWDZENIE EFEKTÓW PRACY PRZY ŚCIEKACH DOWOŻONYCH.....	32
15.6. LOKALIZACJA OCZYSZCZALNI, WIELKOŚĆ DZIAŁKI I JEJ ZAGOSPODAROWANIE.....	33
16. CHARAKTERYSTYKA ZASADNICZYCH ELEMENTÓW W SYSTEMIE OCZYSZCZALNI.....	33
17. SCHEMAT OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW.....	36
18. STRATEGIA ROZWOJU SYSTEMÓW – ETAP REALIZACJI.....	38
18.1. SIECI KANALIZACYJNE	38
18.2. OCZYSZCZALNIE ŚCIEKÓW	38
19. PRZEWIDYWANE KOSZTY INWESTYCJI	38
20. MATERIAŁY NIEZBĘDNE DO OPRACOWANIA PROJEKTU BUDOWLANEGO	46
21. ELEMENTY STUDIUM WYKONALNOŚCI	47
ZAŁĄCZNIKI- MAPY.....	48-58

OPIS

DO KONCEPCJI KANAIZACJI SANITRNEJ GMINY ZAGRODNO

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania jest umowa z dnia 19.06.2020r., zawarta w Zagrodnie pomiędzy Wójtem Gminy Karoliną Badrowską a inż. Sylwią Szcześniak, ul.Świdnicka 5A/1, 58 – 160 Świebodzice.

2. PRZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest koncepcja programowo przestrzenna kanalizacji ścieków bytowo-gospodarczych dla wsi Zagrodno, Uniejowice, Modlikowice, Grodziec, Olszanica, Radziechów, Jadwisin, Wojciechów, Brochocin, Łukaszów w Gminie Zagrodno.

Celem opracowania jest przedstawienie rozwiązań układu sieci kanalizacji sanitarnej w planie poszczególnych wsi, określenie potrzebnych zagłębień, średnic kanałów oraz ustalenie lokalizacji i podstawowych parametrów technicznych pompowni ścieków. Ten układ kanalizacji sanitarnej musi w przyszłości zapewnić transport ścieków ze wsi Uniejowice, Zagrodno, Olszanica (Garnczary), Radziechów (Muszczyzna), Jadwisin, Modlikowice do gminnej oczyszczalni ścieków w Modlikowicach.

3. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W OPRACOWANIU.

[3.1]. Stan zagospodarowania poszczególnych wsi Gminy Zagrodno.

[3.2] Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Zagrodno, Uchwała nr III.12.2018 Rady Gminy Zagrodno z dnia 28 grudnia 2018.

[3.3] Decyzja Starosty Złotoryjskiego nr RS.6341.51.2015 z dnia 28 grudnia 2015 r, dotycząca odprowadzenia z mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków w Brochocinie do potoku Brochotka w km 17+400;

[3.4] Decyzja Starosty Złotoryjskiego nr RS.6341.21.2012 z dnia 11 stycznia 2013 r, dotycząca odprowadzenia z biologicznej oczyszczalni ścieków w Zagrodnie zlokalizowanej na działce nr 777/60 do rzeki Skory w km 27+000;

[3.5] Decyzja Starosty Złotoryjskiego nr RS.6341.1.18.2012 z dnia 28 grudnia 2012 r, dotycząca odprowadzenia z mechaniczno - biologicznej oczyszczalni ścieków w Olszaniczy zlokalizowanej na działce nr 767/10 do rowu melioracyjnego położonego na działce nr 694/382 w km obręb Grodziec.

[3.6]. Dane dotyczące istniejącego układu sieci kanalizacji sanitarnej gminy Zagrodno doprowadzającego ścieki do oczyszczalni komunalnej w Łukaszowie, Brochocinie i Wojciechowie.

[3.7]. Mapy topograficzne sytuacyjno-wysokościowe w skali 1: 10 000,

[3.8]. Literatura fachowa.

[3.9]. Wizje lokalne.

4. ZAKRES OPRACOWANIA

a) uwarunkowania geograficzno-demograficzne,

b) bilans ścieków,

c) warianty budowy, przebudowy systemów kanalizacji,

d) wariant budowy oczyszczalni ścieków,

e) analiza ekonomiczna,

h) opis technologii oczyszczalni ścieków,

i) opracowanie graficzne.

j) Poprawa stanu środowiska naturalnego na terenie gminy Zagrodno.

k) Analiza wykonalności Programu Rozwiązania Gospodarki Ściekowej dla Gminy Zagrodno.

l) Przyjęcie koncepcji inwestycyjnej rozwiązania gospodarki ściekowej na terenie Gminy Zagrodno gwarantującej optymalizację kosztów w stosunku do uzyskanego efektu ekologicznego.

5. UWARUNKOWANIA GEOGRAFICZNO – DEMOGRAFICZNE.

Położenie:

- Gmina Zagrodno położone jest w odległości około 90 km na północny zachód od Wrocławia, w bezpośrednim sąsiedztwie gminy Złotoryja, należy do powiatu złotoryjskiego, składającego się z 6 gmin. Zagrodno graniczy od północy z gminą Chojnów, od wschodu z gminą Złotoryja, od południa z gminą Pielgrzymka, a od zachodu z gminą Warta Bolesławiecka. W południowo-zachodniej części gminy Zagrodno wznosi się bazaltowy stożek wulkaniczny – Grodziec.

Gmina Zagrodno zajmuje powierzchnię 122,34 km². W granicach administracyjnych gminy mieści się 10 obrębów ewidencyjnych: Zagrodno, Brochocin, Grodziec, Jadwisin, Łukaszów, Modlikowice, Olszanica, Radziechów, Uniejowice oraz Wojciechów. Przez obszar gminy przebiega jedna droga krajowa i dwie drogi wojewódzkie oraz linia kolejowa. W północnej części gminy swój przebieg ma autostrada A4. Ponadto przez teren gminy przebiegają odcinki dróg wojewódzkich nr 328 i 363. Pierwsza z nich tworzy, wraz z autostradą A4 węzeł komunikacyjny. Znajduje się on w całości poza obszarem gminy, jednak w jego bezpośrednim sąsiedztwie.

- Realizacja zagospodarowania przestrzennego gminy Zagrodno, odbywa się głównie na podstawie wydawanych decyzji o warunkach zabudowy i decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego. Gmina Zagrodno nie posiada miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego dla poszczególnych wsi. Istniejące miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego obejmują głównie obszary farm wiatrowych i terenów górniczych.
- Gmina Zagrodno wyposażone jest w następujące media: wodę, energię elektryczną. Skanalizowane są trzy miejscowości: Brochocin, Łukaszów i Wojciechów. W miejscowości Brochocin znajduje się oczyszczalnia ścieków. Gaz ziemny doprowadzony jest do osiedla wielorodzinnego w miejscowości Zagrodno. Szczegółowy opis poszczególnych elementów infrastruktury technicznej zawarty jest w rozdziale II-11.

Stan ładu przestrzennego i wymogów jego ochrony:

- Gmina Zagrodno obejmuje administracyjnie 11 sołectw, władze gminy wiejskiej mają siedzibę w Zagrodnie. Zgodnie z informacjami z UG Zagrodno na terenie gminy mieszka 5376 osób (dane BDL na 10.2017). Gmina Zagrodno zaliczana była do gmin o wysokiej produktywności rolniczej. Jest to gmina o charakterze typowo rolniczym i posiada duży potencjał gospodarczy w tej dziedzinie. Ogólna powierzchnia geodezyjna gminy wynosi 12.234 hektarów. Z ogólnej powierzchni gminy Zagrodno, 83,3% stanowią użytki rolne. Na lasy, grunty leśne i zadrzewienia przypada 9,8% powierzchni a pozostałe tereny (drogi, wody, obszary zabudowane, nieużytki kamieniołomy) stanowią łącznie około 6,9% ogólnej powierzchni gminy.
- Gmina ma 12 podstawowych barier przestrzennych:
 - obszary farm wiatrowych wraz z terenami wyłączonymi spod nowej zabudowy mieszkaniowej,
 - obszary terenów kolejowych, będących terenami zamkniętymi,
 - drogę wojewódzką nr 363 relacji Złotoryja – Bolesławiec,
 - drogę wojewódzką nr 328 relacji Złotoryja – Chojnów,
 - autostradę A4,
 - rzekę Skore, dzielącą gminę na część wschodnią i zachodnią z terenami zalewowymi szczególnego zagrożenia powodzią,
 - elektroenergetyczną napowietrzną sieć przesyłową 400kV z szeroką strefą technologiczną,
 - elektroenergetyczne napowietrzne linie przesyłowe 110kV ze strefami technologicznymi,

- gazociąg przesyłowy wysokiego ciśnienia relacji Węzeł Jeleniów - Radakowice o średnicy nominalnej DN300 i ciśnieniu nominalnym PN 6,3 MPa, wraz ze strefą kontrolowaną,
 - gazociąg wysokiego ciśnienia relacji Radziechów I° k/Iwiny - Zagrodno o średnicy nominalnej DN 150 i ciśnieniu nominalnym PN 1,6MPa, wraz ze strefą kontrolowaną,
 - gazociąg relacji Zagrodno k/Chojnowa - Zagrodno o średnicy nominalnej DN 100 i ciśnieniu nominalnym PN 6,3 MPa, wraz ze strefą kontrolowaną,
 - Obszar chronionego krajobrazu „Grodziec”.
- Gmina Zagrodno nie posiada miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego dla całych obrębów/miejscowości, podstawowego narzędzia w kształtowaniu ładu przestrzennego.

Powierzchnia ziemi geograficznie:

Geograficznie Zagrodno leży na Przedgórzu Sudeckim wzdłuż tzw. uskoku brzeżnego sudeckiego ciągnącego się od Bolesławca do Złotego Stoku. Południowa część gminy wchodzi w skład Pogórza Kaczawskiego, które zajmuje duży obszar pomiędzy dolinami Kaczawy na zachodzie i Nysy Szalonej na wschodzie przedzielony doliną Kaczawy na część zachodnią i wschodnią. Pogórze ku północy przechodzi w Nizinę Śląską. Najbardziej na północy znajduje się Pogórze Bolesławieckie z kulminacją Grodzca (369.00 m npm) pięknego bazaltowego stożka wulkanicznego z ruinami zamku na szczycie. W północno - zachodniej części Pogórza Kaczawskiego znajduje się grupa kilku wzniesień z Wójcikiem Wielkim (329.00 m) oddzielona szerokim obniżeniem pomiędzy dolinami Kaczawy i Skory od samotnej kulminacji Ostrzycy (501 m) pięknego stożka wulkanicznego będącego najwyższym wzniesieniem Pogórza Kaczawskiego.

Opis ukształtowania rzeźby terenu opracowania :

Gmina Zagrodno wg klasyfikacji Kondrackiego znajduje się na pograniczu dwóch podstawowych jednostek morfologicznych prowincji Masywu Czeskiego i Niżu Środkowoeuropejskiego, podprowincji Niziny Śląsko – Łużyckiej i Pogórza Zachodnio – Sudeckiego, w makroregionie Pogórza Kaczawskiego. Południowo – zachodnią część gminy obejmuje Pogórze Kaczawskie. Stanowi nieckę wypełnioną utworami trzeciorzędowymi. Ponad Pogórzem dominują bazaltowe stożki wulkaniczne. Znaczną część powierzchni gminy pokrywają osady rzeczne. Rzeźba terenu jest średnio urozmaicona. Głównym elementem geomorfologicznym jest dolina rzeki Skory o stromych brzegach, przy różnicach wysokości 15 m.

Budowa geologiczna:

Rejon Zagrodna położony jest w obrębie bloku przedsudeckiego. W budowie geologicznej biorą tu udział dwa główne piętra strukturalne:

- krystalicznego podłoża – zbudowanego ze skał metamorficznych starszego paleozoiku oraz skał permskiego wulkanizmu,
- kenozoiczne, zalegające niezgodnie na krystalicznym podłożu, reprezentowane przez osady młodszego trzeciorzędu i czwartorzędu.

Utwory trzeciorzędowe reprezentowane są przez plioceńskie iły szare, iły pstre, mułki, rzadziej piaski drobnoziarniste i średnioziarniste. Miąższość trzeciorzędu jest zmienna i waha się od kilkudziesięciu do 100 m. Na powierzchni dominują osady czwartorzędowe. Reprezentują one osady plejstocenijskich zlodowaceń: południowopolskiego, środkowopolskiego, północnopolskiego oraz osady holocenijskie. We wszystkich poziomach stratygraficznych występują kompleksy piaszczysto-żwirowe o różnej genezie. Najszerze rozprzestrzenienie mają dwa poziomy piasków i żwirów wodnolodowcowe z okresu zlodowacenia środkowopolskiego rozdzielone gliną zwałową oraz piaszczysto-żwirowymi utworami rzecznyymi. Miąższość ich dochodzi miejscami do 15 m. Mniejsze

znaczenie mają, występujące tylko lokalnie, płaty piasków i żwirów rzecznych, polodowcowe piaski i żwiry kemów oraz moren czołowych, a także piaski i żwiry rzecznych tarasów nadzalewowych i zalewowych. Osady z okresu zlodowacenia południowopolskiego wykształcone są w postaci utworów zastoiskowych (mułki i ropy), piasków i żwirów wodnolodowcowych oraz glin zwałowych. Osady zlodowacenia północnopolskiego to piaski, żwiry i mułki rzeczne. Utwory przejściowe między plejstocenem i holocenem stanowią piaski i żwiry stożków napływowych, piaski pyłowe i mułki lessopodobne oraz piaski eoliczne w wydmach. W najmłodszym okresie czwartorzędu, holocenie, dominują piaski ze żwirami, mułki rzeczne i namuły o miąższości do 2,5 m. Miejscami występują również torfy. Utwory czwartorzędowe uzupełniają trzy poziomy glin zwałowych (zlodowacenia południowopolskiego i środkowopolskiego), ropy, mułki i piaski zastoiskowe, gliny lessopodobne, gliny i piaski deluwialne oraz holocenijskie namuły zagłębień bezodpływowych i den dolinnych, a także torfy, przeważnie zapiaszczone, o miąższości do 2,5 m. W rejonie projektowanej betoniarni obecne są piaszczyste utwory czwartorzędowe miąższości kilkunastu metrów, eksploatowane jest złożo kruszywa naturalnego.

Obszary sieci Natura 2000:

Na terenie gminy Zagrodno nie występują obszary Natura 2000

Występowanie obiektów i terenów chronionych na podstawie przepisów odrębnych:

Na terenie gminy występują następujące obiekty i tereny chronione przepisami odrębnymi:

- obiekty i tereny ujęte w Gminnej Ewidencji Zabytków, będące w rejestrze zabytków,
- obiekty i tereny ujęte w Gminnej Ewidencji Zabytków, niebędące w rejestrze zabytków,
- obszar chronionego krajobrazu „Grodziec”,
- pomniki przyrody ożywionej,
- historyczne aleje i parki podworskie,
- obszary szczególnego zagrożenia powodziowego,
- udokumentowane złoża kopalin,
- GZWP.

6. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

Gleby i ich jakość:

Na terenie gminy występują następujące typy i podtypy gleb:

- gleby bielcowe, płowe i rdzawe,
- mady i mady brunatne,
- gleby brunatne.

Największą powierzchnię zajmują gleby bielcowe, płowe i rdzawe. Pozostałą powierzchnię zajmują gleby brunatne i mady. Mady i mady brunatne występują rzadko, innych cieków wodnych, są zlokalizowane głównie w środkowej i zachodniej części gminy. Najmniejszą powierzchnię zajmują gleby brunatne – występują głównie w północno-wschodniej, a także w południowo-zachodniej części gminy.

Jakość gleb na terenie gminy jest korzystna dla rozwoju rolnictwa. Na gruntach ornych, których powierzchnia wynosi 8912 ha, co stanowi 72,8% wszystkich gruntów, przeważają grunty klas bardzo dobrych i dobrych (II i III). Stanowią one ponad 60% powierzchni gruntów ornych na obszarze gminy. Grunty klas średnich (IV) stanowią 34% powierzchni wszystkich gruntów ornych. Grunty słabsze i najslabsze stanowią jedynie 5% powierzchni gruntów ornych na terenie gminy.

- zanieczyszczenia związane z produkcją rolną,
- zanieczyszczenia spływające ciekami z obszarów położonych powyżej,
- odcieki z nielegalnych składowisk odpadów,
- spływy obszarowe,
- zanieczyszczenia liniowe.

Obszar Gminy Zagrodno odznacza się bardzo urozmaiconą budową geologiczną. Na jej terenie występują wszystkie podstawowe rodzaje skał: metamorficzne, magmowe i osadowe. Najstarszymi skałami, jakie występują na terenie gminy są staropaleozoiczne skały metamorficzne: wapienie krystaliczne, łupki kwarcowe, zieleńce i keratofity. Pod względem budowy podłoża gmina położona jest w obrębie metamorfiku kaczawskiego. Skały metamorficzne odślaniają się na powierzchni w południowej i północno – wschodniej części gminy.

Wody powierzchniowe:

Obszar gminy Zagrodno odwadniany jest przez rzekę Skorę i jej dopływy: Zimnik, Kraśnik oraz ciek Brochotkę (dopływ Czarnej Wody). Łączna długość sieci rzecznej wynosi 37,458 km. Wraz z rowami melioracyjnymi wody płynące zajmują 76,38 ha, co stanowi zaledwie 0,6% powierzchni gminy. Rzeka Skora przepływa południkowo przez centralną część gminy i dzieli jej obszar na część wschodnią i zachodnią. Jest ona rzeką o charakterze górskim i odznacza się dużymi zmianami poziomu wód, w zależności od opadów atmosferycznych. Skutkuje to okresowymi wylewami Skory na przyległe tereny. Stwarza to zagrożenie powodziowe dla części zabudowań we wsiach: Jadwisin, Modlikowice, Uniejowice i Zagrodno.

Wody stojące zajmują na terenie gminy nieco ponad 38 ha, co stanowi zaledwie 0,3 % jej powierzchni. Są to zarówno stawy hodowlane jak i mniejsze zbiorniki wodne pełniące funkcję małej retencji. Największy udział w powierzchni wód stojących stanowią stawy hodowlane w Modlikowicach (58 % powierzchni wód stojących).

Ocena stanu czystości wód powierzchniowych i podziemnych.:

Główną ustawą regulującą kwestie ochrony wód w Polsce jest ustawa „Prawo wodne” i rozporządzenia wydane na podstawie tej ustawy. Ustawa „Prawo wodne” reguluje gospodarowanie wodami zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju, a w szczególności kształtowanie i ochronę zasobów wodnych, korzystanie z wód oraz zarządzanie zasobami wodnymi. Gospodarowanie wodami ma być prowadzone z zachowaniem zasady racjonalnego i całościowego traktowania zasobów wód powierzchniowych i podziemnych, z uwzględnieniem ich ilości i jakości oraz ma uwzględniać zasadę wspólnych interesów i realizowane ma być przez współpracę administracji publicznej, użytkowników wód i przedstawicieli lokalnych społeczności, tak aby uzyskać maksymalne korzyści społeczne. Zarządzanie zasobami wodnymi służy zaspokajaniu potrzeb ludności, gospodarki, ochronie wód i środowiska związanego z tymi zasobami.

Badania jakości wód powierzchniowych prowadzone są przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska we Wrocławiu w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. Wszystkie kontrolowane rzeki objęte były badaniami fizyko-chemicznymi. Badania biologiczne prowadzone są na rzekach objętych monitoringiem krajowym oraz na odcinkach ujściowych rzek monitoringu regionalnego.

Ogólna charakterystyka jakości wód powierzchniowych:

Na terenie gminy Zagrodno stan wód powierzchniowych w zlewni systematycznie się poprawia ale nadal jest niezadowolający. W stosunku do lat poprzednich wskaźniki te uległy znacznej poprawie głównie dzięki uruchomieniu biologicznych części oczyszczalni ścieków na obszarach zlewni. Jednak pomimo oddawania kolejnych proekologicznych inwestycji stan wód powierzchniowych w zlewni Skory nie poprawia się w stopniu oczekiwanym, wskazuje to na istnienie innych, bardziej

rozproszonych niż obecnie znane ogniska zanieczyszczeń wód powierzchniowych. Takimi źródłami są niewątpliwie tereny wiejskie pozbawione, w znacznym stopniu, kanalizacji sanitarnej. Pośrednią przyczyną są również niskie dochody mieszkańców gminy, co przekłada się na sposób postępowania ze ściekami z gospodarstw.

W przekroju ujściowym rzeki Skory odnotowano wysokie, odpowiadające klasie IV wartości azotanów. Stężenia pozostałych wskaźników biogennych mieściły się w II lub III klasie, wartości wskaźników fizycznych z wyjątkiem zawiesiny (III klasa) odpowiadały klasie I. W badanym przekroju zawartość tlenu rozpuszczonego wynosiła 5,9 mg/l. W zakresie pozostałych parametrów tlenowych wartości ogólnego węgla organicznego mieściły się II klasie, a BZT5 w klasie III. W grupie zanieczyszczeń wskaźników zasolenia, stężenia substancji rozpuszczonych i przewodnictwa w obu punktach odpowiadały klasie II.

Źródła zanieczyszczeń wód :

Główne przyczyny zanieczyszczenia wód powierzchniowych to:

- ścieki bytowe zawierające związki organiczne i biogenne wprowadzane do potoków bez oczyszczenia,
- zanieczyszczenia związane z produkcją rolną,
- zanieczyszczenia spływające ciekami z obszarów położonych powyżej,
- odcieki z nielegalnych składowisk odpadów,
- spływy obszarowe,
- zanieczyszczenia liniowe.

Głównym obciążeniem zlewni Skory są niekontrolowane zrzuty nieoczyszczonych ścieków bytowych z obszarów wiejskich (poza terenem gminy), praktycznie pozbawionych kanalizacji, leżących w górnym biegu rzeki oraz ścieki szeroko rozumianego pochodzenia rolniczego. Ścieki bytowe wnoszą zanieczyszczenia organiczne i powodują skażenia bakteriologiczne. Do wód powierzchniowych odprowadzane są też zanieczyszczenia ze źródeł obszarowych i liniowych, jednak w bardzo niewielkim stopniu. Źródła zanieczyszczeń obszarowych to głównie tereny zurbanizowane (w tym przemysłowe), obszary rolne i leśne oraz zanieczyszczenia przedostające się do wód powierzchniowych z wodami gruntowymi. Zanieczyszczenia liniowe to głównie zanieczyszczenia komunikacyjne (drogowe i kolejowe). Wymienione wyżej źródła mogą powodować podwyższone stężenia związków biogennych (głównie azotanów), zanieczyszczeń podobnych do komunalnych oraz zawierać węglowodory aromatyczne, związane z zanieczyszczeniami emitowanymi przez samochody.

Najpoważniejsze zagrożenia stanowią ogniska punktowe i małopowierzchniowe. Ich źródłem są m.in.: nielegalne składowiska odpadów, oczyszczalnie ścieków, magazyny i stacje paliw, oraz miejsca zrzutu ścieków komunalnych i przemysłowych. Skażenia powodowane przez punktowe i małopowierzchniowe ogniska zanieczyszczeń są różne w zależności od źródła ich pochodzenia. W odciekach wód ze składowisk odpadów komunalnych występują związki azotu i fosforu, kwasy organiczne oraz podwyższone stężenia chloru, wapnia, magnezu, sodu, potasu, metali ciężkich i siarczanów. Ponadto w składzie gazowym tych wód notuje się obecność dwutlenku węgla, metanu i siarkowodoru. Podobnie, jak w przypadku odpadów i ścieków komunalnych, podwyższoną zawartość związków azotowych, chlorków, wodorowęglanów oraz sodu i potasu powodują nieszczelne szamba i doły kloaczne na terenach nieskanalizowanych. Na obszarze gminy nie występują poważniejsze liniowe ogniska zanieczyszczeń. Spośród nich znaczny udział w degradacji jakości wód mogą mieć szlaki transportowe z nasilonym ruchem pojazdów. W sąsiedztwie tego rodzaju dróg w wodach można stwierdzić podwyższone zawartości Cl, Na, Ca, krzemianów, fosforanów oraz metali ciężkich.

Prowadzona działalność rolnicza na terenach położonych w górę biegu rzeki ma istotny wpływ na jakość rzeki Skory. Do najistotniejszych problemów środowiskowych związanych z intensywną produkcją rolniczą należy ochrona wód.

Wody podziemne:

- Warunki hydrogeologiczne i wody podziemne

Na terenie gminy Zagrodno wody podziemne występują w dwóch głównych piętrach wodonośnych:

- czwartorzędowym,
- trzeciorzędowym.

Czwartorzędowe piętro wodonośne reprezentowane jest przez jeden lub dwa poziomy wodonośne o zwierciadle swobodnym i subartezyjskim. Piętro to jest korzystnie wykształcone w rejonie doliny Skory. Trzeciorzędowe piętro wodonośne reprezentowane jest przez dwa lub więcej poziomów wodonośnych. Możliwe jest również wykształcenie trzeciorzędu wyłącznie w postaci bardzo słabo przepuszczalnych iłów.

Wody w utworach czwartorzędu narażone są w dużym stopniu na oddziaływanie czynników zewnętrznych i dlatego charakteryzują się zmiennym składem fizykochemicznym. Stwierdza się w nich wysokie stężenie związków azotu, fosforu, żelaza i magnezu. W większości badanych przypadków wody te wymagają dwustopniowego uzdatniania tj. odmanganiania i odżelaziania. Jakość wód w dolinach rzek z uwagi na infiltracyjny charakter zlokalizowanych tam ujęć wody nie jest najlepsza. Wpływ na to mają stosowane nawozy chemiczne oraz środki ochrony roślin. Dużym zagrożeniem dla czystości wód tego poziomu wodonośnego są również związki azotowe pochodzące ze stosowanej na dużą skalę gnojowicy.

W granicach administracyjnych Gminy Zagrodno mieści się część Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 317 – „Niecki zewnętrznej sudeckiej Bolesławiec”, którego całkowita powierzchnia wynosi 839,7 km².

7. ISTNIEJĄCA INFRASTRUKTURA WODOCIĄGOWO - KANALIZACYJNA

Na terenie gminy znajdują się 4 czynne ujęcia wody i zaspokajają one całkowite zapotrzebowanie gminy na dostawy wody. Ujęcia znajdują się w Olszanicy, Zagrodnie, Brochocinie, Łukaszowie (zaopatruje Gospodarstwo Rolne Łukaszów). Uzdatniona i zdezynfekowana woda z ujęć doprowadzana jest do poszczególnych miejscowości siecią wodociągową. Długość czynnej sieci wodociągowej w Zagrodnie wynosi 89,84 km. Zużycie wody w ciągu roku na 1 mieszkańca wynosi około 31,1 m³. Dla ujęć wody na terenie gminy nie ma ustanowionych stref ochronnych poza strefami ochrony bezpośredniej. Wszystkie czynne ujęcia wody mają ustanowione bezpośrednie strefy ochronne decyzjami pozwoleń wodnoprawnych.

Ujęcie wody w Olszanicy posiada pozwolenie wodno-prawne RS.6223/15/2009 wydane 3.11.2009 przez Starostę Złotoryjskiego. Zlokalizowane na działce nr 160 w obrębie Olszanica. Posiada ustanowioną strefę ochrony bezpośredniej ujęcia o wymiarach 10 x 10 m. Eksploatatorem ujęcia jest Zakład Usług Komunalnych w Zagrodnie. Pozwolenie obowiązuje do 31.10.2029 r.

Ujęcie wody w Zagrodnie posiada pozwolenie wodno-prawne SR.III.6210.69/1/98 wydane 11.07.1998 przez Urząd Wojewódzki w Legnicy. Eksploatatorem ujęcia jest Urząd Gminy Zagrodno. Pozwolenie obowiązuje do 30.12.2018 r.

Ujęcie wody w Brochocinie posiada pozwolenie wodno-prawne SR.III.6210.76/1/98

wydane 11.08.1998 przez Urząd Wojewódzki w Legnicy. Eksploatatorem ujęcia jest Urząd Gminy Zagrodno. Pozwolenie obowiązuje do 30.12.2018 r.

Ujęcie wody w Łukaszowie posiada pozwolenie wodno-prawne RS.6224/18/06 wydane 23.11.2006 przez Starostę Złotoryjskiego. Zlokalizowane na działce nr 1/22 w obrębie Łukaszowa. Posiada ustanowioną strefę ochrony bezpośredniej ujęcia o wymiarach 8 x 7 m. Eksploatatorem ujęcia jest Gospodarstwo Rolne „Łukaszów” sp. z o. o. Pozwolenie obowiązuje do 30.11.2026 r.

Odbiór i unieszkodliwianie ścieków:

Kanalizacja:

W gminie Zagrodno w pełni skanalizowane są jedynie trzy miejscowości – Łukaszów, Brochocin i Wojciechów z oczyszczalnią ścieków w Brochocinie, a także przepompownią ścieków w Brochocinie. Ponadto swoje oczyszczalnie ścieków posiadają osiedla mieszkaniowe w Zagrodnie i w Olszanicy. Dostęp do kanalizacji na terenie gminy ma jedynie nieco ponad 27% jej mieszkańców. Ścieki z gospodarstw domowych odprowadzane są głównie do zbiorników bezodpływowych i przydomowych oczyszczalni ścieków (45 szt.). Długość zbiorczej sieci kanalizacyjnej wynosi 15,90 km. Oczyszczalnie ścieków w Brochocinie, Olszanicy i Zagrodnie posiadają pozwolenia wodnoprawne na szczególne korzystanie z wód w zakresie wprowadzenia oczyszczonych ścieków, po uprzednim ich oczyszczeniu:

1. Decyzja Starosty Złotoryjskiego nr RS.6341.51.2015 z dnia 28 grudnia 2015 r, dotycząca odprowadzenia z mechaniczno-biologicznej czyszczalni ścieków w Brochocinie do potoku Brochotka w km 17+400;
2. Decyzja Starosty Złotoryjskiego nr RS.6341.21.2012 z dnia 11 stycznia 2013 r, dotycząca odprowadzenia z biologicznej oczyszczalni ścieków w Zagrodnie zlokalizowanej na działce nr 777/60 do rzeki Skory w km 27+000;
3. Decyzja Starosty Złotoryjskiego nr RS.6341.1.18.2012 z dnia 28 grudnia 2012 r, dotycząca odprowadzenia z mechaniczno - biologicznej oczyszczalni ścieków w Olszanicy zlokalizowanej na działce nr 767/10 do rowu melioracyjnego położonego na działce nr 694/382 w km obręb Grodziec.

Kanalizacja w gminie Zagrodno (dane BDL listopad 2017)

Kanalizacja	Jedn.	2016
Zbiorniki bezodpływowe	szt.	1057
Oczyszczalnie przydomowe	szt.	39
Stacje zlewne	szt.	1
Ludność korzystająca z oczyszczalni	osoba	1483
Oczyszczalnie	szt.	3
Przepustowość	m ³ /dobę	367

System odprowadzenia wód opadowych z terenu gminy stanowią:

Na terenie gminy powstają ścieki opadowe zbierane z terenów zabudowanych: dachów budynków i ulic. Ścieki zbierane z dróg są zanieczyszczone substancjami ropopochodnym i wymagają oczyszczenia. Ścieki z dachów są ściekami czystymi, nie wymagającymi oczyszczenia, odprowadzane są do odbiorników w części system kanalizacji, a w części w sposób naturalny po powierzchni terenu i istniejącymi ciekami.

8. CHARAKTERYSTYKA JEDNOSTEK WIEJSKICH

Ilość osób zamieszkujących obszar:

Zagrodno	1396 osób
Uniejowice	709 osób
Modlikowice	345 osób
Grodziec	411 osób
Olszanica	861 osób
Radziechów	486 osób
Jadwisin	94 osób
Wojciechów	338 osób
Brochocin	390 osób
Łukaszów	155 osób

W Zagrodnie w 2016 r. funkcjonowało Samorządowe Przedszkole z dwoma oddziałami, a cztery były oddziałami przedszkolnymi w szkołach podstawowych. Łącznie należało do nich 100 dzieci, odpowiednio 43 i 57:

- Samorządowe Przedszkole w Zagrodnie,
- Oddział przedszkolny w Szkole Podstawowej w Zagrodnie,
- Oddział przedszkolny w Szkole Podstawowej w Brochocinie,
- Oddział przedszkolny w Szkole Podstawowej w Olszaniczy,
- Oddział przedszkolny w Szkole Podstawowej w Radziechowie.

W 2016 w gminie Zagrodno funkcjonowały 4 szkoły podstawowe, podzielone na 18 oddziałów. Do szkół w tym czasie uczęszczało 243 uczniów. Dawało to liczbę 14 uczniów przypadających na jeden oddział:

- Szkoła Podstawowa w Zagrodnie (im. Jana Pawła II),
- Szkoła Podstawowa w Zagrodnie (im. Jana Pawła II) – filia w Brochocinie,
- Szkoła Podstawowa w Zagrodnie (im. Jana Pawła II) – filia w Olszaniczy,
- Szkoła Podstawowa w Zagrodnie (im. Jana Pawła II) – filia w Radziechowie.

W 2016 funkcjonowało na terenie gminy 1 gimnazjum, podzielone na 4 oddziały, w którym uczyło się 56 osób:

- Gimnazjum w Zespole Szkolno-Przedszkolnym w Zagrodnie

W Zagrodnie istnieją 2 przychodnie (w tym 1 podległa samorządowi gminnemu), które w 2016 roku udzieliły 32668 porad (z czego 12900 podległa samorządowi gminnemu), 1 praktyka lekarska. Istnieją również 2 punkty apteczne: „Limba” oraz „Niebo”.

Placówką realizującą zadania pomocy społecznej na terenie Gminy Zagrodno jest Gminny Ośrodek Pomocy Społecznej zlokalizowany w Zagrodnie przy nr. 52.

Upowszechnianiem kultury w gminie Zagrodno zajmują się samorządowe instytucje kultury, tj.:

- Gminna Biblioteka Publiczna w Zagrodnie z czterema filiami, w Brochocinie (nr 34), Olszanicy (nr 78C), Radziechowie (nr 80) i Uniejowicach (nr 109A),
- Świetlice zlokalizowane w Zagrodnie (Osiedle i nr 165), Olszanicy (nr 78), Brochocinie (nr 29A), Grodźcu (nr 99), Uniejowicach (nr 109A) i Radziechowie (nr 52).

W gminie Zagrodno funkcjonują następujące obiekty noclegowe:

- Pokoje gościnne „Zamek Grodziec”,
- „Wichrowy Dwór” Windhoff w Uniejowicach,
- „Willa” w Modlikowicach,
- Agroturystyka-Florystyka „U Babci” w Radziechowie.

Wyżej wymienione obiekty łącznie dysponują 84 miejscami noclegowymi (z czego 47 mieści się na Zamku w Grodźcu). Baza noclegowa w Zagrodnie oceniana jest jako niewystarczająca.

Według informacji dostępnych na stronach internetowych w 2016 r. w Zagrodnie funkcjonują następujące lokale gastronomiczne :

- Restauracja „Milenium” przy autostradzie A4,
- Restauracja „Zamek Grodziec”,

Rynek pracy w gminie Zagrodno związany jest przede wszystkim z rolnictwem, przetwórstwem, a także przemysłem wydobywczym. Handel i usługi na terenie gminy odgrywają nieznaczną rolę.

Do głównych pracodawców w mieście zalicza się:

- Zakład Usług Komunalnych w Zagrodnie,
- „AGRO TAK” Zagrodno w Modlikowicach,
- „AGROPARTNER” w Olszanicy,
- „GORIMEX” w Grodźcu,
- Przedsiębiorstwo Rolne w Łukaszowie,
- „WALBET” A.D.K. Walkowiak w Radziechowie,
- „AUSTIN POWDER” Polska Sp. z o.o. w Łukaszowie,
- Ubojnia drobiu w Grodźcu.

9. ZESTAWIENIE ILOŚCI ŚCIEKÓW

9.1 PRZYJĘTE ZAŁOŻENIA DO OSZACOWANIA ILOŚCI ŚCIEKÓW

Podstawę ustalenia wielkości odpływu ścieków stanowią:

- dane dostarczone z Urzędu Gminy w Zagrodnie;
- ustalenia z Inwestorem;
- załącznik do Zarządzenia Ministra Rolnictwa z dnia 5 stycznia 1966 r. dot. zapotrzebowania wody w wiejskich jednostkach osadniczych.

Ilość ścieków bytowo-gospodarczych obliczono dla stanu obecnego i okresu docelowego (kierunkowego) przy następujących założeniach:

- obecny stan ludności przyjęto wg przekazanego przez Urząd Gminy zestawienia liczby mieszkańców dla poszczególnych wsi (sołectw);
- ilość dzieci i pracowników w szkołach również uzyskano w Urzędzie Gminy;
- ilość ścieków przyjęto w wysokości 90 % zapotrzebowania wody;
- jako standard wyposażenia mieszkań przyjęto 88 % w klasie IV i 12 % w klasie V;
- ilość ścieków z drobnych zakładów usługowych, rzemiosła i mniejszych obiektów użyteczności publicznej przyjęto w postaci rezerwy w wysokości 10 % ilości ścieków z mieszkalnictwa;
- wody infiltracyjne i przypadkowe (miarodajne dla wstępnego doboru urządzeń oczyszczalni ścieków) przyjęto w wysokości 25 % $Q_{d.śr.}$

Dla obszaru docelowego ilości ścieków z mieszkalnictwa zwiększono o 10 % w stosunku do stanu obecnego (zgodnie z ustaleniami notatki służbowej spisanej z Inwestorem). Nie przewiduje się natomiast wzrostu ilości ścieków z obiektów szkolnych. Dla większych zakładów pracy ilości ścieków sanitarnych i produkcyjnych (w wypadku ich występowania) określono wg danych ankietowych z poszczególnych zakładów, a w przypadku ich braku wg ustaleń notatki służbowej spisanej z Inwestorem.

9.2 OBLICZENIE ILOŚCI ŚCIEKÓW

Do obliczeń przyjęto, że 88% gospodarstw posiada wyposażenie sanitarne kategorii IV i 12% kategorii V. Odprowadzane ścieki to 90% zużytej wody w danym gospodarstwie adekwatnie do ilości mieszkańców.

Zagrodno

Lp.	Rodzaj zapotrzebowania	Liczba mieszk.	q l/M db	Q _{d.śr.} m ³ /db	N _d	Q _{d.max} m ³ /db	Q _{h śr.*)} m ³ /h	N _h	Q _{h max} m ³ /h	q l/sek.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Cele bytowo-gospodarcze:	1228	160 x 0,9 = 144	176,90	1,3	229,97	9,58	1,6	15,33	4,26
	– budownictwo V kl. wyposażenia	168	90 x 0,9 = 81	13,57	1,4	19,00	0,79	2	1,58	0,44
	– budownictwo IV kl. wyposażenia									
	Razem	1396	–	190,47	–	248,97	10,37	–	16,91	4,70
2.	Zakłady użyteczności publicznej 10 % Q _{d.śr.}		–	19,05	1,1	24,90	1,04	2,5	1,69	0,47
	Łącznie		–	209,52	–	273,87	11,41	–	18,61	5,17
3.	Wody infiltracyjne 25 % Q _{d.śr.}		–	52,38	–	68,47	5,71	–	4,65	1,29
	Ogółem		–	261,90	–	342,33	17,12	–	23,26	6,46

*) Z maksymalnej doby

Uniejowice

Lp.	Rodzaj zapotrzebowania	Liczba mieszk.	q l/M db	Q _{d.śr.} m ³ /db	N _d	Q _{d.max} m ³ /db	Q _{h śr.*)} m ³ /h	N _h	Q _{h max} m ³ /h	q l/sek.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Cele bytowo-gospodarcze:	624	160 x 0,9 = 144	89,84	1,3	116,80	4,87	1,6	7,79	2,16
	– budownictwo V kl. wyposażenia	85	90 x 0,9 = 81	6,89	1,4	9,65	0,40	2	0,80	0,22
	– budownictwo IV kl. wyposażenia									
	Razem	709	–	96,74	–	126,45	5,27	–	8,59	2,39
2.	Zakłady użyteczności publicznej 10 % Q _{d.śr.}		–	9,67	1,1	12,64	0,53	2,5	0,86	0,24
	Łącznie		–	106,41	–	139,09	5,80	–	9,45	2,62
3.	Wody infiltracyjne 25 % Q _{d.śr.}		–	26,60	–	34,77	2,90	–	2,36	0,66
	Ogółem		–	133,01	–	173,86	8,69	–	11,81	3,28

*) Z maksymalnej doby

Modlikowice

Lp.	Rodzaj zapotrzebowania	Liczba mieszk.	q l/M db	Q _{d.śr.} m ³ /db	N _d	Q _{d.max} m ³ /db	Q _{h śr.*)} m ³ /h	N _h	Q _{h max} m ³ /h	q l/sek.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Cele bytowo-gospodarcze:	304	160 x 0,9 = 144	43,72	1,3	56,83	2,37	1,6	3,79	1,05
	– budownictwo V kl. wyposażenia	41	90 x 0,9 = 81	3,35	1,4	4,69	0,20	2	0,39	0,11
	– budownictwo IV kl. wyposażenia									
	Razem	345	–	47,07	–	61,53	2,56	–	4,18	1,16
2.	Zakłady użyteczności publicznej 10 % Q _{d.śr.}		–	4,71	1,1	6,15	0,26	2,5	0,42	0,12
	Łącznie		–	51,78	–	67,68	2,82	–	4,60	1,28
3.	Wody infiltracyjne 25 % Q _{d.śr.}		–	12,94	–	16,92	1,41	–	1,15	0,32
	Ogółem		–	64,72	–	84,60	4,23	–	5,75	1,60

*) Z maksymalnej doby

Grodziec

Lp.	Rodzaj zapotrzebowania	Liczba mieszk.	q l/M db	Q _{d.śr.} m ³ /db	N _d	Q _{d.max} m ³ /db	Q _{h śr.} *) m ³ /h	N _h	Q _{h max} m ³ /h	q l/sek.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Cele bytowo-gospodarcze:	362	160 x 0,9 = 144	52,08	1,3	67,71	2,82	1,6	4,51	1,25
	– budownictwo V kl. wyposażenia	49	90 x 0,9 = 81	3,99	1,4	5,59	0,23	2	0,47	0,13
	– budownictwo IV kl. wyposażenia									
	Razem	411	–	56,08	–	73,30	3,05	–	4,98	1,38
2.	Zakłady użyteczności publicznej 10 % Q _{d.śr.}		–	5,61	1,1	7,33	0,31	2,5	0,50	0,14
	Łącznie		–	61,68	–	80,63	3,36	–	5,48	1,52
3.	Wody infiltracyjne 25 % Q _{d.śr.}		–	15,42	–	20,16	1,68	–	1,37	0,38
	Ogółem		–	77,11	–	100,79	5,04	–	6,85	1,90

*) Z maksymalnej doby

Olszanica

Lp.	Rodzaj zapotrzebowania	Liczba mieszk.	q l/M db	Q _{d.śr.} m ³ /db	N _d	Q _{d.max} m ³ /db	Q _{h śr.*)} m ³ /h	N _h	Q _{h max} m ³ /h	q l/sek.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Cele bytowo-gospodarcze:	758	160 x 0,9 = 144	109,11	1,3	141,84	5,91	1,6	9,46	2,63
	– budownictwo V kl. wyposażenia	103	90 x 0,9 = 81	8,37	1,4	11,72	0,49	2	0,98	0,27
	– budownictwo IV kl. wyposażenia									
	Razem	861	–	117,47	–	153,55	6,40	–	10,43	2,90
2.	Zakłady użyteczności publicznej 10 % Q _{d.śr.}		–	11,75	1,1	15,36	0,64	2,5	1,04	0,29
	Łącznie		–	129,22	–	168,91	7,04	–	11,48	3,19
3.	Wody infiltracyjne 25 % Q _{d.śr.}		–	32,31	–	42,23	3,52	–	2,87	0,80
	Ogółem		–	161,53	–	211,14	10,56	–	14,34	3,98

*) Z maksymalnej doby

Radziechów

Lp.	Rodzaj zapotrzebowania	Liczba mieszk.	q l/M db	Q _{d.śr.} m ³ /db	N _d	Q _{d.max} m ³ /db	Q _{h śr.} *) m ³ /h	N _h	Q _{h max} m ³ /h	q l/sek.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Cele bytowo-gospodarcze:	428	160 x 0,9 = 144	61,59	1,3	80,06	3,34	1,6	5,34	1,48
	– budownictwo V kl. wyposażenia	58	90 x 0,9 = 81	4,72	1,4	6,61	0,28	2	0,55	0,15
	– budownictwo IV kl. wyposażenia									
	Razem	486	–	66,31	–	86,68	3,61	–	5,89	1,64
2.	Zakłady użyteczności publicznej 10 % Q _{d.śr.}		–	6,63	1,1	8,67	0,36	2,5	0,59	0,16
	Łącznie		–	72,94	–	95,34	3,97	–	6,48	1,80
3.	Wody infiltracyjne 25 % Q _{d.śr.}		–	18,24	–	23,84	1,99	–	1,62	0,45
	Ogółem		–	91,18	–	119,18	5,96	–	8,10	2,25

*) Z maksymalnej doby

Jadwisin

Lp.	Rodzaj zapotrzebowania	Liczba mieszk.	q l/M db	Q _{d.śr.} m ³ /db	N _d	Q _{d.max} m ³ /db	Q _{h śr.*)} m ³ /h	N _h	Q _{h max} m ³ /h	q l/sek.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Cele bytowo-gospodarcze:	83	160 x 0,9 = 144	11,91	1,3	15,49	0,65	1,6	1,03	0,29
	– budownictwo V kl. wyposażenia	11	90 x 0,9 = 81	0,91	1,4	1,28	0,05	2	0,11	0,03
	– budownictwo IV kl. wyposażenia									
	Razem	94	–	12,83	–	16,76	0,70	–	1,14	0,32
2.	Zakłady użyteczności publicznej 10 % Q _{d.śr.}		–	1,28	1,1	1,68	0,07	2,5	0,11	0,03
	Łącznie		–	14,11	–	18,44	0,77	–	1,25	0,35
3.	Wody infiltracyjne 25 % Q _{d.śr.}		–	3,53	–	4,61	0,38	–	0,31	0,09
	Ogółem		–	17,63	–	23,05	1,15	–	1,57	0,44

*) Z maksymalnej doby

Wojciechów

Lp.	Rodzaj zapotrzebowania	Liczba mieszk.	q l/M db	Q _{d.śr.} m ³ /db	N _d	Q _{d.max} m ³ /db	Q _{h śr.*)} m ³ /h	N _h	Q _{h max} m ³ /h	q l/sek.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Cele bytowo-gospodarcze:	297	160 x 0,9 = 144	42,83	1,3	55,68	2,32	1,6	3,71	1,03
	– budownictwo V kl. wyposażenia	41	90 x 0,9 = 81	3,29	1,4	4,60	0,19	2	0,38	0,11
	– budownictwo IV kl. wyposażenia									
	Razem	338	–	46,12	–	60,28	2,51	–	4,10	1,14
2.	Zakłady użyteczności publicznej 10 % Q _{d.śr.}		–	4,61	1,1	6,03	0,25	2,5	0,41	0,11
	Łącznie		–	50,73	–	66,31	2,76	–	4,50	1,25
3.	Wody infiltracyjne 25 % Q _{d.śr.}		–	12,68	–	16,58	1,38	–	1,13	0,31
	Ogółem		–	63,41	–	82,89	4,14	–	5,63	1,56

*) Z maksymalnej doby

Brochocin

Lp.	Rodzaj zapotrzebowania	Liczba mieszk.	q l/M db	Q _{d.śr.} m ³ /db	N _d	Q _{d.max} m ³ /db	Q _{h śr.*)} m ³ /h	N _h	Q _{h max} m ³ /h	q l/sek.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Cele bytowo-gospodarcze:	343	160 x 0,9 = 144	49,42	1,3	64,25	2,68	1,6	4,28	1,19
	– budownictwo V kl. wyposażenia	47	90 x 0,9 = 81	3,79	1,4	5,31	0,22	2	0,44	0,12
	– budownictwo IV kl. wyposażenia									
	Razem	390	–	53,21	–	69,55	2,90	–	4,73	1,31
2.	Zakłady użyteczności publicznej 10 % Q _{d.śr.}		–	5,32	1,1	6,96	0,29	2,5	0,47	0,13
	Łącznie		–	58,53	–	76,51	3,19	–	5,20	1,44
3.	Wody infiltracyjne 25 % Q _{d.śr.}		–	14,63	–	19,13	1,59	–	1,30	0,36
	Ogółem		–	73,17	–	95,64	4,78	–	6,50	1,80

*) Z maksymalnej doby

Łukaszów

Lp.	Rodzaj zapotrzebowania	Liczba mieszk.	q l/M db	Q _{d.śr.} m ³ /db	N _d	Q _{d.max} m ³ /db	Q _{h śr.*)} m ³ /h	N _h	Q _{h max} m ³ /h	q l/sek.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Cele bytowo-gospodarcze:	136	160 x 0,9 = 144	19,64	1,3	25,53	1,06	1,6	1,70	0,47
	– budownictwo V kl. wyposażenia	19	90 x 0,9 = 81	1,51	1,4	2,11	0,09	2	0,18	0,05
	– budownictwo IV kl. wyposażenia									
	Razem	155	–	21,15	–	27,64	1,15	–	1,88	0,52
2.	Zakłady użyteczności publicznej 10 % Q _{d.śr.}		–	2,11	1,1	2,76	0,12	2,5	0,19	0,05
	Łącznie		–	23,26	–	30,41	1,27	–	2,07	0,57
3.	Wody infiltracyjne 25 % Q _{d.śr.}		–	5,82	–	7,60	0,63	–	0,52	0,14
	Ogółem		–	29,08	–	38,01	1,90	–	2,58	0,72

*) Z maksymalnej doby

Bilans ścieków gminy Zagrodno, w oparciu o zużycie wody na 1 mieszkańca

Lp.	Rodzaj zapotrzebowania	Liczba mieszk.	q l/M db	Q _{d.śr.} m ³ /db	N _d	Q _{d.max} m ³ /db	Q _{h śr.*)} m ³ /h	N _h	Q _{h max} m ³ /h	q l/sek.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Zagrodno	1396	–	261,90	–	342,33	17,12	–	23,26	6,46
2	Uniejowice	709	–	133,01	–	173,86	8,69	–	11,81	3,28
3	Modlikowice	345	–	64,72	–	84,60	4,23	–	5,75	1,60
4	Grodziec	411	–	77,11	–	100,79	5,04	–	14,34	3,98
5	Olszanica	861	–	161,53	–	211,14	10,56	–	14,34	3,98
6	Radziechów	486	–	91,18	–	119,18	5,96	–	8,10	2,25
7	Jadwisin	94	–	17,63	–	23,05	1,15	–	1,57	0,44
8	Wojciechów	338	–	63,41	–	82,89	4,14	–	5,63	1,56
9	Brochocin	390	–	73,17	–	95,64	4,78	–	6,50	1,80
10	Łukaszów	155	–	29,08	–	38,01	1,90	–	2,58	0,72
	RAZEM:	5185	–	972,73	–	1271,48	63,57	–	93,88	26,08

**OBLICZENIE ILOŚCI ŚCIEKÓW Z BUDYNKÓW NIEMIESZKLANYCH, POZOSTAŁYCH
ODBIORCÓW (ODPŁYWY PUNKTOWE) DLA STANU OBECNEGO I OKRESU DOCELOWEGO**

Lp.	Stan obecny Wyszczególnienie konsumentów wody	Roczne zużycie m3/rok	Miesięczne zużycie m3/m-c	Q _{d.śr.} m3/d	Q _{max d.} m3/d	Q _{max h} m3/h	Q _{max h} l/s
1.	Zespół Szkolno-przedszkolny Zagrodno	410	41	1,0	1,64	0,21	0,06
2.	Gimnazjum Zagrodno	440	44	1,1	1,76	0,22	0,06
3.	Przedszkole Zagrodno	11	1	0,0	0,04	0,01	0,00
4.	filia Brochocin	180	18	0,4	0,72	0,09	0,03
5.	filia Olszanica	76	8	0,2	0,30	0,04	0,01
6.	filia Radziechów	243	24	0,6	0,97	0,12	0,03
7.	przychodnia Zagrodno	87	9	0,2	0,35	0,04	0,01
8.	Urząd Gminy Zagrodno	143	14	0,3	0,57	0,07	0,02
9.	Świetlica Zagrodno	176	18	0,4	0,70	0,09	0,02
10.	Świetlica Olszanicy	38	4	0,1	0,15	0,02	0,01
11.	Świetlica Brochocin	37	4	0,1	0,15	0,02	0,01
12.	Świetlica Grodziec	23	2	0,1	0,09	0,01	0,00
13.	Świetlica Uniejowice	68	7	0,2	0,27	0,03	0,01
14.	Świetlica Radziechów	17	2	0,0	0,07	0,01	0,00
15.	Świetlica Jadwisin	31	3	0,1	0,12	0,02	0,00
16.	Świetlica Modlikowice	75	8	0,2	0,30	0,04	0,01
17.	Świetlica Wojciechów	38	4	0,1	0,15	0,02	0,01
18.	Zamek Grodziec	244	24	0,6	0,98	0,12	0,03
19.	Wichrowe Dwór	130	13	0,3	0,52	0,07	0,02
20.	Modlikowice Willa	152	15	0,4	0,61	0,08	0,02
21.	Agroturystyka Radziechów	8	1	0,0	0,03	0,00	0,00
22.	Agro Tak Modlikowice	1856,75	186	4,5	7,43	0,93	0,26
23.	Agropartner Olszanica	383	38	0,9	1,53	0,19	0,05
23.	Gorimex Grodziec	399,3	40	1,0	1,60	0,20	0,06
24.	PR Łukaszów	55	6	0,1	0,22	0,03	0,01
25.	PR Uniejowice	97,8	10	0,2	0,39	0,05	0,01
26.	Walbet Radziechów	207,3	21	0,5	0,83	0,10	0,03
27.	Austin Powder Łukaszów	1584	158	3,8	6,34	0,79	0,22
28.	Ubojnia drobiu	248	25	0,6	0,99	0,12	0,03
RAZEM:				18	30	4	1,04

10. ODBIORNIK ŚCIEKÓW

Zgodnie z ustaleniami zawartymi w Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego [3.2], ścieki bytowo- gospodarcze ze wsi objętych koncepcją mają być odprowadzane do oczyszczalni ścieków w Modlikowicach która wybudowana zostanie na dz. nr 106 obr. Modlikowice. W chwili obecnej wsie Łukaszów, Brochocin, Wojciechów odprowadzają ścieki do czyszczalni w Brochocinie. Decyzja Starosty Złotoryjskiego nr RS.6341.51.2015 z dnia 28 grudnia 2015 r, dotycząca odprowadzenia z mechaniczno-biologicznej czyszczalni ścieków w Brochocinie do potoku Brochotka w km 17+400; Docelowo wsie Łukaszów, Brochocin i Wojciechów będą odprowadzały ścieki do oczyszczalni, która zostanie wybudowana w Modlikowicach.

11. ROZWIĄZANIE KANALIZACJI ŚCIEKÓW BYTOWO-GOSPODARCZYCH

11.1. PRZYJĘTE ZAŁOŻENIA

Rozwiązanie układu sieci kanalizacyjnej dla wsi determinują następujące czynniki:

- lokalizacja oczyszczalni ścieków w Modlikowicach,
- istniejący i planowany porządek urbanistyczny wsi, w tym realna dostępność terenów do budowy sieci i obiektów sieciowych,
- kształt zlewni,
- rzeźba terenu i warunki hydrogeologiczne.

W koncepcji budowy sieci kanalizacyjnej założono, że:

- główne ciągi zbierające ścieki będą prowadzone wzdłuż zabudowanych dróg wiejskich,
- kanały grawitacyjne będą układane bez przegłębień, o ile to będzie możliwe, zgodnie z naturalnym nachyleniem terenu,
- dla wypłylenia kanałów grawitacyjnych zostaną wybudowane lokalne i strefowe przepompownie ścieków.

11.2.OPIS ROZWIĄZANIA

Sieć kanalizacji sanitarnej na obszarze wsi zaprojektowano jako układ grawitacyjno tłoczny z jedno lub wielostopniowym pompowaniem. Orientacyjny przebieg tras kanalizacji sanitarnej na terenie wsi objętych koncepcją przedstawiono na mapach.

Ze względu na:

- przeszkody terenowe – istniejące ciek, i
- spadki terenu niezgodne z planowanymi kierunkami transportu ścieków oraz
- dla wypłylenia sieci, zaprojektowano pompownie ścieków i pompowni przydomowych.

Plan sytuacyjny kanałów grawitacyjnych, pompowni i rurociągów tłocznych oraz ich wzajemne połączenia przedstawiono na mapach a proponowane lokalizacje pompowni, pokazano na mapach. Wszystkie pompownie sytuować na działkach gminnych.

W poszczególnych wsiach przewidziano następujące pompownie:

- pompownię PZ1,2 we wsi Zagrodnie
- pompownię PU1,2,3,4,5,6,7,8,9 we wsi Uniejowicach
- pompownię PM1,2,3,4 we wsi Modlikowice
- pompownię PG1,2,3,4,5 we wsi Grodziec
- pompownię PO1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 we wsi Olszanica
- pompownię PR1,2,3,4 we wsi Radziechów
- pompownię PJ1,2 we wsi Jadwisin
- pompownię PW1,2,3 we wsi Wojciechów
- pompownię PB1,2,3 we wsi Brochocin

Kanały grawitacyjne i rurociągi tłoczne tam, gdzie jest to możliwe, należy układać poza jezdnią, w poboczach dróg. W przypadku braku takich możliwości, przewody będą musiały być układane w jezdniach o nawierzchniach asfaltowych lub gruntowych ulepszonych. Zagłębienie kanałów grawitacyjnych zasadniczo nie powinno przekraczać 3,5m. Jedynie na krótkich odcinkach, dla pokonania lokalnych wzniesień, zagłębienia mogą być większe. Zagłębienie przewodów tłocznych zasadniczo nie przekracza 1,6m.

12. DOBÓR ŚREDNIC KANAŁÓW GRAWITACYJNYCH.

Średnice kanałów grawitacyjnych dobierano przy zachowaniu następujących założeń:

- minimalna średnica kanału grawitacyjnego równa 200mm,
- zapewnienie dla średnicy 200mm minimalnego spadku równego 4‰. Ilości ścieków odprowadzane z poszczególnych rejonów wsi, obciążające poszczególne kanały są w większości znacznie mniejsze od przepustowości kanału grawitacyjnego o minimalnej średnicy równej 200mm wypełnionego do połowy. W takich przypadkach przyjęto średnicę \varnothing 200mm. bez obliczeń. Obliczenia wykonano jedynie dla kanałów zbierających ścieki z wcześniej położonych wsi i pompowni lokalnych lub strefowych. Średnice i długości kanałów w poszczególnych wsiach zestawiono w tabeli .

Tabela . Zestawienie średnic i długości kanałów grawitacyjnych

Lp.	Wsie	Długość kanałów grawitacyjnych w [m] o średnicy w [m]			Długość kanałów tłocznych w [m] o średnicy w [m]	
		\varnothing 0,315	\varnothing 0,250	\varnothing 0,200	\varnothing 0,110	\varnothing 0,160
1	Zagrodno	-	5300	5300	180	-
2	Uniejowice	-	5000	10000	70	-
3	Modlikowice	500	800	500	1200	1000
4	Grodziec	-	3600	3600	500	-
5	Olszanica	-	700	700	810	-
6	Radziechów	-	2400	4800	1300	-
7	Jadwisin	-	-	850	1300	-
8	Wojciechów	-	1300	2500	1200	-
9	Brochocin	-	833	1667	200	4300
10	Łukaszów	-	1000	1000	-	-

13.OBLICZENIA HYDRAULICZNE SIECI

13.1.IŁOŚĆ WÓD INFILTRACYJNYCH, DRENAŻOWYCH I PRZYPADKOWYCH

Dopływy wód infiltracyjnych, drenażowych i przypadkowych przyjęto w ilościach:

- 50 % $Q_{h \max}$ dla potrzeb wymiarowania kanałów grawitacyjnych;
- 40 % $Q_{h \max}$ dla potrzeb wymiarowania przepompowni sieciowych i kanałów tłocznych;
- 25 % $Q_{d \text{ śr.}}$ dla potrzeb wstępnego doboru wielkości oczyszczalni ścieków.

13.2. WSPÓŁCZYNNIK ODPLYWU

Z uwagi na liniowy charakter zabudowy w obliczeniach wielkości sptywu postugiwano się liniowym współczynnikiem odpływu. Ustalono go dla każdej jednostki osadniczej jako iloraz z ilości ścieków odprowadzonych z danej jednostki przy $Q_{h \max}$ w dm^3/s do długości kanału w obrębie zabudowy odbierającego ścieki zgodnie ze schematem obliczeniowym sieci.

Ścieki z większych zakładów oraz wszystkich szkół uwzględniono w schemacie obliczeniowym jako odpływy punktowe.

13.3. SCHEMATY SUMOWANIA PRZEPLYWÓW OBLICZENIOWYCH

Kanały wymiarowano na ilość ścieków jaka wystąpi w okresie docelowym. Rozkład przepływów w poszczególnych odcinkach kanałów przy uwzględnieniu maksymalnych dopływów ścieków do kanalizacji przedstawiono w tabelach. Do celów wymiarowania kanałów oraz przepompowni powiększono je o wody infiltracyjne, drenażowe i przypadkowe zgodnie z ustaleniami. Dla większej przejrzystości schematów i wydruków niektóre skrajne odcinki sieci sprowadzono do dopływów węzłowych (minimalna średnica sieci to i tak $\varnothing 200$). Kanały grawitacyjne. Podstawą do wymiarowania kanałów są obliczone wartości maksymalnych przepływów w dm^3/s oraz ustalone w rozwiązaniu wysokościowym spadki kanałów. Obliczenia przeprowadzono przy założeniu wypełnienia przewodu przepływem obliczeniowym ścieków powiększonym o wody infiltracyjne jw. – maksymalnie do 0,7 wysokości przekroju.

Wymiarowanie przekrojów przeprowadzono w oparciu o wzór Manninga:

$$v = \frac{1}{n} \cdot R_h^{\frac{2}{3}} \cdot I^{\frac{1}{2}},$$

przy współczynniku szorstkości 0,012 (dla tworzywa).

Jako minimalną średnicę kanałów przyjęto $\varnothing_{\text{nom.}} = 0,20 \text{ m}$.

13.4. PRZEPOMPOWNIE SIECIOWE I KANAŁY TŁOCZNE

Przeznaczeniem przepompowni sieciowych jest tłoczenie ścieków dla zniwelowania różnic geometrycznych w wysokości sieci kanalizacyjnej. Wymagany wydatek przepompowni przyjęto jako równy:

$$Q_r = 1,40 Q_{h \max}$$

Ta sama wielkość jest miarodajna do wymiarowania kanałów tłocznych przy zachowaniu minimalnej prędkości przepływu 0,8 m/s dla przepływu obliczeniowego. Przepływy $Q_{h \max}$ w miejscu lokalizacji przepompowni określono w schemacie sumowania przepływów jako wielkość dopływu ścieków na początku jednostki osadniczej powiększoną o iloczyn współczynnika odpływu i długości obszaru kanalizowanego tej miejscowości. W projektach budowlanych wymagana wysokość geometryczną podnoszenia pompy zostanie określona na podstawie profilu podłużnego kanału, natomiast wielkość strat hydraulicznych przy pomocy programu komputerowego lub nomogramu. Objętość komory zbiorczej ścieków winna odpowiadać co najmniej wydatkowi pompy w czasie 10 min. pracy. Przewiduje się stosowanie pomp zatapialnych (najlepiej jednego producenta) – 2 szt. w jednej pompowni, pracujących na zmianę. Wskazane w niniejszym opracowaniu średnice rurociągów tłocznych są dobrane tylko wstępnie. Dopiero na etapie sporządzania projektu budowlanego przepompowni ścieków, będzie możliwy dobór tychże średnic (docelowy) z uwzględnieniem wydajności dobranych pomp.

14. PODSTAWY DOBORU OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

14.1. OBCIĄŻENIA HYDRAULICZNE

Docelową ilość ścieków doptywających do oczyszczalni przyjmuje się wg bilansu sporządzonego powyżej i zestawienia w tabeli Bilans ścieków gminy Zagrodno, w oparciu o zużycie wody na 1 mieszkańca. Miarodajną do obliczania i doboru urządzeń oczyszczalni jest średnia dobową ilość ścieków powiększona o 25 % ilości ścieków z mieszkalnictwa na wody infiltracyjne, drenażowe i przypadkowe. Ze względu na niewielką stosunkowo różnicę ilości ścieków wg stanu obecnego i dla okresu docelowego oczyszczalnię dobieramy na potrzeby okresu obecnego. Przewiduje się przy tym dobór takich oczyszczalni, które są mało wrażliwe na niedociążenia i przeciążenia.

14.2. OBCIĄŻENIA ŁADUNKIEM ZANIECZYSZCZEŃ

Miarodajne do obliczeń urządzeń oczyszczalni ścieków są średniodobowe ładunki zanieczyszczeń w ściekach doptywających do oczyszczalni. Określa się je iloczynem obliczonego jak wyżej obciążenia hydraulicznego i średniego dobowego stężenia zanieczyszczeń w ściekach surowych. Nie uwzględnia się przy tym ładunków wód infiltracyjnych, których zanieczyszczenia pomija się.

14.3. WARUNKI WPROWADZANIA ŚCIEKÓW DO ODBIORNIKA

Warunki wprowadzania ścieków do odbiorników określa (Dz. U. 2019, poz. 1311).
Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych

Określa ono najwyższe dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń dla oczyszczanych różnego rodzaju ścieków wprowadzanych do odbiorników oraz minimalne procenty redukcji zanieczyszczeń ścieków bytowych i innych komunalnych.

15. OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

15.1. OBLICZENIOWA ILOŚĆ ŚCIEKÓW ($Q_{d.śr.}$)

Ścieki bytowe z mieszkalnictwa	–	707,44 m ³ /d
Pozostałe ścieki	–	70,74 m ³ /d
Wody infiltracyjne, drenażowe i przypadkowe	–	194,55 m ³ /d
		<hr/>
Razem	–	972,73 m³/d
tj. ok. 1.000 m³/d jako obciążenie hydrauliczne		

15.2. ŁADUNKI ZANIECZYSZCZEŃ W ŚCIEKACH SUROWYCH

Stężenia ścieków bytowych przyjmuje się na podstawie wyników prac studialno-badawczych prowadzonych w latach 1975-1993 w Instytucie Melioracji i Użytków Zielonych w Falentach. Udowodniono bowiem, że wskaźniki wprowadzone przez Imhoffa dla warunków niemieckich miast nie odpowiadają warunkom polskich wsi.

Przyjmuje się:

- BZT₅ – 400 mg O₂/dm³
- ChZT_{CR} – 600 mg O₂/dm³
- Zawiesina ogólna – 400 mg/dm³
- Azot ogólny – 50 mg N/dm³
- Azot amonowy – 25 mg N/dm³
- Fosfor ogólny – 10 mg P/dm³

Wobec małych stosunkowo ilości ścieków i braku analiz ścieków z gospodarstw rolnych, agroturystycznych oraz zakładów usługowo- produkcyjnych przyjmuje się dla potrzeb niniejszego opracowania, że charakterystyka tych ścieków będzie zbliżona do ścieków bytowych. Charakterystykę ścieków z masarni po uśrednieniu i podczyszczeniu na terenie zakładów przyjmuje się wg danych literaturowych j.n.:

- BZT₅ – 900 mg O₂/dm³
- ChZT_{CR} – 1.300 mg O₂/dm³
- Zawiesina ogólna – 700 mg/dm³
- Azot ogólny – 170 mg N/dm³
- Azot amonowy – 90 mg N/dm³
- Fosfor ogólny – 25 mg P/dm³

Ładunki zanieczyszczeń w ściekach surowych będą wynosiły:

- BZT₅ = (707,44 + 70,74) × 0,4 = 778,18 × 0,4 = 311,27 kg/d
- ChZT_{CR} = 778,18 × 0,6 = 466,91 kg/d
- Zawiesina ogólna = 778,18 × 0,4 = 311,27 kg/d
- Azot ogólny = 778,18 × 0,05 = 38,91 kg/d
- Azot amonowy = 778,18 × 0,025 = 19,45 kg/d
- Fosfor ogólny = 778,18 × 0,01 = 7,78 kg/d

15.3. WYMAGANY STOPIEŃ OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW I MAKSYMALNE ŁADUNKI ZANIECZYSZCZEŃ ODPROWADZANIE DO ODBIORNIKA

Równoważna liczba mieszkańców, których obsługiwać będzie projektowana oczyszczalnia wynosi:

$$\frac{311,27 \text{ kg BZT}_5/\text{d}}{0,06 \text{ kg BZT}_5 / \text{MR} \times \text{d}} \approx 5 \text{ 188 MR}$$

Dla tej ilości mieszkańców równoważnych zgodnie z wymogami Rozporządzenia wymagany stopień oczyszczalnia ścieków dla ścieków komunalnych i bytowych wynosi:

- BZT₅:
 - najwyższa dopuszczalna wartość wskaźnika 25 mg O₂/dm³
 - lub
 - minimalny procent redukcji 70÷90 %.
- ChZT_{CR}:
 - najwyższa dopuszczalna wartość wskaźnika 125 mg O₂/dm³
 - lub
 - minimalny procent redukcji 75 %.
- Zawiesina ogólna:
 - najwyższa dopuszczalna wartość wskaźnika 35 mg/dm³

- lub
 - minimalny procent redukcji 90 %.
- Azot ogólny:
 - najwyższa dopuszczalna wartość wskaźnika jest określona tylko dla ścieków odprowadzanych do jezior i ich dopływów i wynosi 15 mg N/dm³,
 - minimalnego procentu redukcji nie określa się.
- Azot amonowy:
 - nie określa się.
- Fosfor ogólny:
 - najwyższa dopuszczalna wartość wskaźnika jest określona tylko dla ścieków odprowadzanych do jezior i ich dopływów i wynosi 2 mg P/dm³,
 - minimalnego procentu redukcji nie określa się.

Dla ścieków przemysłowych biologicznie rozkładalnych najwyższe dopuszczalne wartości BZT₅, ChZT_{CR} i zawiesiny ogólnej są identyczne z powyższymi, dla azotu ogólnego wynoszą 30 mg N/dm³, azotu amonowego 10 mg N/dm³, natomiast dla fosforu ogólnego 3 mg P/dm³.

Przed włączeniem do sieci kanalizacyjnej, właściciele zakładów przemysłowych zobowiązani zostaną do przeprowadzenia kilkakrotnego badania fizykochemicznego ścieków z zakładów, zaprojektowania i wykonania na tej podstawie odpowiedniego ich podczyszczania, aby po zmieszaniu ze ściekami bytowymi po przejściu przez projektowaną oczyszczalnię nie zostały przekroczone wartości wskaźników określonych w Rozporządzeniu Dz. U. 2019, poz. 1311 (w tym również azotu, azotu amonowego i fosforu z gospodarstw rolnych). Przy tych założeniach miarodajne do obliczenia i doboru urządzeń komunalnej (wiejskiej) oczyszczalni ścieków są wskaźniki: BZT₅, ChZT_{CR} i zawiesina ogólna. Przy obliczeniowej ilości ścieków 778,18 m³/d (Q_{d.śr.} bez wód infiltracyjnych) uzyska się następujące wskaźniki i wartości:

Rodzaj zanieczyszczeń	Ładunek w ściekach surowych	Średnie stężenia w ściekach surowych	Maksymalne dopuszczalne stężenia w ściekach oczyszczonych	Minimalny wymagany procent redukcji wg Rozporządzenia	Dopuszczalny ładunek w ściekach odprowadzanych do odbiornika po zastosowaniu minimalnego procentu redukcji
	kg/d	g/m ³	g/m ³	%	kg/d
1	2	3	4	5	6
BZT ₅	311,27	430,39	25	70	93,38
ChZT _{CR}	466,91	642,54	125	75	116,73
Zawiesina ogólna	311,27	418,24	35	90	31,13

15.4. WSTĘPNY DOBÓR OCZYSZCZALNI

Określone powyżej parametry świadczą, że konieczne jest zastosowanie mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków.

Przewiduje się zastosowanie jednej ze sprawdzonych już technologii oraz produkowanych seryjnie urządzeń:

Oczyszczalnia ścieków powinna zapewniać:

- ograniczenie strefy uciążliwości tak, aby mieściła się w granicach działki;
- małe zapotrzebowanie terenu;

- elastyczność procesu technologicznego gwarantującą dobre efekty oczyszczania przy niedociążeniu, jak i przy przeciążeniu;
- niezawodność;
- automatyzację procesu technologicznego;
- niskie koszty budowy i eksploatacji, w tym energooszczędność;
- racjonalną gospodarkę osadami;
- prostą obsługę.

15.5. SPRAWDZENIE EFEKTÓW PRACY OCZYSZCZALNI PRZY ŚCIEKACH DOWOŻONYCH

W okresie przed objęciem układem sieciowym całego rejonu obsługi, część ścieków będzie dowożona taborem asenizacyjnym do punktu zlewnego oczyszczalni, ilość tych ścieków określa się na 10 % obliczeniowej ilości ścieków okresu docelowego. Należy założyć, że i w okresie docelowym punkt zlewny w jakimś stopniu będzie wykorzystywany.

Średnia dobowa ilość ścieków wynosić będzie 778,18 m³/d (Q_{d.śr.} bez wód infiltracyjnych, z czego:

- $778,18 \times 0,9 = \text{ok. } 700,36 \text{ m}^3/\text{d}$ dopłynie siecią kanalizacyjną;
- $778,18 \times 0,1 = \text{ok. } 77,82 \text{ m}^3/\text{d}$ zostanie dowieziona.

Charakterystykę wiejskich ścieków dowożonych przyjmujemy wg IMUZ Falenty, tj.:

- $BZT_5 = 1,60 \text{ kg O}_2/\text{m}^3$
- $ChZT_{CR} = 3,00 \text{ kg O}_2/\text{m}^3$
- zawiesina ogólna = 1,70 kg/m³

Według danych producentów, typowe oczyszczalnie mogą pracować w sposób ciągły z ok. 20 % - 25% przeciążeniem hydraulicznym i ładunkiem zanieczyszczeń.

Sprawdzenie ładunków zanieczyszczeń wprowadzanych wówczas do oczyszczalni i stopnia ich przekroczenia:

- BZT_5 :
 - ładunek: $700,36 \times 0,43 + 77,82 \times 1,6 = 301,15 + 124,51 = 425,66 \text{ kg O}_2/\text{d}$
 - przekroczenie:

$$\frac{(425,66 - 311,27) \times 100\%}{311,27} = 36,75 \%$$

- $ChZT_{CR}$:
 - ładunek: $700,36 \times 0,64 + 77,82 \times 3,0 = 448,23 + 233,46 = 681,69 \text{ kg O}_2/\text{d}$
 - przekroczenie:

$$\frac{(681,69 - 466,91) \times 100\%}{466,91} = 46,00 \%$$

- Zawiesina:
 - ładunek: $700,36 \times 0,42 + 77,82 \times 1,7 = 294,15 + 132,29 = 426,44 \text{ kg/d}$
 - przekroczenie:

$$\frac{(426,44 - 311,27) \times 100\%}{311,27} = 37,00 \%$$

Dla uniknięcia dość znacznego przeciążenia oczyszczalni w pierwszym etapie jej pracy przewiduje się wykonać punkt zlewny ścieków dowożonych wyposażony w zbiornik retencyjno-uśredniający. Jego zadaniem będzie sprowadzenie wysokich parametrów zanieczyszczeń dowożonych zagnitych ścieków do wartości zbliżonych do przeciętnego składu zanieczyszczeń w ściekach bytowych. Następować to będzie poprzez rozcieńczenie tych ścieków zawracanymi ściekami oczyszczonymi z równoczesnym napowietrzaniem, a następnie ich retencjonowanie i równomierne pompowanie tak rozcieńczonych ścieków na obiekty oczyszczalni. Spowoduje to znaczne ograniczenie przeciążenia oczyszczalni. Ponadto jego bardzo mało prawdopodobna wyliczona powyżej kumulacja ładunków w sytuacji skanalizowania 90 % zlewni – w rzeczywistości ścieków dowożonych będzie wtedy mniej.

15.6. LOKALIZACJA OCZYSZCZALNI, WIELKOŚĆ DZIAŁKI I JEJ ZAGOSPODAROWANIE

Oczyszczalnia zlokalizowana będzie na gruntach wsi Modlikowice, na brzegu rzeki Zimnik wpływającej do rzeki Skora. Powierzchnia działki wynosi ok. 0,84 ha. Pod oczyszczalnią będzie przeznaczona część działki Gminy Zagrodno nr dz. 106 obr. Modlikowice. Wylot oczyszczonych ścieków wprowadzony będzie poniżej istniejącego (poniżej oczyszczalni) na brzegu rzeki. Przy granicy działki projektowanej oczyszczalni przebiega droga i linia elektroenergetyczna, od której przewiduje się doprowadzenie zasilania poprzez wykonanie dla potrzeb oczyszczalni stacji transformatorowej. Zapotrzebowanie mocy urządzeń technologicznych oczyszczalni może wynieść ok. 70 - 150 kW mocy zainstalowanej i ok. 35 – 100 kW mocy szczytowej. Dokładne zbilansowanie mocy będzie możliwe dopiero na etapie projektu budowlanego.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie Rzeka Skora, jest ciekim IV rzędu, prawobrzeżnym dopływem Czarnej Wody uchodzącym do niej w 12,3 km. Łączna jej długość wynosi 48,6 km, a powierzchnia dorzecza 278,1 km². Źródła rzeki znajdują się na południe od Proboszczowa w Górach Kaczawskich. W górnym odcinku Skora ma charakter potoku górskiego, płynie przez tereny rolnicze, bezleśne.

16. CHARAKTERYSTYKA ZASADNICZYCH ELEMENTÓW W SYSTEMIE OCZYSZCZALNI

Podstawowe elementy oczyszczalni

1. Stacja przyjmowania ścieków dowożonych:
 - szybkozłącze do odbioru ścieków;
 - wstępne mechaniczne podczyszczenie ścieków;
 - pomiar przepływu ścieków;
 - moduł rejestracyjny;
 - kontener dla urządzeń technologicznych stacji.
2. Pompownia główna ścieków:
 - krata rzadka;
 - stacja pomp zatapialnych.
3. Oczyszczanie mechaniczne ścieków połączonych:
 - automatyczne sito skratkowe;
 - piaskownik pionowy.
4. Oczyszczanie biologiczne ścieków połączonych:
 - trzykomorowy selektor – warunki beztlenowe stosowane dla procesu. Dzięki temu osad odwodniony posiada znacznie lepsze parametry dla celów rolniczego wykorzystania;
 - komora denitryfikacji/nitryfikacji;
 - osadnik wtórny pionowy – separacja osadu od ścieków.
5. Stacja chemicznego strącania fosforu.
6. Stacja dmuchaw w budynku technicznym oczyszczalni.

7. Mechaniczne odwadnianie osadów nadmiernych w budynku technicznym oczyszczalni.
8. Higienizacja osadu odwodnionego – przyrodnicze wykorzystanie osadu.
9. Działanie oczyszczalni będzie całkowicie zautomatyzowane poprzez zastosowanie sterowania z możliwością zdalnej kontroli pracy poprzez złącze telefoniczne systemu GSM.

Projektowana oczyszczalnia przyjmować będzie ścieki w przeważającej mierze bytowo-gospodarcze. Średnie stężenia ścieków dopływających na oczyszczalnię będą niewiele wyższe niż ścieków bytowych. Charakter i specyfika zastosowanych procesów technologicznych, tj. tlenowo stabilizowany osad czynny nie powinny powodować przykrych zapachów. Przyjęte propozycje projektowe uwzględniają szereg technicznych i technologicznych rozwiązań minimalizujących ujemne oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko, do których należą:

- mechaniczne oczyszczanie ścieków w budynku zamkniętym;
- zainstalowanie dmuchaw w pomieszczeniu zamkniętym (wytłumienie hałasu);
- przyjęcie procesu technologicznego gwarantującego tlenową stabilizację osadu (zmniejszona emisja zapachów);
- kierowanie odcieków i przelewów do ponownego oczyszczania (ciecz nad osadowa, odcieki z prasy i in.);
- rodzaj przyjętego napowietrzania, napowietrzanie wgłębne (wyeliminowanie aerozoli i zapachów);
- przyjęcie procesu technologicznego gwarantującego usuwanie związków biogenych;
- zautomatyzowanie procesów mechanicznego i biologicznego oczyszczania ścieków;
- wywóz odwodnionych skratek i osadów na składowisko odpadów (poza teren oczyszczalni).

Technologia oczyszczania ścieków powinna przewidywać zastosowanie rozwiązań technicznych ograniczających kontakt ścieków z powietrzem, co w znacznym stopniu zmniejszy emisję zanieczyszczeń do powietrza. Stanowiący zazwyczaj największe zagrożenie dla stanu powietrza blok oczyszczania mechanicznego ścieków (sito) umieszczone powinno być w pomieszczeniu zamkniętym, samo urządzenie jest hermetycznie zamknięte, skratki odprowadzane są szczelną rurą spustową do worka foliowego, który po napełnieniu jest zamknięty i wywożony do zamkniętego kontenera na skratki na zewnątrz budynku.

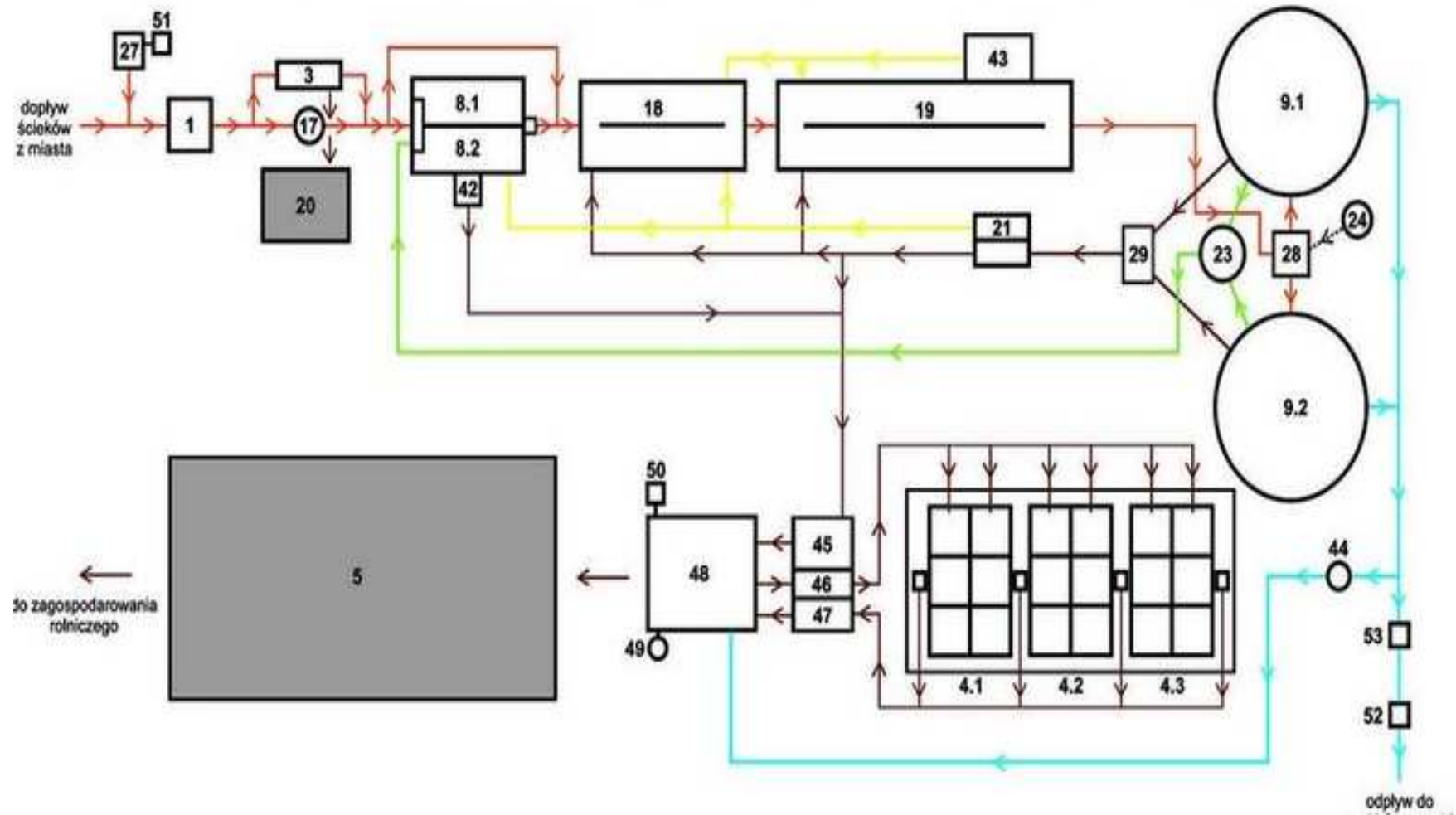
Reaktor biologiczny przykryty jest płytami z żywicy poliestrowej wzmocnionej włóknem szklanym. Tym samym wyeliminowany zostanie wpływ zewnętrznych warunków atmosferycznych na rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń, a ewentualna emisja zanieczyszczeń do powietrza występować będzie punktowo, w miejscach odprowadzenia powietrza niewykorzystanego w procesie napowietrzania. Również sposób napowietrzania ścieków w reaktorze biologicznym (napowietrzanie wgłębne, drobnopęcherzykowe) oraz stabilizacja osadów, w istotny sposób ograniczają emisję zanieczyszczeń do powietrza. Dodatkową ochronę stanowić będzie pas zieleni izolacyjnej wokół obiektów technologicznych i przy ogrodzeniu oczyszczalni składającej się z krzewów i drzew o własnościach kateriostatycznych i bakteriobójczych (krzewy i drzewa iglaste, bez czarny). Zapewni to także najdłuższą drogę filtracji powietrza. Z zastosowanych rozwiązań technicznych i technologicznych przyjętych w niniejszym systemie oraz z analizy wyników badań emisji zanieczyszczeń z już wykonanych oczyszczalni ścieków (jako obiektów analogicznych) można stwierdzić, że wpływ oczyszczalni ścieków na środowisko powinien się zamknąć w granicach jej działki – ogrodzenia pod warunkiem właściwej jej eksploatacji.

System oczyszczania ścieków powinien charakteryzować się ponadto:

- znaczną elastycznością procesu z możliwością przeciążenia do 25 %;
- możliwością łatwej rozbudowy dzięki modułowej konstrukcji;

- niskimi kosztami eksploatacyjnymi wynikającymi z automatycznej optymalizacji procesu technologicznego oraz stosowania energooszczędnych urządzeń i rozwiązań;
- prostą obsługą.

17. SCHEMAT OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW



LEGENDA:

1. Pompownia główna
3. Piaskownik pionowy
- 4.1., 4.2., 4.3 Otwarte komory fermentacyjne
5. Plac tymczasowego składowania osadu
- 8.1., 8.2. Komory podczyszczania
- 9.1, 9.2, Osadnik pionowy
17. Piaskownik pionowy
18. Komora denitryfikacji
19. Komora nitryfikacji
20. Poletko do suszenia piasku
21. Przepompownia osadu/ Budynek dmuchaw
23. Pompownia osadu wyflotowanego
24. Zbiornik PIX
28. Komora rozdziału ścieków
29. Komora zbiorcza osadu
43. Wiata dmuchaw
44. Pompownia ścieku oczyszczonego
45. Zbiornik osadu nadmiernego
46. Zbiornik osadu zagęszczonego
47. Zbiornik osadu przefermentowanego
48. Budynek gospodarki osadowej
49. Silos na wapno
50. Neutralizator odorów dla 48
51. Neutralizator odorów dla 27
52. Stacja poboru próbek
53. Przepływomierz

- droga przepływu ścieków
- droga przepływu ścieków oczyszczonych
- droga przepływu osadów
- droga przepływu sprężonego powietrza
- droga przepływu zawiesiny flotującej

18. STRATEGIA ROZWOJU SYSTEMÓW – ETAPY REALIZACJI

18.1. SIECI KANALIZACYJNE

W przypadku braku możliwości pozyskania środków od razu na realizację całej zlewni, układ sieciowy każdego można podzielić na zadania inwestycyjne. Pierwszym zadaniem zrealizowanym równocześnie z budową oczyszczalni będzie odcinek kolektora do niej doprowadzającego z Modlikowic i Zagrodna. Kolejność dalszych zadań określi Inwestor. Sugeruje się realizację w pierwszej kolejności układów o największym zasięgu obsługi i obejmujących największą liczbę mieszkańców oraz o gęstej zabudowie. Pomocnym może tu być wskaźnik kosztu przypadający na jedno gospodarstwo. Wpływ na kolejność i tempo realizacji może mieć także zainteresowanie inwestycją samych mieszkańców, możliwość ich udziału w kosztach budowy, a także bieżące możliwości pozyskania środków finansowych przez Gminę.

18.2. OCZYSZCZALNIE ŚCIEKÓW

Pierwszym zadaniem w realizacji systemów będą oczyszczalnie ścieków. Wobec niewielkiej stosunkowo różnicy w ilości ścieków dla stanu obecnego i okresu docelowego przewiduje się wykonanie od razu oczyszczalni o przepustowości dostosowanej do potrzeb docelowych. Oczyszczalnie posiadają możliwość dostosowania pracy do zmiennych obciążeń. Będzie to miało szczególne znaczenie w początkowym okresie realizacji układów sieciowych, gdy ilości doptywających ścieków będą odpowiednio mniejsze.

19. PRZEWDYWANE KOSZTY INWESTYCJI Z PODZIAŁEM NA ZLEWNIE

Opis techniczny do części kosztowej

W opracowaniu wyliczono orientacyjne koszty realizacji inwestycji na podstawie kosztów wykonania obiektów podobnych w regionie oraz informacji od producentów.

Ceny są aktualne dla II kwartału 2020 roku.

Założono zastosowanie następujących elementów:

- rury PVC kanalizacyjne zewnętrzne
- rury PVC ciśnieniowe zewnętrzne (tłoczne);
- przepompownie ścieków

N/w koszty są kwotami netto. Należy do nich doliczyć VAT.

Zlewnia oczyszczalni ścieków w Modlikowicach

I. Sieć + przyłącza

Zagrodno

1) Kanały grawitacyjne

Ø 200 PVC, L = 5300 m

$K_j = 570 \text{ zł/mb}$, $K = 5300 \times 570 =$

3.021.000 zł

Ø 250 PVC, L = 5000 m

$K_j = 650 \text{ zł/mb}$, $K = 5300 \times 650 =$

3.445.000 zł

Razem kanały grawitacyjne: 6.466.000 zł

2)Kanały tłoczne

Ø 90, ew. Ø 110 PVC, L = 180 m

$K_j = 250 \text{ zł/mb}$, $K = 180 \times 250 =$

45.000 zł

Razem kanały tłoczne: 45.000 zł

3)Przepompownie sieciowe szt. – 2

$K_{j \text{ przec.}} = 62.000 \text{ zł/szt.}$, $K = 2 \times 62.000 =$

124.000 zł

zasilanie przepompowni w energię elektryczną: szt. – 2

$K_j = 6.300 \text{ zł/szt.}$, $K = 2 \times 6300 =$

12.600 zł

Razem przepompownie: 136.600 zł

4)Przyłącza kanalizacyjne

Ilość docelowa orientacyjnie 369 szt.

Ø 160 PVC, $L_{\text{przec.}} = 18 \text{ mb}$, $L = 369 \times 18 = 6642.00 \text{ m}$

$K_j = 490 \text{ zł/mb}$, $K = 6642 \times 490 =$

3.254.580 zł

Ogółem sieć i przyłącza: 9.902.180 zł

Suma dla wsi Zagrodno:

9.902.180 zł

Uniejowice

1)Kanały grawitacyjne

Ø 200 PVC, L = 10200 m

$K_j = 570 \text{ zł/mb}$, $K = 10200 \times 570 =$

5.814.000 zł

Ø 250 PVC, L = 5000 m

$K_j = 650 \text{ zł/mb}$, $K = 5000 \times 650 =$

3.250.000 zł

Razem kanały grawitacyjne: 9.064.000 zł

2)Kanały tłoczne

Ø 90, ew. Ø 110 PVC, L = 70 m

$K_j = 250 \text{ zł/mb}$, $K = 70 \times 250 =$

17.500 zł

Razem kanały tłoczne: 17.500 zł

3)Przepompownie sieciowe szt. – 9

$K_{j \text{ przec.}} = 62.000 \text{ zł/szt.}$, $K = 9 \times 62.000 =$

558.000 zł

zasilanie przepompowni w energię elektryczną: szt. – 9

$K_j = 6.300 \text{ zł/szt.}$, $K = 9 \times 6300 =$

56.700 zł

Razem przepompownie: 614.700 zł

4)Przyłącza kanalizacyjne

Ilość docelowa orientacyjnie 198 szt.

Ø 160 PVC, $L_{\text{przec.}} = 18 \text{ mb}$, $L = 198 \times 18 = 3276.00 \text{ m}$

$K_j = 490 \text{ zł/mb}$, $K = 3564 \times 490 =$

1.746.360 zł

Ogółem sieć i przyłącza: 11.442.560 zł

Suma dla wsi Uniejowice:

11.442.560 zł

Grodzic

1)Kanały grawitacyjne

Ø 200 PVC, $L = 3600 \text{ m}$

$K_j = 570 \text{ zł/mb}$, $K = 3600 \times 570 =$

2.052.000 zł

Ø 250 PVC, $L = 3600 \text{ m}$

$K_j = 650 \text{ zł/mb}$, $K = 3600 \times 650 =$

2.340.000 zł

Razem kanały grawitacyjne: 4.392.000 zł

2)Kanały tłoczne

Ø 90, ew. Ø 110 PVC, $L = 500 \text{ m}$

$K_j = 250 \text{ zł/mb}$, $K = 500 \times 250 =$

100.000 zł

Razem kanały tłoczne: 100.000 zł

3)Przepompownie sieciowe szt. – 5

$K_{j \text{ przec.}} = 62.000 \text{ zł/szt.}$, $K = 5 \times 62.000 =$

310.000 zł

zasilanie przepompowni w energię elektryczną: szt. – 5

$K_j = 6.300 \text{ zł/szt.}$, $K = 5 \times 6300 =$

31.500 zł

Razem przepompownie: 341.500 zł

4)Przyłącza kanalizacyjne

Ilość docelowa orientacyjnie 126 szt.

Ø 160 PVC, $L_{\text{przec.}} = 18 \text{ mb}$, $L = 126 \times 18 = 2268.00 \text{ m}$

$K_j = 490 \text{ zł/mb}$, $K = 2268 \times 490 =$

1.111.320 zł

Ogółem sieć i przyłącza: 5.944.820 zł

Suma dla wsi Grodzic:

5.944.820 zł

Olszanica

1)Kanały grawitacyjne

Ø 200 PVC, L = 1667 m

$K_j = 570 \text{ zł/mb}, K = 1667 \times 570 =$ 950.190 zł

Ø 250 PVC, L = 833 m

$K_j = 650 \text{ zł/mb}, K = 833 \times 650 =$ 541.450 zł

Razem kanały grawitacyjne: 1.491.640 zł

2)Kanały tłoczne

Ø 90, ew. Ø 110 PVC, L = 200 m

$K_j = 250 \text{ zł/mb}, K = 200 \times 250 =$ 50.000 zł

Ø 160 PVC, L = 4300 m

$K_j = 390 \text{ zł/mb}, K = 4300 \times 390 =$ 1.677.000zł

Razem kanały tłoczne: 1.727.000 zł

3)Przepompownie sieciowe szt. – 10

$K_{j \text{ przec.}} = 62.000 \text{ zł/szt.}, K = 10 \times 62.000 =$ 620.000 zł

zasilanie przepompowni w energię elektryczną: szt. – 10

$K_j = 6.300 \text{ zł/szt.}, K = 10 \times 6300 =$ 63.000 zł

Razem przepompownie: 683.000 zł

4)Przyłącza kanalizacyjne

Ilość docelowa orientacyjnie 190 szt.

Ø 160 PVC, $L_{\text{przec.}} = 18 \text{ mb}, L = 190 \times 18 = 3420.00 \text{ m}$

$K_j = 490 \text{ zł/mb}, K = 3420 \times 490 =$ 1.675.800 zł

Ogółem sieć i przyłącza: 4.173.240 zł

Suma dla wsi Olszanica:

4.173.240 zł

Modlikowice

1)Kanały grawitacyjne

Ø 200 PVC, L = 500 m

$K_j = 570 \text{ zł/mb}, K = 500 \times 570 =$ 285.000 zł

Ø 250 PVC, L = 800 m

$K_j = 650 \text{ zł/mb}, K = 800 \times 650 =$ 520.000 zł

Ø 315 PVC, L = 500 m

$K_j = 800 \text{ zł/mb}, K = 500 \times 800 =$ 400.000 zł

Razem kanały grawitacyjne: 1.205.000 zł

2)Kanały tłoczne

Ø 90, ew. Ø 110 PVC, L = 1200 m

$K_j = 250 \text{ zł/mb}$, $K = 1200 \times 250 =$

300.000 zł

Ø 160 PVC, L = 1000 m

$K_j = 390 \text{ zł/mb}$, $K = 1000 \times 390 =$

390.000zł

Razem kanały tłoczne: 690.000 zł

3)Przepompownie sieciowe szt. – 4

$K_{j \text{ przec.}} = 62.000 \text{ zł/szt.}$, $K = 4 \times 62.000 =$

248.000 zł

zasilanie przepompowni w energię elektryczną: szt. – 4

$K_j = 6.300 \text{ zł/szt.}$, $K = 4 \times 6300 =$

25.200 zł

Razem przepompownie: 273.200 zł

4)Przyłącza kanalizacyjne

Ilość docelowa orientacyjnie 35szt.

Ø 160 PVC, $L_{\text{przec.}} = 18 \text{ mb}$, $L = 35 \times 18 = 684.00 \text{ m}$

$K_j = 490 \text{ zł/mb}$, $K = 684 \times 490 =$

335.160 zł

Ogółem sieć i przyłącza: 2.503.360 zł

Suma dla wsi Modlikowice:

2.503.360 zł

Radziechów

1)Kanały grawitacyjne

Ø 200 PVC, L = 4800 m

$K_j = 570 \text{ zł/mb}$, $K = 4800 \times 570 =$

2.736.000 zł

Ø 250 PVC, L = 2400 m

$K_j = 650 \text{ zł/mb}$, $K = 2400 \times 650 =$

1.560.000 zł

Razem kanały grawitacyjne: 4.296.000 zł

2)Kanały tłoczne

Ø 90, ew. Ø 110 PVC, L = 1300 m

$K_j = 250 \text{ zł/mb}$, $K = 1300 \times 250 =$

325.000 zł

Razem kanały tłoczne: 325.000 zł

3)Przepompownie sieciowe szt. – 4
 $K_{j\text{przec.}} = 62.000 \text{ zł/szt.}, K = 4 \times 62.000 =$ 248.000 zł
zasilanie przepompowni w energię elektryczną: szt. – 4
 $K_j = 6.300 \text{ zł/szt.}, K = 4 \times 6300 =$ 25.200 zł

Razem przepompownie: 273.200 zł

4)Przyłącza kanalizacyjne
Ilość docelowa orientacyjnie 116 szt.
 $\varnothing 160 \text{ PVC}, L_{\text{przec.}} = 18 \text{ mb}, L = 116 \times 18 = 2088.00 \text{ m}$
 $K_j = 490 \text{ zł/mb}, K = 2088 \times 490 =$ 1.023.120 zł

Ogółem sieć i przyłącza: 5.158.800 zł

Suma dla wsi Radziechów: 5.158.800 zł

Jadwisin

1)Kanały grawitacyjne
 $\varnothing 200 \text{ PVC}, L = 850 \text{ m}$
 $K_j = 570 \text{ zł/mb}, K = 850 \times 570 =$ 484.500 zł

Razem kanały grawitacyjne: 484.500 zł

2)Kanały tłoczne
 $\varnothing 90, \text{ ew. } \varnothing 110 \text{ PVC}, L = 1300 \text{ m}$
 $K_j = 250 \text{ zł/mb}, K = 1300 \times 250 =$ 325.000 zł

Razem kanały tłoczne: 325.000 zł

3)Przepompownie sieciowe szt. – 2
 $K_{j\text{przec.}} = 62.000 \text{ zł/szt.}, K = 2 \times 62.000 =$ 124.000 zł
zasilanie przepompowni w energię elektryczną: szt. – 2
 $K_j = 6.300 \text{ zł/szt.}, K = 2 \times 6300 =$ 12.600 zł

Razem przepompownie: 136.600 zł

4)Przyłącza kanalizacyjne
Ilość docelowa orientacyjnie 30 szt.
 $\varnothing 160 \text{ PVC}, L_{\text{przec.}} = 18 \text{ mb}, L = 30 \times 18 = 540.00 \text{ m}$
 $K_j = 490 \text{ zł/mb}, K = 540 \times 490 =$ 264.600 zł

Ogółem sieć i przyłącza: 1.210.700zł

Suma dla wsi Jadwisin: 1.210.700 zł

Brochocin

1) Kanały grawitacyjne

Ø 200 PVC, L = 1667 m

$K_j = 570 \text{ zł/mb}$, $K = 1667 \times 570 =$

950.190 zł

Ø 250 PVC, L = 833 m

$K_j = 650 \text{ zł/mb}$, $K = 833 \times 650 =$

541.450 zł

Razem kanały grawitacyjne: 1.491.640 zł

2) Kanały tłoczne

Ø 90, ew. Ø 110 PVC, L = 200 m

$K_j = 250 \text{ zł/mb}$, $K = 200 \times 250 =$

50.000 zł

Ø 160 PVC, L = 4300 m

$K_j = 390 \text{ zł/mb}$, $K = 4300 \times 390 =$

1.677.000 zł

Razem kanały tłoczne: 1.727.000 zł

3) Przepompownie sieciowe szt. – 3

$K_{j \text{ przec.}} = 62.000 \text{ zł/szt.}$, $K = 3 \times 62.000 =$

186.000 zł

zasilanie przepompowni w energię elektryczną: szt. – 3

$K_j = 6.300 \text{ zł/szt.}$, $K = 3 \times 6.300 =$

18.900 zł

Razem przepompownie: 204.900 zł

4) Przyłącza kanalizacyjne

Ilość docelowa orientacyjnie 85 szt.

Ø 160 PVC, $L_{\text{przec.}} = 18 \text{ mb}$, $L = 85 \times 18 = 1530.00 \text{ m}$

$K_j = 490 \text{ zł/mb}$, $K = 1530 \times 490 =$

749.700 zł

Ogółem sieć i przyłącza: 4.173.240 zł

Suma dla wsi Brochocin:

4.173.240 zł

Wojciechów

1) Kanały grawitacyjne

Ø 200 PVC, L = 2500 m

$K_j = 570 \text{ zł/mb}$, $K = 2500 \times 570 =$

1.425.000 zł

Ø 250 PVC, L = 1300 m

$K_j = 650 \text{ zł/mb}$, $K = 1300 \times 650 =$

845.000 zł

Razem kanały grawitacyjne: 2.270.000 zł

2) Kanały tłoczne

Ø 90, ew. Ø 110 PVC, L = 800 m

$K_j = 250 \text{ zł/mb}$, $K = 800 \times 250 =$

200.000 zł

Ø 160 PVC, L = 400 m

$K_j = 390 \text{ zł/mb}$, $K = 800 \times 390 =$

312.000zł

Razem kanały tłoczne: 512.000 zł

3) Przepompownie sieciowe

szt. – 3

$K_{j \text{ przec.}} = 62.000 \text{ zł/szt.}$, $K = 3 \times 62.000 =$

186.000 zł

zasilanie przepompowni w energię elektryczną: szt. – 3

$K_j = 6.300 \text{ zł/szt.}$, $K = 3 \times 6300 =$

18.900 zł

Razem przepompownie: 204.900 zł

4) Przyłącza kanalizacyjne

Ilość docelowa orientacyjnie 95 szt.

Ø 160 PVC, $L_{\text{przec.}} = 18 \text{ mb}$, $L = 95 \times 18 = 1710.00 \text{ m}$

$K_j = 490 \text{ zł/mb}$, $K = 1710 \times 490 =$

837.900 zł

Razem przyłącza: 837.900 zł

Suma dla wsi Wojciechów:

Ogółem sieć i przyłącza: 3.824.800 zł

Łukaszów

1) Kanały grawitacyjne

Ø 200 PVC, L = 1000 m

$K_j = 570 \text{ zł/mb}$, $K = 1000 \times 570 =$

570.000 zł

Ø 250 PVC, L = 1000 m

$K_j = 650 \text{ zł/mb}$, $K = 1000 \times 650 =$

650.000 zł

Razem kanały grawitacyjne: 1.220.000 zł

2) Przepompownie sieciowe szt. – 3

$K_{j \text{ przec.}} = 62.000 \text{ zł/szt.}$, $K = 1 \times 62.000 =$

62.000 zł

zasilanie przepompowni w energię elektryczną: szt. – 1

$K_j = 6.300 \text{ zł/szt.}$, $K = 1 \times 6300 =$

6.300 zł

Razem przepompownie: 38.300 zł

3) Przyłącza kanalizacyjne

Ilość docelowa orientacyjnie 52 szt.

\varnothing 160 PVC, $L_{\text{przec.}} = 18 \text{ mb}$, $L = 52 \times 18 = 936.00 \text{ m}$

$K_j = 490 \text{ zł/mb}$, $K = 936 \times 490 =$

458.640 zł

Razem przyłącza: 458.640 zł

Suma dla wsi Łukaszów:

Ogółem sieć i przyłącza: 1.716.940 zł

II. Oczyszczalnia ścieków

Budowa oczyszczalni ścieków – zapewnienie przepustowości ok. 1.000 m³/d

K =

6.800.000 zł

Łącznie całość inwestycji: 56.850.640 zł

Koszt podłączenia wsi Łukaszów, Brochocin i Wojciechów do oczyszczalni w Modlikowicach

Suma dla wsi Łukaszów:

Ogółem sieć i przyłącza: 1.716.940 zł

Suma dla wsi Brochocin:

Ogółem sieć i przyłącza: 4.173.240 zł

Suma dla wsi Wojciechów:

Ogółem sieć i przyłącza: 3.824.800 zł

Łącznie inwestycja w 3 wsiach: 9.714.980 zł

Wsie Łukaszów, Brochocin i Wojciechów odprowadzają ścieki do oczyszczalni w Brochocinie, należy oszacować koszt remontu lub przebudowy istniejącej oczyszczalni aby wskazać zasadność ekonomiczną przełączenia 3 wsi do oczyszczalni w Modlikowicach lub pozostawienie obecnego rozwiązania zagospodarowania ścieków.

20.MATERIAŁY NIEZBĘDNE DO OPRACOWANIA PROJEKTU BUDOWLANEGO

Przed przystąpieniem do opracowania projektu budowlanego każdego z systemów należy wykonać bądź uzyskać:

- a) prawo do dysponowania gruntem pod lokalizację oczyszczalni ścieków bądź umowy przedwstępne kupna - Zleceniodawca
- b) mapy sytuacyjno-wysokościowe w skali co najmniej 1:1000 (częściowo 1: 500) dla sieci i 1:500 dla terenu oczyszczalni z naniesieniem wszystkich budynków mieszkalnych i gospodarczych, granic działek z ich numerami ewidencyjnymi w rejonie projektowanych kanałów, urządzeń podziemnych i nadziemnych oraz starych drzew. W budynkach należy podać rzędne istniejące piwnic wykorzystywanych gospodarczo oraz ilość kondygnacji. Na trasach kanałów oznaczyć granice pasa drogowego, a w miejscu skrzyżowań z drogami, rowami, kablami i rurociągami podać ich rzędne – Wykonawca

- c) decyzję wodno-prawną dotyczącą odprowadzania ścieków i urządzeń oczyszczalni ścieków,
- d) techniczne badania podłoża gruntowego na głębokość co najmniej 5 m (lub w niektórych miejscach na sieci na podstawie załączonych profili – 6 m) w miejscach charakterystycznych pod oczyszczalnię ścieków, a na trasie kanałów w odstępach co 100÷200 m z określeniem geotechnicznych parametrów gruntu (kąta tarcia wewnętrznego, współczynnik przesączalności „k”, ciężar objętościowy, spójność, rodzaj (nazwa) gruntu, wytrzymałość na obciążenia, rzędne zalegania zwierciadła wody gruntowej) - Wykonawca
- e) techniczne warunki zasilania w energię elektryczną oczyszczalni ścieków i przepompowni sieciowych - Wykonawca
- f) decyzje o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu w przypadku ich wymagania przez służby architektoniczno-budowlane (tj. przy braku obowiązującego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego) – Zleceniodawca
- g) na terenie gminy występują obiekty i tereny chronione przepisami odrębnymi istnieje konieczność uzyskania zgód lub decyzji administracyjnych od władnych instytucji:
 - obiekty i tereny ujęte w Gminnej Ewidencji Zabytków, będące w rejestrze zabytków,
 - obiekty i tereny ujęte w Gminnej Ewidencji Zabytków, niebędące w rejestrze zabytków,
 - obszar chronionego krajobrazu „Grodzicz”,
 - pomniki przyrody ożywionej,
 - historyczne aleje i parki podworskie,
 - obszary szczególnego zagrożenia powodziowego,
 - udokumentowane złoża kopalin,
 - GZWP,

21.ELEMENTY STUDIUM WYKONALNOŚCI PROJEKTU

Poniżej podaje się wybrane elementy Studium Wykonalności Projektu Inwestycyjnego

Definicja projektu – kanalizacja sanitarna gm. Zagrodno.

Tytuł projektu – Budowa sieci kanalizacji sanitarnej i oczyszczalni ścieków.

Lokalizacja – województwo Dolnośląskie, powiat złotoryjski, gmina Zagrodno. Sieć kanalizacyjna we wsiach: Zagrodno, Uniejowice, Modlikowice, Grodzicz, Olszanica, Radziechów, Jadwisin, Wojciechów, Brochocin, Łukaszów z odprowadzeniem ścieków do projektowanej oczyszczalni ścieków w Modlikowicach.

Polityka regionalna – w gminie zamieszkują obecnie 5.185 osób. Budowa systemów kanalizacji sanitarnej jest zgodna z założeniami strategii rozwoju gminy oraz ustaleniami Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego gminy.

Zidentyfikowane problemy – brak zorganizowanego systemu zbiorowego odprowadzania ścieków nie pozwala na podwyższenie standardu życia mieszkańców. Doraźne sposoby rozwiązania problemu (ustępy suche, zbiorniki do czasowego przetrzymywania ścieków i ich wywózka bądź odprowadzanie bez oczyszczania do przypadkowych odbiorników) pogarsza warunki ekologiczne środowiska poprzez zanieczyszczenie gleb, wód gruntowych i powietrza. Problemy te ma rozwiązać przedmiotowy projekt.

Efekty:

- polepszenie czystości środowiska;
- podniesienie standardu życia mieszkańców;
- wzrost inwestycji przekładający się na zmniejszenie bezrobocia;
- efekt materialny:
 - a) kanały grawitacyjne;

- b) kanały tłoczne ;
- c) przyłącza kanalizacyjne ;
- d) przepompownie ścieków ;
- e) skanalizowane posesje .;
- f) oczyszczalnie mechaniczno-biologiczne – 1 szt., tj. o przepustowości 1.000 m³/d.

Analiza instytucjonalna – funkcję Inwestora będzie pełnić Gmina Zagrodno. Osobą odpowiedzialną za realizację projektu będzie Wójt Gminy Zagrodno. Wykonawca projektu będzie wyłoniony w drodze przetargu. Projekt będzie spełniał kryteria i normy obowiązujące na terenie Unii Europejskiej. Właścicielem inwestycji po jej zakończeniu będzie Gmina Zagrodno. Ona też będzie sprawować nadzór i prowadzić eksploatację systemów kanalizacyjnych poprzez Urząd Gminy bądź powołaną i podległą Gminie jednostkę organizacyjną.

Analiza prawna wykonalności inwestycji – tereny oczyszczalni ścieków będą stanowić własność Gminy. Obiekty sieciowe będą prowadzone wzdłuż istniejących dróg, bezpośrednio w pasie drogowym bądź na terenach przyległych za zgodą właścicieli gruntów.

Analiza techniczno-ekonomiczna – przyjęte rozwiązania materiałowe kanałów, studzienek, przepompowni należą do najnowocześniejszych w kraju. Zastosowane rozwiązania projektowe są racjonalne i adekwatne do warunków występujących w gminie. W szczególności sprowadzenie całej ilości ścieków z obszaru gminy do oczyszczalni, co ma związek ze zlewniami istniejących rzek.

Całkowity koszt inwestycji wyniesie ok. 56,9 mln zł, w tym:

- układ sieciowy – ok. 50,1 mln zł z przyłączami i ok. 45,4 mln zł bez przyłączy;
- oczyszczalnie ścieków – 6,8 mln zł.

Koszt układu sieciowego bez przyłączy w przeliczeniu na 1 posesję = ok. 35,0 tys. zł.

Koszt układu sieciowego z przyłączami w przeliczeniu na 1 posesję = ok. 38,7 tys. zł.

Koszt oczyszczalni w przeliczeniu na 1 m³/d oczyszczonych ścieków = 6.800 zł / 1 m³ / d.

Wskaźniki kosztów mieszczą się w zakresie występującym w większości gmin.

Pełna analiza techniczno-ekonomiczna będzie możliwa po sporządzeniu projektu budowlanego i kosztorysu inwestorskiego.

Oddziaływanie na środowisko – inwestycja nie będzie negatywnie oddziaływać na środowisko. Jej realizacja ma na celu m.in. polepszenie stanu środowiska. Strefy ochronne oczyszczalni ścieków będą się mieścić w granicach ogrodzenia działki.

Podsumowanie i wnioski

Przedmiotowa inwestycja jest niezbędna z punktu widzenia technicznego, ekologicznego i warunków życia mieszkańców. Jest też uzasadniona z ekonomicznego punktu widzenia. W celu uzyskania miarodajnego efektu i spełnienia oczekiwań mieszkańców gminy zaleca się realizację inwestycji jako pilnej i przy współfinansowaniu jej ze środków unijnych.