



**PROGRAM
OCHRONY ŚRODOWISKA
GMINY BRZESKO**

na lata 2020 – 2023
z perspektywą na lata 2024 - 2027

(projekt do konsultacji)

wrzesień 2020

SPIS TREŚCI		Str
1.	Wstęp	
1.1.	Podstawa opracowania.....	3
1.2.	Koncepcja i cel opracowania	3
1.3.	Opis przyjętej metodyki.....	4
2.	Streszczenie założeń programu.....	5
3.	Charakterystyka Gminy Brzesko	9
4.	Ocena stanu środowiska naturalnego Gminy Brzesko	
4.1.	Powietrze atmosferyczne.....	16
4.2.	Klimat akustyczny.....	28
4.3.	Pola elektromagnetyczne	31
4.4.	Zasoby wodne.....	33
4.4.1.	<i>Wody powierzchniowe płynące.....</i>	<i>33</i>
4.4.2.	<i>Wody powierzchniowe stojące.....</i>	<i>38</i>
4.4.3.	<i>Wody podziemne.....</i>	<i>38</i>
4.5.	Gospodarka wodno-ściekowa.....	40
4.5.1.	<i>Zaopatrzenie w wodę.....</i>	<i>40</i>
4.5.2.	<i>System ściekowy</i>	<i>42</i>
4.6.	Gleby	44
4.7.	Środowisko przyrodnicze i formy jego ochrony	47
4.8.	Zasoby surowców mineralnych	52
4.9.	Nadzwyczajne Zagrożenia Środowiska (NZŚ)	53
4.10.	Gospodarka odpadami komunalnymi	56
4.10.1.	<i>Organizacja zbiórki odpadów komunalnych</i>	<i>56</i>
4.10.2.	<i>Ocena efektywności funkcjonowania w Gminie Brzesko systemu zbiórki odpadów komunalnych.....</i>	<i>58</i>
5.	Cele i zadania Gminy Brzesko w zakresie ochrony środowiska na lata 2020 – 2023 z perspektywą do roku 2027	
5.1.	Ochrona jakości powietrza atmosferycznego	64
5.2.	Ochrona przed hałasem komunikacyjnym	75
5.3.	Ochrona zasobów wodnych	76
5.4.	Ochrona gleb.....	78
5.5.	Ochrona i zachowanie zasobów przyrodniczych	79
5.6.	Kształtowanie i promocja postaw proekologicznych.....	79
6.	Cele, kierunki interwencji oraz zadania własne	80
7.	System realizacji programu ochrony środowiska.....	85
8.	System monitoringu i sposób oceny realizacji zadań.....	88
9.	Spis wykorzystanych materiałów.....	91
10.	Spis tabel.....	92
11.	Spis rysunków.....	93

Opracowanie dokumentu



OBB Bogusław Bzdak

1. Wstęp

1.1. Podstawa opracowania

Zgodnie z art. 17 ust. 1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz. U. z 2020 roku poz. 1219 z późn. zm.) organ wykonawczy gminy, w celu realizacji polityki ochrony środowiska sporządza program ochrony środowiska. Ostatnim programem w Gminie Brzesko w tym zakresie był „Programu Ochrony Środowiska Gminy Brzesko na lata 2015 – 2018 z perspektywą na lata 2019 - 2022”, przyjęty przez Radę Miejską w Brzesku w dniu 30 grudnia 2015 roku Uchwałą Nr XIX/143/2015. Niniejsze opracowanie jest aktualizacją wymienionego dokumentu na lata 2020 – 2023 z perspektywą do roku 2027.

Podstawowym celem tworzenia polityki ochrony środowiska jest dbanie o środowisko przyrodnicze przy jednoczesnym zapewnieniu dobrej jakości życia ludzi, a zatem uwzględnienia potrzeb społecznych i gospodarczych. Program powstał zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju, z uwzględnieniem celów zawartych w strategiach rozwoju oraz programach i dokumentach programowych, o których mowa w ustawie z dnia 6 grudnia 2006 roku o zasadach prowadzenia polityki rozwoju (Dz. U. z 2019 roku poz. 1295 i 2020). Zrównoważony rozwój oznacza prowadzenie szerokiej działalności gospodarczej i społecznej przy jednoczesnym ograniczeniu lub eliminowaniu dalszej degradacji środowiska naturalnego oraz podejmowaniu działań zmierzających do rewitalizacji zniszczonych elementów środowiska.

1.2. Koncepcja i cel opracowania programu

Program Ochrony Środowiska dla Gminy Brzesko na lata 2020 – 2024 z perspektywą do 2027 roku został opracowany w celu realizacji polityki ochrony środowiska na szczeblu gminy. Głównym celem Programu jest sukcesywna poprawa jakości środowiska przyrodniczego w Gminie Brzesko z uwzględnieniem zasad polityki zrównoważonego rozwoju. Dokumentami nadrzędnymi dla Programu są:

- a) „Program Strategiczny Ochrony Środowiska Województwa Małopolskiego w latach 2014 - 2020” przyjęty przez Sejmik Województwa Małopolskiego uchwałą Nr LVI/894/14 z dnia 27 października 2014 roku,
- b) „Plan Gospodarki Odpadami Województwa Małopolskiego” przyjęty przez Sejmik Województwa Małopolskiego uchwałą Nr XXXIV/509/17 z dnia 27 marca 2017 roku,
- c) „Program Ochrony Powietrza dla Województwa Małopolskiego” przyjęty przez Sejmik Województwa Małopolskiego uchwałą Nr XXXII/451/17 z dnia 23 stycznia 2017 roku,

d) uchwała Nr XXXII/452/17 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 23 stycznia 2017 roku w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa małopolskiego ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw.

e) „Powiatowy Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Brzeskiego na lata 2016 - 2025 ” przyjęty przez Radę Powiatu Brzeskiego uchwałą nr XI/100/2016 z dnia 2 lutego 2016 roku.

Zakres Programu Ochrony Środowiska Gminy Brzesko jest spójny z wymienionymi wyżej dokumentami nadrzędnymi i uwzględnia specyfikę uwarunkowań zrównoważonego rozwoju gminy (art. 14.1. ustawy prawo ochrony środowiska). Program określa:

- cele ekologiczne,
- priorytety ekologiczne,
- rodzaj i harmonogram działań proekologicznych,
- środki niezbędne do osiągnięcia założonych celów, w tym mechanizmy prawno-ekonomiczne i środki finansowe dla działań realizowanych dla osiągnięcia celów.

Niniejszy Program obejmuje propozycje celów, kierunków interwencji oraz zadań (tabela 40) wraz ze źródłami finansowania zmierzających do poprawy aktualnego stanu ochrony środowiska. Przyjęte rozwiązania spełniają założenia zrównoważonego gospodarowania zasobami przyrodniczymi i poprawy stanu poszczególnych elementów środowiska, takich jak: klimat i powietrze, różnorodność biologiczna, wody powierzchniowe i podziemne, klimat akustyczny, krajobraz, zasoby naturalne i inne dobra materialne.

W harmonogramie finansowania zadań własnych, przewidziano środki na różne zadania, w tym również z zakresu ochrony gleb i gruntów rolnych przed degradacją. W skali roku zleca się wykaszanie traw i usuwanie zakrzaczeń z powierzchni około 100 ha terenów gminnych. W ramach możliwości finansowych skupiono się na priorytetach, za które uznano: ochronę powietrza, gospodarkę odpadami, gospodarkę wodno – ściekową, ochronę zasobów przyrodniczych, oraz w mniejszym stopniu klimat akustyczny. W niewielkim stopniu przewidziano interwencję w takie obszary jak: pola elektromagnetyczne i zasoby geologiczne.

1.3. Opis przyjętej metodyki

Program Ochrony Środowiska Gminy Brzesko poświęcony jest zagadnieniom związanym z ochroną powietrza, wód powierzchniowych i podziemnych, gleby, środowiska przyrodniczego oraz ograniczeniom związanym z hałasem i promieniowaniem elektromagnetycznym. Zawiera również ocenę efektywności funkcjonowania systemu zbiórki odpadów komunalnych w gminie.

Przy opracowaniu Programu wykorzystano informacje uzyskane w Wydziale Ochrony Środowiska Urzędu Miejskiego w Brzesku na temat czynników mających istotny wpływ na środowisko przyrodnicze Gminy Brzesko, takie jak:

- liczba mieszkańców gminy, rodzaj zabudowy, powierzchnia dachów i elewacji budynków pokrytych płytami cementowo-azbestowymi oraz sposobu ogrzewania budynków,
- prowadzonej polityki w zakresie utrzymania czystości i porządku w gminie,
- realizowanych i planowanych przedsięwzięć z zakresu gospodarki odpadami oraz lokalizacji „dzikich wysypisk” na terenie gminy,
- obecnego systemu zbiórki i unieszkodliwiania odpadów komunalnych,
- prowadzonej gospodarki wodno-ściekowej,
- planowanej budowie łącznika drogi krajowej nr 94 z drogą nr 75.

Na podstawie raportów sporządzonych przez WIOŚ w Krakowie¹, podjęto próbę ustalenia wpływu działalności podmiotów gospodarczych oraz mieszkańców gminy na wielkość stężeń zanieczyszczeń powietrza i wód powierzchniowych.

Przy opisie możliwych do realizacji rozwiązań z zakresu ochrony powietrza wykorzystano przyjęty przez Radę Miejską w Brzesku, Uchwałą Nr XVIII/124/2015 z dnia 30 listopada 2015 roku „Plan Gospodarki Niskoemisyjnej wraz z elementami Programu Ograniczenia Niskiej Emisji dla Gminy Brzesko” zaktualizowany Uchwałą Nr XXXVI (248)2017 z dnia 08 marca 2017 r. po weryfikacji przez Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Krakowie oraz „Opracowanie wstępne możliwości pozyskiwania energii dla miasta Brzeska ze zlokalizowanych na tym terenie wód geotermalnych” sporządzone przez Ryszarda H. Kozłowskiego z POLGEOTERMIA Sp. z o.o. z udziałem PAN w Krakowie.

Na podstawie zebranych informacji, sporządzono listę kluczowych problemów, które powinny zostać rozwiązane oraz dokonano hierarchizacji celów. Proces ten przeprowadzono przy uwzględnieniu założeń planistycznych wyższego szczebla, tj. programów: wojewódzkiego oraz powiatowego. Określono również źródła finansowania zamierzonych działań.

Opracowując program, posłużono się w głównej mierze szczegółowymi wytycznymi dla gminnych programów ochrony środowiska.

2. Streszczenie założeń programu

Głównym celem Programu Ochrony Środowiska jest sukcesywna poprawa jakości środowiska w Gminie Brzesko, z uwzględnieniem zasad polityki zrównoważonego rozwoju. Poprawa stanu środowiska uzależniona jest od poprawy poszczególnych jego komponentów, stąd też przewidziano:

¹ „Raport o stanie środowiska w województwie małopolskim w 2019 roku” – WIOŚ Kraków, www.gios.gov.pl

1) w zakresie ochrony klimatu i jakości powietrza atmosferycznego:

1 redukcję emisji w Gminie Brzesko w latach 2020 - 2023:

CO₂ o 1.082 Mg/rok	PM10 o 45 Mg/rok	PM2,5 o 45 Mg	BaP o 0,023 Mg/rok
--------------------------------------	-------------------------	----------------------	---------------------------

2 montaż do 2023, na obszarze Gminy Brzesko, instalacji wykorzystujących energię słoneczną, o łącznej mocy 750 kW, mogących wyprodukować rocznie około 700 MWh energii elektrycznej i ciepłej.

3 redukcję zużycia energii finalnej w 2023 roku, o 2.157 MWh poprzez wymianę oświetlenia ulicznego w Brzesko oraz stopniową wymianę sprzętu biurowego.

W latach 2020 – 2023 programem objętych powinno być około 620 budynków mieszkalnych, w których dokonano by:

- wymiany kotłów węglowych na gazowe kondensacyjne (około 620 szt.),
- montażu ogniw fotowoltaicznych produkujących energię elektryczną w ilości około 670 MWh rocznie, dostarczaną następnie do sieci energetycznej,
- montażu kolektorów słonecznych oraz pomp ciepła do podgrzewania wody użytkowej oraz wspomagania centralnego ogrzewania o mocy około 30 MWh rocznie.

Przed wymianą kotłów należałoby dokonać ocieplenia ścian i poddaszy oraz wymienić okna i drzwi wejściowe.

2) w zakresie ochrony przed hałasem komunikacyjnym

- zakończenie budowy do końca 2023 roku, południowej obwodnicy Brzeska w ciągu drogi krajowej nr 75.
- zastosowanie przy budowie i remontach dróg gminnych w latach 2020 – 2023 tzw. „nawierzchni cichych” na długości 200 mb.

3) w zakresie ochrony zasobów wodnych

Stopień skanalizowania gminy Brzesko wg stanu na koniec 2019 roku wynosił 61,36 %. Stąd też na obszarze Gminy Brzesko należy intensywnie kontynuować porządkowanie gospodarki ściekowej poprzez:

- 1 umożliwienie korzystania z sieci kanalizacji sanitarnej docelowo 62,42 % mieszkańców Gminy w tzw.. „aglomeracji Brzesko” i „aglomeracji Brzesko – Sterkowiec”
- 2 rozbudowę oczyszczalni ścieków w Sterkowcu - Zajaziu do przepustowości 1 200 m³/dobę,
- 3 permanentną kontrolę częstotliwości opróżniania zbiorników bezodpływowych na nieczystości ciekłe,

- 4 propagowanie budowy oczyszczalni przydomowych jako alternatywy dla szczelnych zbiorników wybieralnych na terenach poza aglomeracjami,
- 5 realizację wspólnie z ODR programu działań mających na celu ograniczenie przedostawania się do wód azotu ze źródeł rolniczych.

W zakresie racjonalnego zużycia wody, konieczne jest:

- 1) wymiany urządzeń przesyłowych wody pitnej w celu ograniczenia strat wody,
- 2) zatrzymywanie przez właścicieli nieruchomości wody deszczowej spływającej z dachów do nawadniania trawników i ogródków warzywnych.

4) w zakresie ochrony gleb:

- a) ograniczenie przeznaczania gleb wysokiej klasy bonitacji na cele nierolnicze,
- b) stały nadzór terenu całej Gminy Brzesko pod kątem występowania „dzikich wysypisk”,
- c) ciągła likwidacja „dzikich wysypisk” poprzez sprzątanie terenów, na których się znajdują oraz prowadzenie stałego nadzoru terenów, na których występowały,
- d) wprowadzenie kontroli przestrzegania przepisów w zakresie zagospodarowania odpadów przez przedsiębiorstwa budowlane,
- e) prowadzenie edukacji wśród rolników na temat ich obowiązków w zakresie utrzymania urządzeń melioracyjnych we właściwym stanie technicznym,
- f) prowadzenie cyklicznych badań gleb w celu określenia stopnia ich zakwaszenia oraz zawartości metali ciężkich w glebie i roślinach,
- g) szkolenie producentów rolnych, wspólnie z ODR, w zakresie racjonalnego nawożenia, w ramach zasad Dobrych Praktyk Rolniczych oraz upraw ekologicznych,

5) w zakresie ochrony i zachowania zasobów przyrodniczych

- a) ochrona istniejących lasów i gruntów leśnych (21,74 % powierzchni gminy) i zakładanie nowych terenów leśnych,
- b) zapewnienie szerokiego dostępu do informacji o środowisku w przystępnej i atrakcyjnej dla mieszkańców formie,
- c) organizowanie kampanii informacyjnych i programów szkoleniowych zmierzających do kształtowania świadomych użytkowników środowiska i postaw konsumenckich,
- d) wykorzystanie instytucji publicznych, w tym bibliotek, na potrzeby edukacji dla zrównoważonego rozwoju i podnoszenia świadomości ekologicznej społeczeństwa,
- e) uświadamianie mieszkańców na zebraniach sołeckich o szkodliwości wypalania traw,
- f) organizowanie konkursów ekologicznych oraz akcji sprzątanía gminy.

6) w zakresie gospodarki odpadami

- a) współdziałal w tworzeniu systemów regionalnych instalacji do odzysku i unieszkodliwiania odpadów komunalnych,
- b) modernizacja punktu selektywnej zbiórki odpadów komunalnych, polegającej na stworzeniu niezbędnej infrastruktury, opartej o najlepsze rozwiązania techniczne, z zakresu zbiórki, segregacji i wywozu odpadów komunalnych,
- c) zwiększenie poziomu ograniczenia odpadów komunalnych podlegających biodegradacji wywożonych na wysypiska,
- d) weryfikacji umów o przyjmowanie odpadów budowlanych i rozbiórkowych od mikro-przedsiębiorców z branży budowlanej oraz „kart przekazania odpadów”, w celu ograniczenia liczby „dzikich wysypisk”,
- e) kontynuacja zadań związanych z usuwaniem, transportem i unieszkodliwianiem odpadów zawierających azbest.

7) w zakresie zagrożeń ponadnormatywnych emisji pól elektromagnetycznych

- modernizacja przez zakłady energetyczne istniejących sieci przesyłowych oraz stacji transformatorowych,
- wprowadzenie do PZP zapisów dotyczących lokalizacji źródeł pól elektromagnetycznych.

8) w zakresie zasobów geologicznych

- a) poszukiwanie, dokumentowanie i racjonalne gospodarowanie złożami,
- b) opracowanie wskazań ochrony i docelowego zagospodarowania terenów występowania rezerw zasobów kopalin w celu zabezpieczenia ich przed zainwestowaniem uniemożliwiającym ich egzekucję,

9) w zakresie zagrożeń poważnymi awariami

- a) stałe podnoszenie sprawności systemu zarządzania i reagowania kryzysowego,
- b) prowadzenie akcji informacyjno-edukacyjnej dla społeczeństwa dotyczących zasad postępowania na wypadek zaistnienia poważnych awarii,
- c) budowa suchego zbiornika wodnego OKOCIM w ramach przedsięwzięcia „Zabezpieczenie powodziowe w dolinie rzeki Uszwicy”.

3. Charakterystyka gminy

Niniejszy rozdział zawiera jedynie wybrane elementy charakteryzujące Gminę Brzesko dla potrzeb ustalenia wpływu działalności człowieka na środowisko przyrodnicze. Gmina Brzesko położona jest w środkowej części województwa małopolskiego. Administracyjnie wchodzi w skład Powiatu Brzeskiego. Od północy graniczy z Gminą Szczurowa i Borzęcin, od wschodu z Gminą Dębno od południa z Gminami Gnojnik i Nowy Wiśnicz, a od zachodu z Gminami Bochnia i Rzezawa. Całkowita powierzchnia gminy wynosi 102,6 km², z czego na część miejską przypada 12,14 km².

Według ewidencji meldunkowej, na koniec 2019 roku, Gminę Brzesko zamieszkiwało 35.995 osób. W stosunku do roku 2010 nastąpił zatem spadek liczby jej mieszkańców o 163 osoby.

Tabela 1. Zmiany demograficzne w Gminie Brzesko

Lp.	wyszczególnienie	lata				%
		2010	2014	2018	2019	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Brzesko - miasto	17.267	17.023	16.549	16.465	99,49
2.	Brzesko - gmina (9 sołectw)	18.891	19.342	19.549	19.530	99,90
	Razem mieszkańcy	36.158	36.365	36.098	35.995	99,71

Źródło: Urząd Miejski w Brzesku

Największe skupiska ludności występują w:

- Brzesku – (46,81 % ogółu mieszkańców gminy),
- Jadownikach – (13,95 % mieszkańców miasta i gminy),
- Mokrzyskach – (8,87 %),
- Jasieniu – (8,46 %).

Mieszkańcy tych miejscowości stanowią ponad 78,10 % populacji Gminy Brzesko. Wymienione wyżej trzy sołectwa sąsiadują bezpośrednio z Brzeskiem.

Układ urbanistyczny Brzeska jest charakterystyczny dla małych miast powiatowych. W centrum znajduje się rynek, wokół którego zlokalizowane są murowane budynki jednopiętrowe. W przeważającej większości, ich część parterowa przeznaczona jest do prowadzenia działalności gospodarczej (handlowej, gastronomicznej lub usługowej). Poza rynkiem, wzdłuż głównych szlaków komunikacyjnych (ulice: Głowackiego, Kościuszki, Mickiewicza, Sobieskiego), występuje zwarta zabudowa budynków usługowo-mieszkalnych, która w miarę oddalania się od rynku przemienia się w zabudowę rozproszoną domów jednorodzinnych z ogródkami. Ponadto wzdłuż głównych szlaków komunikacyjnych zlokalizowane są budynki instytucji publicznych: urzędów, poczty, banków, szkół oraz obiekty sakralne. Na obszarze Gminy Brzesko użytkowanych jest 120 budynków wielorodzinnych administrowanych przez:

- spółdzielnię Mieszkaniową w Brzesku – 38 budynków,
- Miejski Zakład Gospodarki Komunalnej – 68 budynków,
- Pracowniczą Spółdzielnię Mieszkaniową – 3 budynki,
- PRODOMO Zarządzanie i Administrowanie Nieruchomościami A. Liszka – 2 budynki,
- Biuro Usług Administracyjnych Andrzej Olejnik – 2 budynki,
- Wspólnota Mieszkaniowa Browarna 8 – 1 budynek,
- Wspólnota Mieszkaniowa ul. Królowej Jadwigi 3A – 1 budynek,
- Wspólnota Mieszkaniowa – Jasień – 3 budynki.

Budynki te w przeważającej większości ogrzewane są przez MPEC w Brzesku. W 2015 roku przedsiębiorstwo zmodernizowało instalację odpylania gazów powstałych w wyniku procesu wytwarzania energii cieplnej. Posiada certyfikaty redukcji emisji PreQurs wydane przez Instytut Certyfikacji Emisji Budynków (ICEB) z siedzibą w Krakowie. Zaświadczają one, że dostarczane przez MPEC ciepło pozwala na znaczne ograniczenie emisji szkodliwych substancji w mieście. Ogrzewanie budynków ciepłem systemowym jest najlepszym sposobem na skuteczne zmniejszenie zjawiska smogu.

Na podstawie informacji uzyskanych w Starostwie Powiatowym w Brzesku oraz Urzędzie Miejskim w Brzesku ustalono, na potrzeby niniejszego opracowania, zasoby mieszkaniowe Gminy Brzesko z podziałem na budynki jedno- i wielorodzinne.

Tabela 2. Zasoby mieszkaniowe w Gminie Brzesko

Lp.	wyszczególnienie	zasoby mieszkaniowe		dynamika (%) (4/3)
		2015 r. (szt.)	2019 r. (szt.)	
1	2	3	4	5
1.	budownictwo jednorodzinne, w tym:	6.816	8.373	122,84
	- miasto	2.218	2.588	116,68
	- sołectwa: <i>Bucze, Jadowniki, Jasień, Mokrzyńska, Okocim, Poręba Spytkowska, Sterkowiec, Szczepanów, Wokowice</i>	4.598	5.785	125,82
2.	mieszkania w budynkach wielorodzinnych, w tym:	2.972	2.972	100,00
	- miasto	2.960	2.960	100,00
	- sołectwa: <i>Bucze, Jadowniki, Jasień, Mokrzyńska, Okocim, Poręba Spytkowska, Sterkowiec, Szczepanów, Wokowice</i>	12	12	100,00
razem zasoby mieszkaniowe		9.788	11.345	115,91

Źródło: Urząd Miejski w Brzesku, Starostwo Powiatowe w Brzesku

Jak wynika z powyższej tabeli w 2019 roku zasiedlonych było 11.345 lokali mieszkalnych w budynkach jedno- i wielorodzinnych. W budownictwie wielorodzinnym, w 2019 roku mieszkało 7.082 osób, tj. około 19,67 % populacji gminy.

Gmina Brzesko jest gminą miejsko-wiejską. Jak wcześniej wykazano (tabela 1), 54,26 % mieszkańców gminy mieszka na terenach wiejskich. Nie wszyscy jednak utrzymują się z działalności rolniczej. Szacuje się, że z działalnością rolniczą w Gminie Brzesko związanych jest około 3.500 gospodarstw domowych. Informacje na temat typu zabudowy, sposobu ogrzewania budynków mieszkalnych oraz dominującym na omawianym obszarze rodzaju działalności ma zasadnicze znaczenie przy ustalaniu składu morfologicznego odpadów komunalnych kierowanych do unieszkodliwienia przez składowanie lub odzysku. Ma również istotne znaczenie dla działań zmierzających do ograniczenia „niskiej emisji”.

Przez Gminę Brzesko przebiegają dwa międzynarodowe szlaki komunikacyjne:

- 1) autostrada A4 Kraków – Rzeszów,
- 2) linia kolejowa nr 91 Kraków – Tarnów – Rzeszów - Medyka - granica państwa.

Pod koniec września 2015 roku oddano do użytku odcinek drogi wojewódzkiej nr 768 łączący Koszyce z autostradą A4 w węźle BRZESKO. Inwestycja ta ma, przede wszystkim, korzystny wpływ na warunki życia jak również warunki zdrowotne mieszkańców Mokrzysk. Nowa droga omija bowiem od zachodu centrum wsi o zwartej zabudowie, które liczy około 3,2 tys. mieszkańców. Zminimalizowano hałas komunikacyjny oraz liniową emisję niską związaną z ruchem kołowym pojazdów spalinowych. Wybrany wariant przebiegu drogi uzyskał akceptację inwestora ze względów środowiskowych oraz z powodu niskiej konfliktowości².

Następnym, zakończonym w maju 2016 roku, etapem przebudowy drogi 768, była droga klasy GP, stanowiąca łącznik węzła BRZESKO na autostradzie A4 z drogą krajową nr 94 w miejscowości Jasień Brzeski. Liczy około 2 km. W ramach inwestycji powstała też estakada o długości 200 m oraz rondo na skrzyżowaniu z drogą krajową nr 94. Przebudowane zostało również skrzyżowanie z ulicą Leśną w Brzesku, wybudowany chodnik i urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego. Nowa droga odciąża ulicę Leśną, którą pokonywały pojazdy korzystające z autostrady A4 i jadące dalej w kierunku Nowego Sącza. W przyszłości tym łącznikiem będzie przebiegać nowa droga krajowa nr 75 na obszarze Brzeska. Poniższy rysunek prezentuje istniejące, główne szlaki komunikacyjne w Gminie Brzesko.

² Raport o oddziaływaniu na środowisko „ Budowa połączenia autostrady A4 na odcinku Kraków-Tarnów z drogą wojewódzką nr 768 Koszyce – Brzesko w węźle Brzesko – odcinek wojewódzki nr 768” – GRONTMIJ Polska Sp. z o.o. Biuro Projektów Transport ul. Sokolska 65, 40-087 Katowice

Rys.1. Istniejące główne szlaki komunikacyjne na terenie Gminy Brzesko

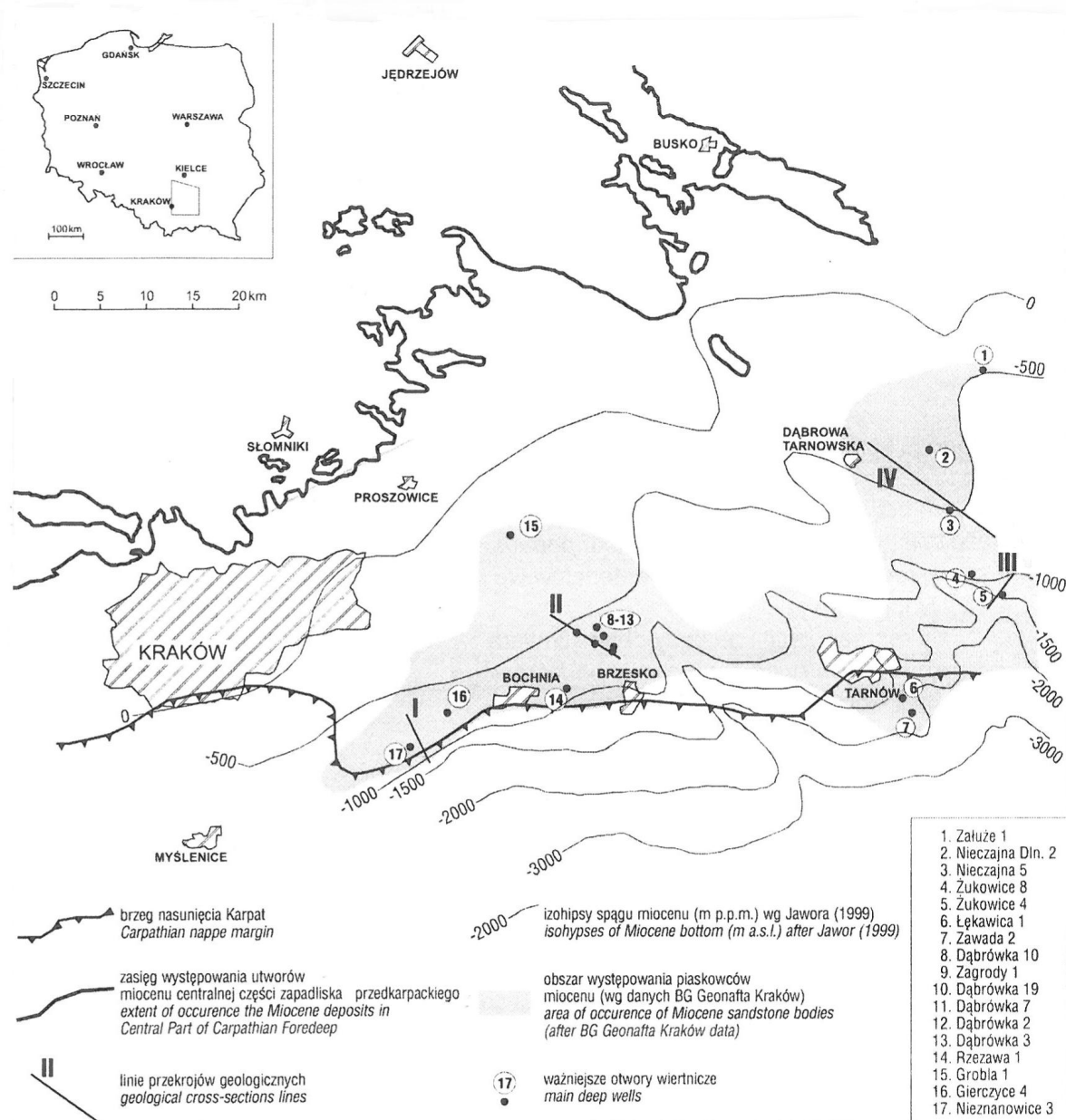


Źródło: "Strategia rozwoju Gminy Brzesko na lata 2008 - 2015"

Autostrada A-4 omija od strony północnej: Bucze, Mokrzyńska, Szczepanów i Wokowice, a od południa Brzesko i Sterkowice. Odcinek Brzesko – Tarnów (Krzyże) ukończono w 2013 rok. Wprowadzono tym samym uciążliwy tranzytowy ruch kołowy z Brzeska, Jasienia i Jadownik.

Cały teren gminy znajduje się w zlewni Uszwicy i Uszewki, prawobrzeżnych dopływów Wisły. Gmina Brzesko położona jest na pograniczu dwóch krain geograficznych:

- Kotliny Sandomierskiej,
- Pogórza Wielickiego wchodzącego w skład Beskidu Zachodniego.



Rys. 2. Zasięg występowania utworów miocenu w centralnej części zapadliska przedkarpackiego – „Przegląd Geologiczny”, vol. 52, nr 10.2004

W południowej części Gminy Brzesko przebiega granica nasunięcia Karpat w trakcie kolizji kontynentalnej płyty euroazjatyckiej i mikroplaty panońskiej³. Rzeźba terenu uwarunkowana jest ściśle budową geologiczną. Część Gminy położona na północ od drogi krajowej Nr 94 jest płaska. Pozostały obszar, położony na południe od tej drogi jest pagórkowaty (Garby Okocimskie). Wzniesienia wahają się od 280 do 410 m n.p.m. przy zmiennym nachyleniu stoków od 5⁰ do 12⁰.

³ „Wody termalne zbiornika miocenińskiego w środkowej części zapadliska przedkarpackiego” Antoni P. Barbacki – „Przegląd Geologiczny”, vol. 52, nr 10, 2004

W Gminie Brzesko całkowita powierzchnia lasów i gruntów leśnych wynosi 2,230 ha. Lasy stanowią ponad 18,23 % powierzchni całkowitej gminy. Występują w czterech kompleksach jako:

- „Las Słotwiński”, porastający tereny równinne położone na północnym – zachodzie Brzeska, łączący się z lasami Gminy Rzezawa,
- „Las Szczepanowski” w sołectwie Szczepanów,
- „Rudawy Las” - znajdujący się w zachodniej części sołectwa Jasień,
- „Las Okocimski” porastający stoki sołectwa Okocim.

Lasy te zdominowane są przez drzewa iglaste. Przeważające gatunki drzew to sosna. Występują również: dąb, jesion, buk, grab, brzoza, olcha i świerk. Nadzór nad lasami sprawuje Nadleśnictwo Brzesko. Tereny Gminy Brzesko podzielone zostały na dwa obszary i otoczone ochroną statutową w ramach:

- *Wiśnickiego Obszaru Chronionego Krajobrazu* obejmującego sołectwa: Jasień, Porębę Spytkowską, Okocim oraz południową część sołectwa Jadowniki.
- *Bratucickiego Obszaru Chronionego Krajobrazu* obejmującego w całości sołectwo Bucze, Mokrzyńska, Szczepanów, Sterkowiec oraz częściowo Wokowice, Jasień i Brzesko.

Powstałe w przeszłości formy antropogeniczne związane są z:

- zamkniętym składowiskiem odpadów komunalnych w Jadownikach,
- nasypami kolejowymi magistrali kolejowej Kraków – Medyka, sięgającymi miejscami 2 m wysokości,
- stawami w północnej części miasta (Trzy Stawy) i północno-wschodniej („Staw Wolnego”) oraz przy parku Goetza,
- kilkunastoma niewielkimi wyrobiskami po eksploatacji surowców budowlanych na potrzeby lokalnej społeczności (piaskownie, glinianki).

Gmina Brzesko jest gminą miejsko – wiejską. Około 36 % gospodarstw domowych związanych jest z działalnością rolniczą. Istnieją tu przeciętne warunki do prowadzenia produkcji rolnej. Wprawdzie okres wegetacji z temperaturą powyżej 5⁰C trwa na ogół 210 dni ale ponad 80 % użytków rolnych położonych jest na gruntach zaliczanych do IV, V i VI klasy bonitacji. Strukturę gospodarstw cechuje znaczne rozdrobnienie. Średnia powierzchnia gospodarstwa rolnego w gminie wynosi 2,45 ha.

Przystępując do Unii Europejskiej, Polska stała się podmiotem unijnej polityki regionalnej. Jednym z instrumentów polityki jest, przyjęty przez Rząd Rzeczypospolitej Polskiej, „Program Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014 – 2020”. W ramach budżetu unijnego, przewiduje się kontynuację pomocy finansowej dla rolników prowadzących indywidualne gospodarstwa rolne w latach 2021 – 2027. Pomoc ma na celu reorganizację gospodarstw i zwiększenie ich szans rozwojowych. Pakiety pomocowe przeznaczone są dla rolników chcących gospodarować metodami przyjaznymi dla środowiska. Jak wykazano w poniższej tabeli udział użytków rolnych w ogólnej powierzchni gminy wynosi około 62,44 %. W strukturze użytków rolnych przeważają grunty orne (40,53 % powierzchni gminy).

Tabela 3. Struktura gruntów w Gminie Brzesko

Lp.	Rodzaj gruntów	2014		2019	
		powierzchnia (ha)	struktura (%)	powierzchnia (ha)	struktura (%)
1	2	3	4	5	6
I.	użytki rolne, w tym:	6.903	67,30	6.404	62,44
1.	<i>grunty orne</i>	4.318	42,09	4.157	40,53
2.	<i>sady</i>	296	2,89	216	2,11
3.	<i>łąki trwałe</i>	1.532	14,94	1.355	13,21
4.	<i>pastwiska trwałe</i>	757	7,38	676	6,59
II.	las i grunty leśne	1.764	17,20	2.230	21,74
1.	<i>las i grunty leśne</i>	<i>b.d.</i>	<i>b.d.</i>	1.870	18,23
2.	<i>grunty zadrzewione i zakrzewione</i>	<i>b.d.</i>	<i>b.d.</i>	144	1,40
3.	<i>grunty zadrzewione i zakrzewione na użytkach rolnych</i>	<i>b.d.</i>	<i>b.d.</i>	216	2,11
III.	grunty zabudowane i zurbanizowane, wody, nieużytki	1.590	15,50	1.623	15,82
1.	<i>tereny mieszkaniowe</i>	<i>b.d.</i>	<i>b.d.</i>	314	3,06
2.	<i>tereny przemysłowe</i>	<i>b.d.</i>	<i>b.d.</i>	90	0,88
3.	<i>tereny zabudowane inne</i>	<i>b.d.</i>	<i>b.d.</i>	111	1,08
4.	<i>tereny zurbanizowane lub w trakcie zabudowy</i>	<i>b.d.</i>	<i>b.d.</i>	16	0,16
5.	<i>grunty rolne zabudowane</i>	<i>b.d.</i>	<i>b.d.</i>	398	3,88
6.	<i>tereny rekreacyjno-wypoczynkowe</i>	<i>b.d.</i>	<i>b.d.</i>	41	0,40
7.	<i>tereny komunikacyjne - drogi</i>	<i>b.d.</i>	<i>b.d.</i>	466	4,54
8.	<i>użytki kopalnie</i>	<i>b.d.</i>	<i>b.d.</i>	4	0,04
9.	<i>nieużytki</i>	<i>b.d.</i>	<i>b.d.</i>	31	0,30
10.	<i>grunty przeznaczone pod budowę dróg publicznych lub linii kolejowych</i>	<i>b.d.</i>	<i>b.d.</i>	46	0,45
11.	<i>grunty pod rowami</i>	<i>b.d.</i>	<i>b.d.</i>	19	0,19
12.	<i>tereny różne</i>	<i>b.d.</i>	<i>b.d.</i>	6	0,06
13.	<i>wody śródlądowe płynące</i>	<i>b.d.</i>	<i>b.d.</i>	11	0,11
14.	<i>wody śródlądowe stojące</i>	<i>b.d.</i>	<i>b.d.</i>	57	0,55
15.	<i>grunty pod stawami</i>	<i>b.d.</i>	<i>b.d.</i>	13	0,12
	razem powierzchnia gminy	10.257	100,00	10.257	100,00

Źródło: Starostwo Powiatowe w Brzesku, Wydział Geodezji i Kartografii.

Na przestrzeni lat 2014 – 2019 nastąpiła zmiana struktury rodzajów użytkowania gruntów. Zmniejszył się areal użytków rolnych o 499 ha, z czego na grunty orne przypada 161 ha, sady 80 ha, łąki i pastwiska 177 ha oraz pastwiska trwałe 81 ha. W omawianym okresie wzrosła powierzchnia lasów i gruntów leśnych o 466 ha kosztem użytków rolnych. Obecnie powierzchnia gruntów zadrzewionych i zakrzewionych na użytkach rolnych wynosi 216 ha. Wzrosła również, kosztem użytków rolnych, powierzchnia gruntów zabudowanych i zurbanizowanych o 33 ha.

4. Ocena stanu środowiska naturalnego Gminy Brzesko

4.1. Powietrze atmosferyczne

Podstawowymi aktami prawnymi obowiązującymi aktualnie w Polsce w zakresie prowadzenia kontroli jakości powietrza są:

- a) ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku – Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz. U. z 2020 roku poz. 1219),
- b) rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 roku w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz.U.2012.poz.1031),
- c) rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 roku w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz.U. 2012 poz. 914).
- d) uchwała Nr XXXII/452/17 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 23 stycznia 2017 roku w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa małopolskiego ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw.

Zmiany stężeń zanieczyszczeń powietrza zależą w dużym stopniu od zespołu czynników meteorologicznych, takich jak: prędkość i kierunek wiatru, ciśnienie atmosferyczne, temperatura, opady atmosferyczne.

Na obszarze Gminy Brzesko dominują wiatry o składowej południowo-zachodniej, wiejące ze średnią prędkością 0,4 m/s. Średnie ciśnienie atmosferyczne wynosi 992 hPa. Przeciętna roczna temperatura powietrza kształtuje się na poziomie około 10,6⁰C. Najcieplejszymi miesiącami są lipiec i sierpień (20,0⁰C), najchłodniejszym grudzień (+2,0⁰C). Opady atmosferyczne należą do średnich i wynoszą około 710 - 740 mm na rok. Największa ilość opadów przypada na lipiec (100 – 110 mm), najmniejsza zaś w styczniu (30 – 40 mm). Średnia wilgotność względna obszaru, wynosi 80 %.

System oceny jakości powietrza w województwie małopolskim bazuje na wynikach pomiarów ciągłych, prowadzonych w sieci stałych i mobilnych punktów pomiarowych. W latach 2002 – 2019 badaniu stężeń zanieczyszczeń w powietrzu były prowadzone dla następujących substancji:

- pyłu zawieszonego PM₁₀ oraz zawartości Pb, As, Cd, Ni i B(a)P w pyłe zawieszonym,
- pyłu zawieszonego PM_{2,5}
- SO₂, NO₂, NO_x, O₃, C₆H₆ i CO.

W niniejszym opracowaniu zaprezentowano wyniki badań prowadzonych przez Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Krakowie oraz przedstawiono „mapy” przestrzennego rozkładu średniego stężenia zanieczyszczeń powietrza substancji szkodliwych, uznanych za główną przyczynę negatywnej oceny jakości powietrza tj. pyłu zawieszonego PM₁₀ oraz benzo(a)pirenu. Swym zasięgiem

obejmują teren całego województwa . Dzięki nim można ustalić, w której strefie stężeń znajduje się obszar Gminy Brzesko.

Z dostępnych publicznie materiałów przedstawiono wyniki oceny jakości powietrza przeprowadzonej w 2019 roku, odnoszące się do strefy małopolskiej oznaczonej kodem PL1203⁴. W zależności od stężenia zanieczyszczeń powietrza występującego w strefie, zaliczano ją do klasy A, lub C, stosując następujące kryterium:

Tabela 4. Klasy stref i wymagane działania w zależności od poziomów stężeń zanieczyszczenia

klasa	poziom stężenie zanieczyszczenia	wymagane działania
A	nie przekraczają poziomu dopuszczalnego	<ul style="list-style-type: none"> utrzymanie stężeń zanieczyszczenia poniżej poziomu dopuszczalnego oraz dążenie do utrzymania najlepszej jakości powietrza zgodnie ze zrównoważonym rozwojem
C	powyżej poziomu dopuszczalnego	<ul style="list-style-type: none"> określenie obszarów przekroczeń poziomów dopuszczalnych, opracowanie lub aktualizacja programu ochrony powietrza w celu osiągnięcia odpowiednich poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu, kontrolowanie stężeń zanieczyszczenia na obszarach przekroczeń i prowadzenie działań mających na celu obniżenie stężeń przynajmniej do poziomów dopuszczalnych

Źródło: ocena jakości powietrza w Województwie Małopolskim w 2019 r.

Ustalając kryterium wystawiania łącznej oceny stężeń zanieczyszczeń powietrza w strefie przyjęto zasadę, że ocena ta będzie najgorszą oceną cząstkową. Na podstawie rocznych pomiarów stężenia substancji szkodliwych dla zdrowia ludzkiego dokonanych w 2019 roku, „strefa małopolska ” otrzymała ocenę C. Poniższa tabela zawiera oceny cząstkowe, dla wszystkich substancji objętych pomiarem.

Tabela 5. Oceny powietrza w strefie małopolskiej dla substancji szkodliwych dla ludzi

Nazwa i kod strefy	zanieczyszczenia powietrza								ocena łączna
	benzo(a)piren	dwutlenek azotu	dwutlenek siarki	Ołów Pb	tlenek węgla	ozon	pył PM10	pył PM2,5	
strefa małopolska PL1203	C	A	A	A	A	A	C	C	C

Źródło: Raport o stanie środowiska w województwie małopolskim w 2017 r. WIOŚ Kraków

⁴ Roczna ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2019 r. GIOŚ Departament Monitoringu Środowiska, Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Krakowie

Jak stwierdzono w raporcie Regionalnego Wydziału Monitoringu w Krakowie, na przestrzeni lat 2010 – 2019 wystąpiła tendencja malejąca średnich rocznych stężeń pyłu zawieszonego PM10.

W ostatnim dziesięcioleciu zanieczyszczenia gazowe (bez uwzględnienia dwutlenku węgla) uległy obniżeniu o 56 %. Emisja dwutlenku węgla, uznawanego za najważniejszy z gazów cieplarnianych odpowiadających za zmiany klimatu, w stosunku do początku dziesięciolecia, zmalała o 52 %, a w stosunku do 2015 roku o 8 %⁵.

Mimo podejmowania na terenie województwa małopolskiego licznych działań mających na celu ograniczenie zanieczyszczeń pochodzących z sektora komunalnego stwierdzone zostały ponadnormatywne stężenia substancji we wszystkich strefach w województwie, a w „strefie małopolska” nadal dotyczyły:

- pyłu zawieszonego PM10,
- pyłu zawieszonego PM2,5,
- benzo (α)piranu w pyłe PM10.

Przekroczenia występowały głównie w sezonie zimowym, a ich przyczyną była „niska emisja” związana z ogrzewaniem budynków oraz emisja spalin związana z ruchem pojazdów. System grzewczy w województwie oparty jest na węglu. Czynnikiem potęgującym kumulację zanieczyszczeń są: wyżynno-górskie ukształtowanie terenu i niekorzystne warunki meteorologiczne (słabe wiatry, cisze wiatrowe, inwersje temperatury)⁶. Rozwiązaniem problemu będzie:

- wymiana przestarzałych i nieefektywnych pieców węglowych na nowe niskoemisyjne, zapewniające lepsze wykorzystanie paliwa, posiadające atesty wydane przez uprawnione instytucje,
- termomodernizacja budynków,
- zastosowanie w systemach ogrzewania OZE,
- prowadzenie kontroli palenisk przeciwdziałających spalaniu odpadów.

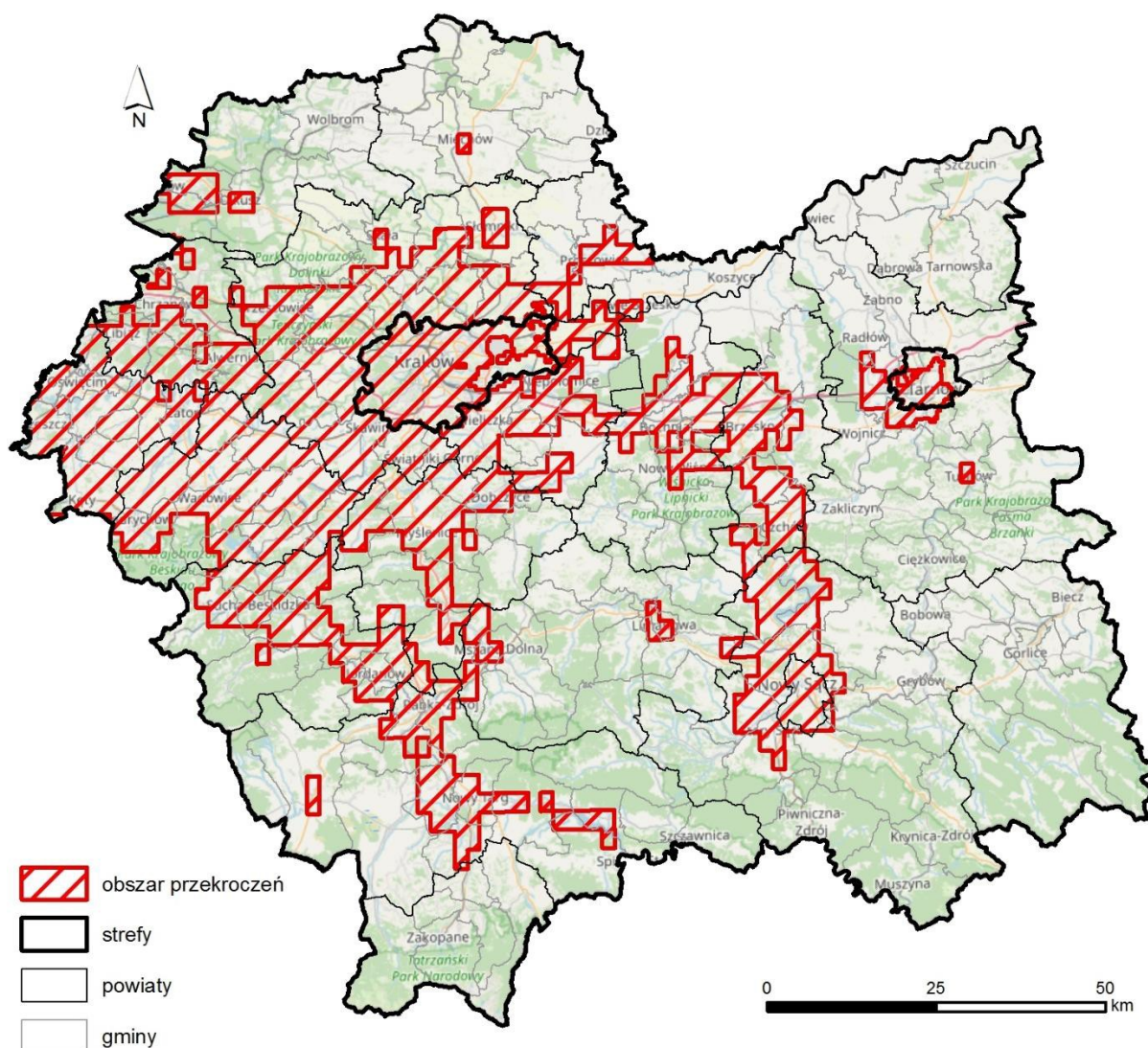
Jakość powietrza w 2019 roku określana na podstawie pomiarów na stacjach monitoringu, wskazuje na nieznaczną poprawę i obniżenie poziomu stężeń pyłu PM10 zarówno do stężeń dobowych jak i stężenia średniorocznego.

Poniższa mapa przedstawia zasięg obszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego 24 godzinnego stężenia pyłu zawieszonego PM10 w województwie małopolskim w 2019 roku.

Stężenia metali ciężkich w pyłe zawieszonym PM10 takich jak arsen, kadm i nikiel nie przekroczyły poziomu docelowego i w wyniku rocznej oceny jakości powietrza za 2017 rok, cały obszar województwa małopolskiego został zakwalifikowany do klasy A.

⁵ „Raport o stanie środowiska w województwie małopolskim w 2016 roku” – WIOŚ Kraków str. 9

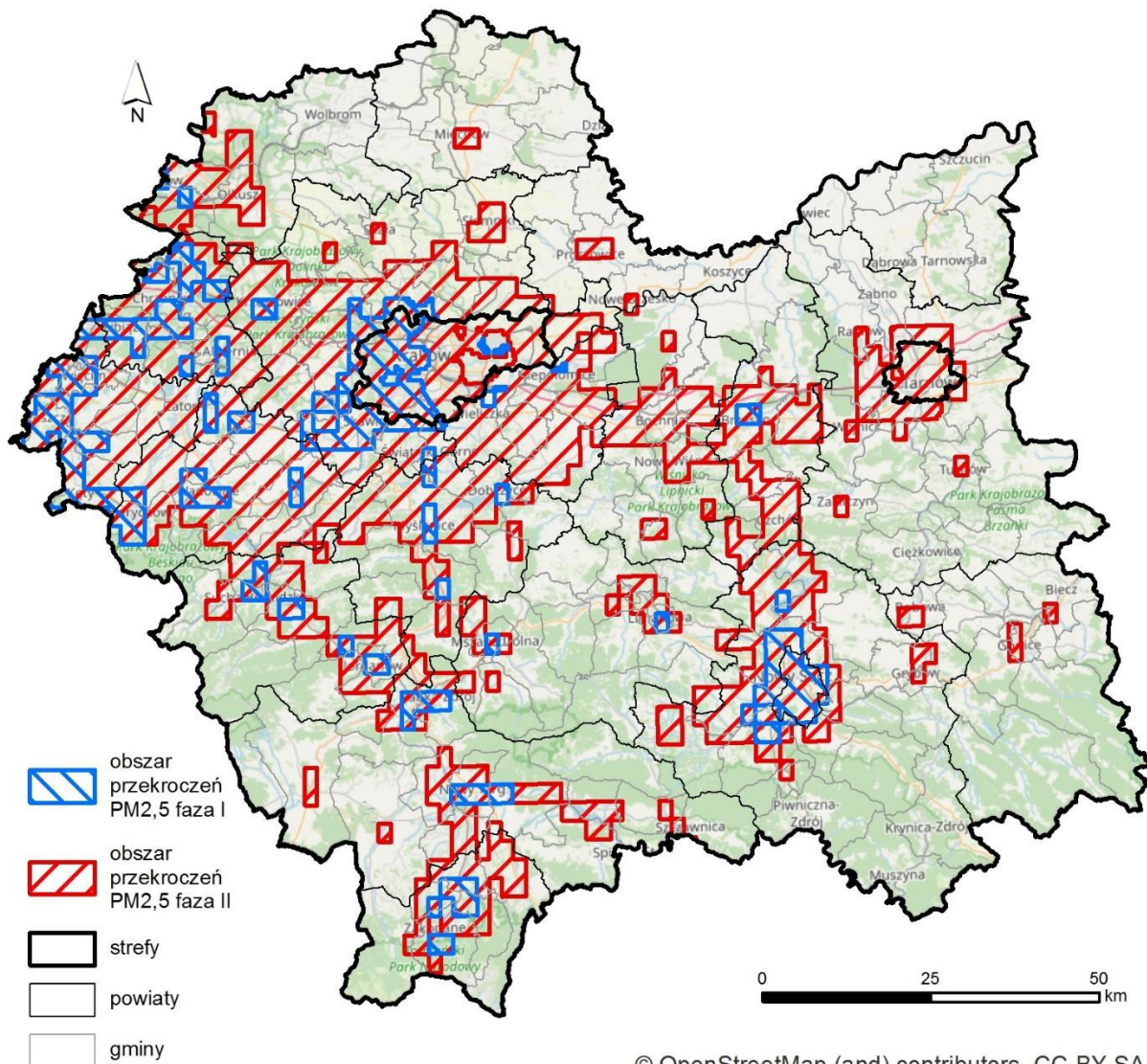
⁶ „Raport o stanie środowiska w Województwie Małopolskim w 2016 roku” – WIOŚ Kraków;



© OpenStreetMap (and) contributors, CC-BY-SA

Ryc 3. zasięg obszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego 24 godzinnego stężenia pyłu zawieszonego PM10 określonego ze względu na ochronę zdrowia w województwie małopolskim w 2019 roku;
Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie małopolskim, GIOŚ Departament Monitoringu Środowiska, Regionalny Wydział Monitoringu w Krakowie

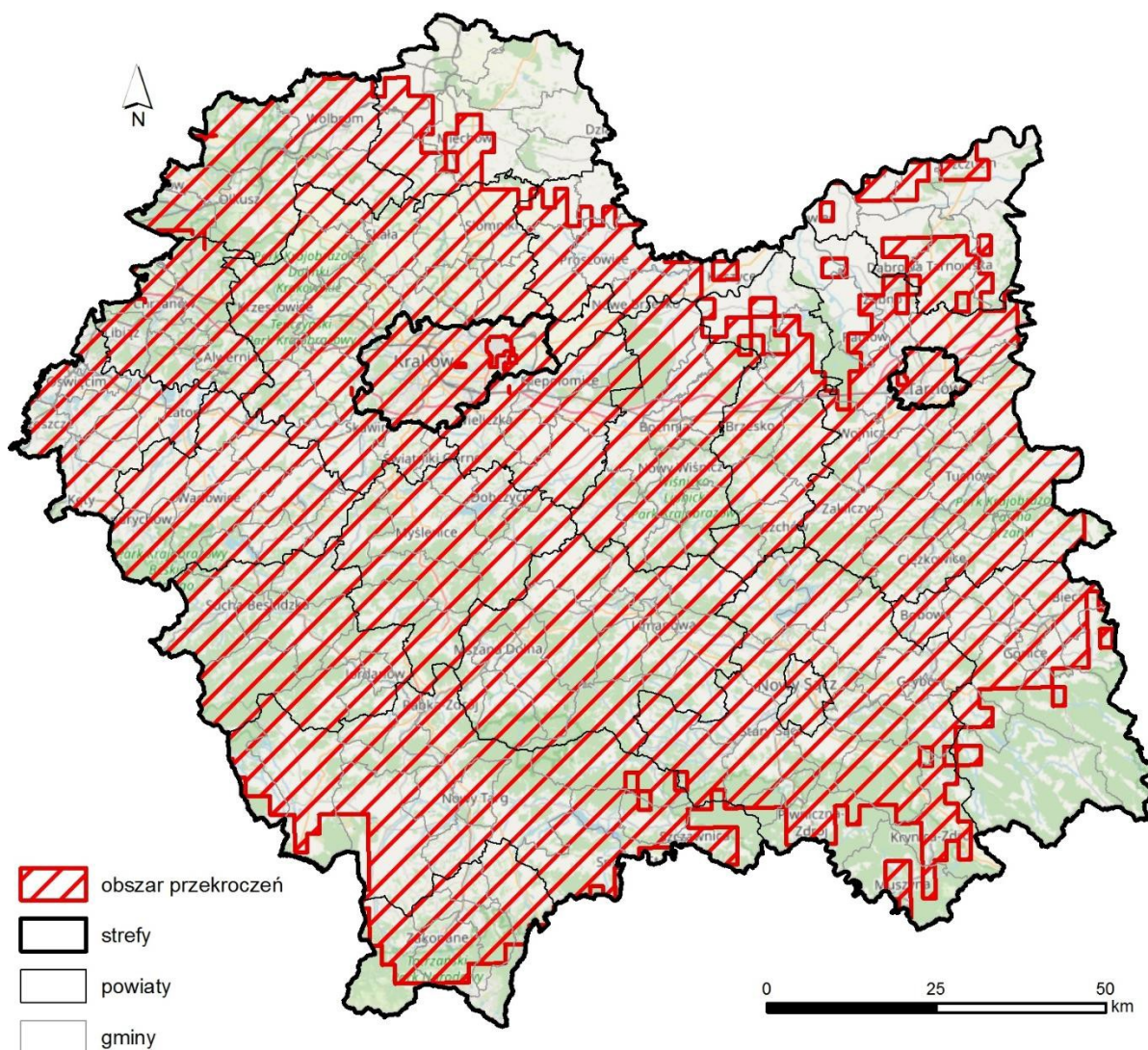
Norma stężeń średniorocznych pyłu PM_{2,5} stale ulega zaostreniu. W 2019 roku wartość dopuszczalna wynosiła 20 µg/m³. Rozkład stężeń, jak określono w raporcie ma charakter punktowy, związany z ośrodkami miejskimi. Stężenie średnioroczne kształtowało się na poziomie 25 – 30 µg/m³.



**Ryc 4. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5} (I oraz II faza) określonego ze względu na ochronę zdrowia w województwie małopolskim w 2019 roku;
 Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie małopolskim, GIOŚ Departament Monitoringu Środowiska, Regionalny Wydział Monitoringu w Krakowie**

Kolejnym czynnikiem wpływającym na negatywną ocenę powietrza w strefie, był benzo(a)piren. Benzen zaliczany jest do grupy lotnych związków organicznych. Powstaje w procesach spalania paliw stałych i płynnych. Uznany został decyzją Parlamentu Europejskiego i Rady Nr 2455/2001/WE z dnia 20 listopada 2001 roku jako substancja rakotwórcza kategorii 1. Na organizm działa toksycznie poprzez drogi oddechowe. W latach 2003 – 2019 odnotowano stopniowy wzrost stężenia benzeno(a)pirenu w powietrzu na całym obszarze województwa małopolskiego. Największe stężenia występują w sezonie zimowym. W miesiącach zimowych (grudzień, styczeń) przekraczało ono 6 ng/m³ podczas gdy poziom docelowy wynosi 1 ng/m³. Wysoki

poziom tego zanieczyszczenia zdecydował o zakwalifikowaniu obszaru całego województwa do klasy C. Poniższa mapa prezentuje klasyfikację stref dla benzo(a)pirenu stwierdzoną w Małopolsce w 2019 roku.



© OpenStreetMap (and) contributors, CC-BY-SA

Ryc 5. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu docelowego stężenia benzo(a)pirenu określonego ze względu na ochronę zdrowia w województwie małopolskim w 2019 roku; Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie małopolskim, GIOŚ Departament Monitoringu Środowiska, Regionalny Wydział Monitoringu w Krakowie

Łączna ocena wystawiona dla stężeń substancji szkodliwych dla roślin była pozytywna. Strefa zaliczona została do grupy A. Poniższa tabela przedstawia oceny cząstkowe dla wszystkich substancji objętych pomiarem wg przyjętego kryterium.

Tabela 6. Oceny powietrza w strefie małopolskiej dla substancji szkodliwych dla roślin

Nazwa i kod strefy	zanieczyszczenie powietrza			ocena łączna
	siarki dwutlenek	tlenek azotu	ozon	
strefa małopolska PL 1203	A	A	A	A

Źródło: WIOŚ Kraków

Stężenie zanieczyszczeń powietrza spowodowanych substancjami przyjętymi w tym kryterium nie przekraczało w ciągu 2019 roku przyjętych norm. Reasumując, do podstawowych przyczyn zanieczyszczenia powietrza na obszarze Gminy Brzesko zalicza się emisję substancji ze źródeł:

- a) powierzchniowych, z sektora komunalno-bytowego pochodzące z zabudowy mieszkaniowej,
- b) liniowych, z dróg gminnych, powiatowych, wojewódzkich i krajowych.

Źródłem zanieczyszczeń powietrza w zimie są małe kotłownie, ogrzewające domy jednorodzinne węglem, najczęściej niskiej jakości, z dużą zawartością siarki i substancji lotnych.

W lecie występują zjawiska wypalania traw, a zimą - spalania opon samochodowych i niektórych odpadów komunalnych w piecach węglowych.

Przyjmuje się, że w strumieniu odpadów z gospodarstw domowych, 17 % stanowią opakowania z tworzyw sztucznych, papier i tekstylia. Palenie tworzyw sztucznych „metodą chałupniczą”, a więc w piecach nie przystosowanych do ich utylizacji, powoduje emisję dioksyn, najbardziej toksycznych substancji chemicznych. Wdychają je nie tylko ludzie ale i zwierzęta. Dioksyny osiadają na roślinach, owocach, glebach i wodzie. Toksyczne ich działanie polega na powolnym, ale skutecznym uszkodzeniu rozmnażających się komórek w organizmach żywych. Za najbardziej niepokojące oddziaływanie dioksyn należy uznać uszkodzenie struktur kodu genetycznego, zawartego w łańcuchu DNA. Objawami zatrucia są bolesne wysypki alergiczne. Ponad 90 % masy dioksyn dostaje się do organizmu wraz z pożywieniem. Stąd też w przyszłości, w Gminie Brzesko, opisany wyżej proceder musi być zaniechany.

Problem zanieczyszczenia powietrza z tzw. „emisji liniowej” występuje nadal, choć w dużo mniejszej skali, po oddaniu do eksploatacji autostrady A4, wzdłuż dróg krajowych:

- nr 94 Kraków – Rzeszów,
- nr 75 Brzesko- Nowy Sącz,

gdzie w pasie o szerokości 100 m po obu stronach drogi obserwuje się duże stężenie spalin samochodowych, których wynikiem jest skażenie powietrza i gleb metalami ciężkimi (głównie ołowiem) oraz tlenkami azotu.

W ramach realizacji zadań mających na celu ograniczenie tzw. „niskiej emisji” Rada Miejska w Brzesku Uchwałą Nr XVIII/124/2015 z dnia 30 listopada 2015 r. oraz Uchwałą Nr XXXVI/248/2017 z dnia 8 marca 2017 r. przyjęła Plan Gospodarki Niskoemisyjnej (PGN) z elementami Programu Ograniczania Niskiej Emisji (PONE) dla Gminy Brzesko. „Plan ten, pozytywnie zweryfikowany przez Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Krakowie (pismo znak: FE-0710-11-3-16), jest podstawą ubiegania się o dofinansowanie ze środków UE w ramach priorytetu inwestycyjnego „Regionalna Polityka Energetyczna”. Przyjęte w planie założenia redukcji zużycia energii finalnej, emisji CO₂ oraz zwiększenia udziału odnawialnych źródeł energii dla Gminy Brzesko przedstawiają się następująco:

- redukcja zużycia energii finalnej o 3,34 % do 2020 roku (rok bazowy 2014 - 532.425,79 MWh; 2020 r. - 514 .637,99 MWh czyli redukcja o **17.787,80 MWh**),
- redukcja emisji CO₂ o 2,37 % do 2020 roku (rok bazowy 2014 - 159 571,54 Mg CO₂; 2020 r. - 155 797,13 Mg CO₂ czyli redukcja o **3 774,41 Mg CO₂**),
- zwiększenia do roku 2020 udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych do energii finalnej tj. **1.924,65 MWh/rok** tj. o 2,09% (wymiana w gospodarstwach indywidualnych, budynkach użyteczności publicznej kotłów na kotły biomasowe, montaż kolektorów słonecznych, pomp ciepła do ciepłej wody użytkowej (c.w.u.), paneli fotowoltaicznych)⁷.

W dniu 23 stycznia 2017 roku, Sejmik Województwa Małopolskiego przyjął uchwałę Nr XXXII/452/17 w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa małopolskiego ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw tzw. uchwałę anty-smogową. „Uchwała anty-smogowa” podjęta została w celu zapobieżenia negatywnego oddziaływania na ludzi i na środowisko instalacji grzewczych (kotły, kominki, piece):

- spalających paliwa stałe, w których udział masy węgla kamiennego lub węgla brunatnego o uziarnieniu 0 – 3 mm wynosi powyżej 15 % (miał, floty, muł),
- spalających paliwa zawierające biomasę o wilgotności w stanie roboczym powyżej 20 % (drewno, pellet).

W myśl uchwały, wymienionych wyżej paliw nie można stosować już od 1 lipca 2017 roku. Posiadacze kotłów na paliwa stałe klasy 1 i 2 zgodnie z normą PN-EN 303–5:2012 są zmuszeni podłączyć się do sieci ciepłowniczej lub wymienić urządzenia grzewcze na zapewniające czyste lub niskoemisyjne ogrzewanie tj. ogrzewanie gazowe, na biomasę, wykorzystujące odnawialne źródła energii czy ogrzewanie lekkim olejem opałowym.

⁷„Sprawozdanie z realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Brzesko” wrzesień 2019 r.

Uchwała antysmogowa dopuszcza wyłącznie eksploatację instalacji spełniających wymagania w zakresie sprawności cieplnej i emisji zanieczyszczeń określonych dla kotłów z certyfikatem ekoprojektu.

Uchwała weszła w życie z dniem 1 lipca 2017 roku z następującymi przepisami przejściowymi:

- do końca 2022 roku można używać kotły na węgiel i drewno, które nie spełniają wymogów co najmniej 3 klasy według normy PN-EN 303-5:2012,
- w przypadku pieców i kominków od 1 stycznia 2023 roku będzie dopuszczone używanie tylko urządzeń, które spełniają wymagania ekoprojektu lub mają sprawność cieplną na poziomie co najmniej 80 %.
- do końca 2026 roku można używać kotły na węgiel i drewno, które nie spełniają wymogów co najmniej 3 lub 4 klasy według normy PN-EN 303-5:2012,

Oznacz to, że od 1 stycznia 2027 roku, biorąc pod uwagę paliwa stałe, mogą być eksploatowane wyłącznie kotły spełniające wymogi ekoprojektu. Kotły na paliwa stałe wprowadzone do obrotu i do użytkowania w całej Unii Europejskiej będą musiały spełniać wymogi sezonowej efektywności energetycznej i emisji zanieczyszczeń dla sezonowego ogrzewania pomieszczeń określone w przepisach rozporządzenia Komisji UE 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 roku w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe. Porównanie wymagań klasy 5 oraz ekoprojektu dla kotłów na paliwa stałe z automatycznym podawaniem paliwa przedstawia poniższa tabela.

Tabela nr 7. Wymagania ekoprojektu a klasa 5 według normy PN-EN 303-5-2012

Wymagania dla kotłów na paliwa stałe z automatycznym podawaniem paliwa	Klasa 5 według normy PN-EN 303-5-2012	Rozporządzenie Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r.
Efektywność energetyczna	Sprawność kotła: od 87 % do 89 %	Sezonowa efektywność energetyczna kotła: <ul style="list-style-type: none"> • 75 % dla kotłów o znamionowej mocy cieplnej do 20 kW, • 77 % dla kotłów o znamionowej mocy cieplnej powyżej 20 kW.
Emisja tlenku węgla (CO)	Maksymalna emisja przy nominalnym obciążeniu kotła i przy 30 % obciążenia nominalnego: 500 mg/m ³	Emisja dla sezonowego ogrzewania pomieszczeń: 500 mg/m ³
Emisja pyłu (PM)	Maksymalna emisja przy nominalnym obciążeniu kotła: 40 mg/m ³	Emisja dla sezonowego ogrzewania pomieszczeń: 40 mg/m ³
Emisja tlenków azotu (No _x) wyrażonych jako ekwiwalent dwutlenku azotu ((NO ₂))	Nie dotyczy	Emisja dla sezonowego ogrzewania pomieszczeń: 200 mg/m ³ dla kotłów na biomase, 350 mg/m ³ dla kotłów na paliwa kopalne

Źródło: <https://powietrze.malopolska.pl/> Małopolska w zdrowej atmosferze

Poniższa tabela prezentuje efekty zrealizowanych zadań na terenie Gminy Brzesko w latach 2016 – 2019.

Tabela nr 8. Realizacja PGN w Gminie Brzesko w latach 2016 - 2019

Lp.	Przedmiot realizacji	Całkowity koszt projektu (PLN)	Efekt ekologiczny
1.	Wymiana źródeł ciepła w indywidualnych gospodarstwach domowych: <ul style="list-style-type: none"> • 112 niskosprawnych kotłów węglowych na kotły gazowe, • 8 niskosprawnych kotłów węglowych na kotły na biomase. 	1.569.000,81	redukcja CO ₂ - 1.077,9 Mg/rok, redukcja PM10 – 0,031 Mg/rok, redukcja PM 2,5 – 0,03 Mg/rok
2.	Termomodernizacja 25 budynków mieszkalnych jednorodzinnych	b.d.	b.d.
3.	Termomodernizacja budynku administracji samorządowej w Brzesku	3.880.515,52	redukcja CO ₂ - 60,63 %, redukcja PM2,5 – 60,63 %,
4.	PSP w Mokrzychach – termomodernizacja budynku wraz z modernizacją kotłowni		redukcja CO ₂ - 68,73 %, redukcja PM2,5 – 68,09 %,
5.	Termomodernizacja 5 placówek edukacyjnych (w PSP nr 3 w Brzesku, Bucze, Jadowniki Jasień i Szczepanów) oraz montaż paneli fotowoltaicznych	3.314.161,69	redukcja CO ₂ - 69,92 %, redukcja PM 2,5 – 62,75 %
6.	Termomodernizacja budynków SM w Brzesku przy ul. Wojska Polskiego 7, Browarna 21, Ogrodowa 2,14,15,16,42 Partyzantów 7 i 9, Jagiełły 1,2,3 i 4, Kościuszki 72A, 72	b.d.	redukcja CO ₂ - b.d., redukcja PM10 – b.d., redukcja PM 2,5 – b.d.
7.	Termomodernizacja budynków z zasobów gminy przy ul. Browarna 8, Ogrodowa 2b/3, Kręta ½, Plac Żwirki i Wigury 8, Rynek 24	1.035.887,02	redukcja CO ₂ - b.d., redukcja PM10 – b.d. redukcja PM 2,5 – b.d.
8..	Budowa parkingu Park&Ride oraz Bike&Ride na 158 miejsc postojowych	1.454.544,00	
9.	Podłączenie do sieci ciepłowniczej MPEC w Brzesku 4 budynków	24.408,00	redukcja CO ₂ - b.d., redukcja PM10 – b.d., redukcja PM 2,5 – b.d.

Źródło: Sprawozdanie z realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Brzesko; wrzesień 2019 r.

Poniższa tabela zawiera podstawowe informacje na temat realizacji programu ograniczania niskiej emisji, rozbudowy i modernizacji sieci ciepłowniczej, rozbudowy sieci gazowej oraz wykorzystania odnawialnych źródeł energii w celu obniżenia kosztów eksploatacyjnych ogrzewania niskoemisyjnego w Gminie Brzesko.

Tabela nr 9. informacje dotyczące realizacji programu ograniczania niskiej emisji, rozbudowy i modernizacji sieci ciepłowniczej, rozbudowy sieci gazowej

Lp.	zadanie	2018	2019
1.	Liczba przeprowadzonych kontroli w zakresie przestrzegania uchwały antysmogowej	125	102
2.	Liczba złożonych wniosków dotyczących uzyskania dofinansowania na wymianę źródeł ogrzewania w roku sprawozdawczym	730	76
3.	Liczba zrealizowanych wniosków dotyczących uzyskania dofinansowania na wymianę źródeł ogrzewania w roku sprawozdawczym	86	3
4.	Liczba zlikwidowanych urządzeń grzewczych na paliwo stałe w roku sprawozdawczym	92	3
5.	Liczba obiektów wprowadzonych do Bazy inwentaryzacji ogrzewania budynków w Małopolsce, w tym:	86	3
	• wymiana kotłów (paliwo stałe) na ogrzewanie gazowe	80	3
	• Wymiana kotłów (paliwo stałe) na nowe kotły (paliwo stałe)	6	0
6.	Liczba obiektów wprowadzonych do Bazy inwentaryzacji ogrzewania budynków w Małopolsce w roku sprawozdawczym bez przeprowadzenia wymiany źródła ciepła	300	120
7.	Całkowity koszt realizacji działania w roku sprawozdawczym (PLN), w tym z:	2.536.636,37	11.900,00
	• funduszy unijnych	1.636.754,53	0,00
	• Środków WFOŚiGW, NFOŚiGW	0,00	3.570,00
	• budżetu gminy	451.848,88	0,00
	• innych (środki własne mieszkańców)	448.032,96	8.330,00
8.	Obecna długość sieci ciepłowniczej na obszarze gminy (km)	12,50	12,51
9.	Przyrost długości sieci ciepłowniczej w roku sprawozdawczym (km)	0,01	0
10.	Liczba budynków podłączonych do sieci w roku sprawozdawczym	4	0
11.	Długość zmodernizowanej sieci w roku sprawozdawczym (km)	0,10	0,04
12.	Obecna długość sieci gazowych zapewniająca podłączenie nowych użytkowników (km)	397,54	429,32
13.	Przyrost długości sieci gazowej w roku sprawozdawczym (km)	8,88	3,91
14.	Liczba budynków podłączonych do sieci w roku sprawozdawczym	70	121
15.	Liczba złożonych wniosków o uzyskanie dofinansowania na odnawialne źródła energii	65	23
16.	Liczba zrealizowanych inwestycji w roku sprawozdawczym, w tym:	8	37
	• kolektory słoneczne	2	1
	• panele fotowoltaiczne	6	36
	• pompy ciepła	3	0

Źródło: Sprawozdania z realizacji Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego za 2018 i 2019 r.

W latach 2018 – 2019 W ramach realizacji Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego, Wydział Ochrony Środowiska Urzędu Miejskiego w Brzesku przyjął 806 wniosków złożonych przez mieszkańców gminy, dotyczących wsparcia finansowego na wymianę źródeł ogrzewania. Ponadto złożonych zostało łącznie 156 wniosków o uzyskanie dofinansowania na odnawialne źródła energii.

W maju 2017 r. Gmina zakupiła i uruchomiła 10 sensorów do badania jakości powietrza. Dodatkowo po jednym sensorze zakupiły Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Brzesku Sp. z o.o., Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Brzesku oraz Brzeskie Zakłady Komunalne. Czujniki zostały zamontowane na Publicznych Szkołach Podstawowych w Buczu, Mokrzych, Szczepanowie, Jasieniu, Porębie Spytkowskiej, Sterkowcu, Jadownikach przy ul. Szkolnej oraz Prokopa, budynku Stowarzyszenia Miłośników Ziemi Okocimskiej w Okocimiu, Remizie Strażackiej w Wokowicach i Urzędzie Miejskim w Brzesku. Sensory Airly (czujniki smogu) umożliwiają zbieranie, przetwarzanie i interpretowanie danych w czasie rzeczywistym oraz prognozowanym w czasie 24 godzin. Na podstawie tych danych, na mapie online oznaczane są informacje o jakości powietrza. Sensory Airly mierzą m.in.: poziom stężenia pyłów zawieszonych PM2.5 oraz PM10, temperaturę powietrza, ciśnienie atmosferyczne oraz wilgotność powietrza. Mapa czujników znajduje się na stronie: <https://map.airly.eu> Istnieje również możliwość ściągnięcia aplikacji na telefon - Airly: <https://play.google.com>. Ponadto Urząd Miejski w Brzesku otrzymuje informację z Państwowego Centrum Zarządzania Kryzysowego o wydanym ostrzeżeniu II lub III stopnia zanieczyszczenia powietrza (wysokim stężeniu substancji szkodliwych), przekazuje ją do Wydziału Edukacji Kultury i Sportu UM, celem powiadomienia o zagrożeniu dla zdrowia dzieci i młodzieży w podległych i nadzorowanych placówkach oświatowych, oraz do Biura promocji UM w celu zamieszczenia na miejskiej stronie internetowej ostrzeżenia dla wszystkich mieszkańców. Na stronie Urzędu Marszałkowskiego został udostępniony formularz, gdzie mieszkańcy na bieżąco mają możliwość łatwego zgłaszania przypadków łamania uchwały antysmogowej oraz sprzedaży węgla złej jakości. Zgłoszenia są automatycznie przekierowane mailowo do właściwych Urzędów.

Gmina Brzesko prowadzi liczne akcje edukacyjne związane z ochroną powietrza dotyczące szkodliwości spalania odpadów w piecach i kotłach indywidualnych oraz stosowania starych kotłów węglowych o wysokiej emisji zanieczyszczeń, promuje stosowanie niskoemisyjnych źródeł ogrzewania, oszczędzanie energii, poprzez stosowanie termomodernizacji, i innych metod ograniczania zużycia energii zarówno elektrycznej, jak i ciepłej. Prowadzi również promowanie zrównoważonego transportu w miastach, ze szczególnym uwzględnieniem komunikacji publicznej oraz rowerów jako środka transportu, przekazywanie informacji o wpływie zanieczyszczeń na zdrowie oraz wskazówek dla mieszkańców dotyczących zachowań ograniczających narażenie się na złą jakość powietrza⁸.

⁸Sprawozdanie z realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Brzesko; wrzesień 2019

W poniższej tabeli przedstawiono mocne i słabe strony ochrony klimatu i jakości powietrza w Gminie Brzesko.

Tabela 10. Analiza SWOT w obszarze interwencji: ochrona klimatu i jakości powietrza w Gminie Brzesko

ochrona klimatu i jakości powietrza	
MOCNE STRONY (czynniki wewnętrzne)	SŁABE STRONY (czynniki wewnętrzne)
<ul style="list-style-type: none"> • wzrost zainteresowania stosowaniem odnawialnych źródeł energii w gospodarstwach domowych, • możliwość rozwoju geotermii niskotemperaturowej, • gmina w strefie wysokiego nasłonecznienia, • wysoki poziom zgazyfikowania gminy, • dobrze rozbudowana sieć energetyczna. 	<ul style="list-style-type: none"> • „niska emisja” która powstaje w czasie ogrzewania domów jednorodzinnych przez małe kotłownie opalane węglem, najczęściej niskiej jakości, z dużą zawartością siarki i substancji lotnych, • spalanie odpadów w gospodarstwach domowych, w kotłach centralnego ogrzewania i piecach , • wypalanie traw, • <u>brak ekodoradcy oraz pracownika koordynującego w gminie program „Czyste Powietrze”</u>
SZANSE (czynniki zewnętrzne)	ZAGROŻENIA (czynniki zewnętrzne)
<ul style="list-style-type: none"> • przyjęcie przez Radę Miejską „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Brzesko”, • możliwość uzyskania dofinansowania przy wymianie starych kotłów węglowych na kotły nowej generacji, termomodernizację budynków, oraz do odnawialnych źródeł energii, • indywidualna kontrola zanieczyszczeń powietrza przy zastosowaniu czujników AIRLY . 	<ul style="list-style-type: none"> • częste zmiany przepisów prawa w zakresie ochrony środowiska, • zmiany klimatyczne, • Polska jest głównym dostawcą węgla kamiennego, przez co węgiel jest podstawowym surowcem energetycznym naszego kraju,

4.2. Klimat akustyczny

Hałas w Gminie Brzesko powodują pojazdy poruszające się po autostradzie A4 oraz drogach wojewódzkich, powiatowych i gminnych, pociągi pasażerskie i towarowe wzdłuż magistrali kolejowej nr 91 jak również FPN CAN-PACK produkująca opakowania metalowe dla przemysłu spożywczego i chemicznego. Ponieważ zakład stosuje najlepsze praktyki związane z redukcją hałasu powstającego w procesie produkcyjnym, stąd też nie wpływa negatywnie na klimat akustyczny sąsiadujących z nim budynków mieszkalnych jedno- i wielorodzinnych.

Źródłem ponadnormatywnego hałasu w Gminie Brzesko mogą być pojazdy samochodowe oraz pociągi. Stąd też w niniejszym programie odniesiono się wyłącznie do hałasu komunikacyjnego na terenach:

- zabudowy zagrodowej, mieszkaniowej jednorodzinnej, mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego oraz związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży,
- rekreacyjno-wypoczynkowych i mieszkaniowo-usługowych.

Według rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia z dnia 14 czerwca 2007 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U.2014 r. poz. 112), dopuszczalny poziom hałasu w [dB] dla:

- 1) drogi i linii kolejowej na terenie o zabudowie mieszkaniowej jednorodzinnej oraz terenie związanym ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży wynosi dla pory:
 - dziennej - 61 dB.
 - nocnej - 56 dB.
- 2) drogi i linii kolejowej na terenie zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego wynosi dla pory:
 - dziennej – 65 dB,
 - nocnej – 56 dB.

W ostatnich latach nastąpiła zdecydowana poprawa warunków życia i zdrowia mieszkańców gminy Brzesko w związku z oddaniem do eksploatacji nowych dróg. W pierwszej kolejności wyprowadzony został uciążliwy ruch samochodowy z centrum miasta dzięki wybudowaniu obwodnicy południowej Brzeska. W 2013 roku oddana została do eksploatacji autostrada A4 odciążająca tą obwodnicę z ruchu tranzytowego Kraków - Tarnów.

W zachodniej części Brzeska przebiega droga nr 768 łącząca węzeł autostradowy BRZESKO z południem Małopolski (Nowy Sącz, Krynica, Muszyna). Konsekwencją połączeń tranzytowych i rozwoju gospodarczego jest wzrost liczby użytkowników tej drogi, a co z tym się wiąże występowanie obszarów o niekorzystnym klimacie akustycznym.

Pod koniec września 2015 roku oddano do użytku odcinek drogi wojewódzkiej nr 768 łączący Koszyce z autostradą A4 w węźle BRZESKO. Inwestycja ta ma korzystny wpływ na warunki życia jak również warunki zdrowotne mieszkańców Mokrzyk. Nowa droga omija bowiem od zachodu centrum wsi o zwartej zabudowie, które liczy około 3,2 tys. mieszkańców. Zminimalizowano hałas komunikacyjny oraz liniową emisję niską związaną z ruchem kołowym pojazdów spalinowych.

Następnym, zakończonym w maju 2016 roku, etapem przebudowy drogi 768, była budowa drogi klasy GP, stanowiąca łącznik węzła BRZESKO na autostradzie A4 z drogą krajową nr 94 w miejscowości Jasień Brzeski. Liczy około 2 km. W ramach inwestycji powstała też estakada o długości 200 m oraz rondo na skrzyżowaniu z drogą krajową nr 94. Przebudowane zostało również skrzyżowanie z ulicą Leśną w Brzesku. Nowa droga odciążyla ulicę Leśną, którą pokonywały pojazdy korzystające z autostrady A4 i jadące dalej w kierunku Nowego Sącza.

Do wyeliminowania hałasu komunikacyjnego i liniowej emisji spalin związanej z ruchem tranzytowym w Brzesku pozostała jeszcze budowa drogi krajowej nr 75 na odcinku Jasień Brzeski – Okocim. Rada Miasta Brzesko, uchwałą nr XV/99/2015 z dnia 30 września 2015 roku dokonała zmiany „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Brzesko” w części dotyczącej terenów wokół planowanej obwodnicy w kierunku Nowego Sącza. Wytoczony został prawdopodobny korytarz tej trasy, łączący drogę krajową nr 4 pomiędzy Jasieniem a Brzeskiem z drogą krajową nr 75 przy południowej granicy miasta.

Zrealizowanie tej inwestycji sprawi, że ruch samochodowy w Brzesku będzie miał charakter lokalny. Wszystkie drogi tranzytowe ominą miasto. Oto przykłady tras:

- komunikacja samochodowa Kraków - Tarnów odbywać się będzie w przeważającej większości autostradą A4,
- pojazdy zmierzające z Krakowa do Nowego Sącza korzystać będą z łącznika DK 4 z DK 75,
- jadąc z Brzeska lub Nowego Sącza w kierunku północnym (Koszyce) można skorzystać z nowej drogi nr 768 Brzesko – Koszyce, omijając Mokrzycka,
- pojazdy jadące z kierunku południowego, zmierzające na wschód (Tarnów), będą kierować się na rondzie południowym w Brzesku w kierunku wschodnim.

W 2016 roku na obszarze Gminy Brzesko, zakończono prace modernizacyjne linii kolejowej Nr 91 Kraków – Medyka – Granica Państwa. Ruch pociągów po tej trasie stanowił dużą uciążliwość spowodowaną hałasem dla mieszkańców Gminy Brzesko, szczególnie w porze nocnej.

W najbliższym sąsiedztwie linii kolejowej usytuowane są Szczepanów, Sterkowiec oraz Wokowice. Sołectwa te zamieszkuje około 2.430 osób. Obecnie linią kolejową nr 91 kursować mogą pociągi pasażerskie z taborem klasycznym z prędkością $V_{\max} = 160$ km/h oraz pociągi towarowe z $V_{\max} = 120$ km/h i nacisku na oś 221 kN. Zmodernizowana infrastruktura zapewniła zoptymalizowanie emisji hałasu do środowiska zgodnie z cytowanym wyżej Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku. Wzdłuż linii kolejowej, na odcinku Bochnia - Biadoliny ustawione zostały po obu stronach, w zależności od potrzeb, ekrany akustyczne o wysokości od 3,0 m do 5,0 m o łącznej długości 20.200 m. Po stronie lewej zamontowane są ekrany na długości 7.900 m a po prawej 12.300 m. Zastosowanie zoptymalizowanych ekranów akustycznych pozwoliło w znacznym stopniu ograniczyć ponadnormatywny hałas na terenach chronionych.

Tabela 11. Analiza SWOT w obszarze interwencji: ochrona klimatu akustycznego w Gminie Brzesko

ochrona klimatu akustycznego	
MOCNE STRONY (czynniki wewnętrzne)	SŁABE STRONY (czynniki wewnętrzne)
<ul style="list-style-type: none"> • brak występowania zagrożeń hałasem poza ciągami komunikacyjnymi, • dobry stan dróg, • wyznaczenie w MPZP obszarów należących do poszczególnych rodzajów przeznaczenia terenu, dla których zostały określone dopuszczalne poziomy hałasu, • zmiana „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Brzesko” w części dotyczącej terenów wokół planowanej obwodnicy w kierunku Nowego Sącza. 	<ul style="list-style-type: none"> • protesty mieszkańców terenów wokół planowanej obwodnicy w kierunku Nowego Sącza.
SZANSE (czynniki zewnętrzne)	ZAGROŻENIA (czynniki zewnętrzne)
<ul style="list-style-type: none"> • budowa drogi krajowej nr 75 na odcinku Jasień Brzeski – Okocim, • realizacja zadań „Programu ochrony środowiska przed hałasem dla województwa małopolskiego”, • poprawa stanu nawierzchni dróg uwzględniająca zastosowanie tzw. „cichych nawierzchni”. 	<ul style="list-style-type: none"> • zwiększające się natężenie ruchu komunikacyjnego na drogach nr 94, 768 i 75.

4.3. Pola elektromagnetyczne

Środowisko naturalne pozostaje w ścisłej zależności z naturalnymi oddziaływaniami elektromagnetycznymi i w znacznym stopniu zostało przez nie ukształtowane. Przykładem naturalnych źródeł promieniowania są ziemskie pole elektryczne i magnetyczne, wyładowania atmosferyczne oraz promieniowanie kosmiczne. Jednakże rozwój techniki sprawił, że środowisko, a wraz z nim człowiek, wystawieni zostali na oddziaływanie pól elektromagnetycznych o różnych częstotliwościach, pochodzących ze źródeł sztucznych. Istotnym z punktu widzenia ochrony środowiska i zdrowia ludzkiego jest fakt coraz szybszego wzrostu liczby sztucznych źródeł promieniowania. Promieniowanie elektromagnetyczne, o zakresie częstotliwości od 0 Hz do 300 GHz, dzieli się na dwa rodzaje:

- 1 **promieniowanie jonizujące**, które w przypadku intensywnego oddziaływania może uszkodzić strukturę biologiczną komórek,
- 2 **promieniowanie niejonizujące**, nie wywołujące reakcji w organizmach żywych, pod warunkiem, że zachowane są dopuszczalne poziomy promieniowania.

Do głównych sztucznych źródeł wytwarzających pola elektromagnetyczne, znacząco oddziałujące na środowisko, zalicza się:

- 1 obiekty elektroenergetyczne (stacje elektroenergetyczne i linie wysokiego napięcia 110 kV, 220 kV, 400 kV i 750 kV), zaliczane do promieniowania niejonizującego,
- 2 obiekty radiokomunikacyjne (stacje nadawcze radiowe i telewizyjne, stacje bazowe telefonii komórkowej), zaliczane do promieniowania niejonizującego,
- 3 obiekty radiolokacyjne, zaliczane do promieniowania niejonizującego.

Linie elektroenergetyczne umożliwiają korzystanie z energii elektrycznej w gospodarstwach domowych oraz w sferze przemysłu i transportu. W Polsce na potrzeby systemów elektroenergetycznych, wykorzystywane są napięcia przemienne o częstotliwości 50 Hz. Radiowo-telewizyjne centra nadawcze lokalizowane są zarówno na obszarach miejskich jak i wiejskich. Oddziaływanie pól elektromagnetycznych tych obiektów na środowisko zależne jest od wielu czynników, wśród których wymienić należy częstotliwość pracy urządzeń, charakterystykę promieniowania anten nadawczych, wysokość ich zawieszenia oraz moc promieniowania. W otoczeniu stacji radiowych, emitujących fale ultrakrótkie, mogą występować pola elektromagnetyczne o wartościach wyższych od dopuszczalnych, w odległościach do około 300 m od anten. Obiektami radiokomunikacyjnymi, które coraz powszechniej pojawiają się w naszym otoczeniu, są stacje bazowe telefonii komórkowej. Lokalizacja tych obiektów coraz częściej napotyka sprzeciw wśród lokalnych społeczności z uwagi na ich przekonanie o negatywnym wpływie stacji bazowych na zdrowie ludzi. Najważniejszymi wskaźnikami charakteryzującymi stopień zagrożenia polem elektromagnetycznym są moc urządzeń nadawczych i charakterystyka promieniowania anten, ponieważ to od nich zależy zasięg występowania pól elektromagnetycznych o wartościach wyższych

od dopuszczalnych. Wzrost liczby stacji bazowych telefonii komórkowej pozwala na obniżenie mocy, a zatem i poziomu oddziaływania urządzeń nadawczych, eliminując możliwość wystąpienia niedopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych. Trzecim typem obiektów emitujących pola elektromagnetyczne są obiekty radiolokacyjne, których technologia działania oparta jest na wykorzystaniu właściwości mikrofal. Obsługują one lotniska. Zasięg oddziaływania obiektów radiolokacyjnych jest zależny od częstotliwości ich pracy, częstotliwości powtarzania impulsów, charakterystyk promieniowania anten oraz mocy promieniowania. Każdy z obiektów radiolokacyjnych posiada ustanowione odpowiednio strefy ochronne. Promieniowanie niejonizujące może oddziaływać negatywnie na organizm ludzki, a stopień oddziaływania zależny jest od natężenia i częstotliwości pól elektromagnetycznych oraz od czasu ekspozycji na działanie tych pól. Ponadto promieniowanie elektromagnetyczne pochodzące od różnych źródeł, może się na siebie nakładać i występować poza bezpośrednim otoczeniem tych źródeł, osiągając poziom uznawany za aktywny pod względem biologicznym. Pól elektromagnetycznych nie można wyeliminować, lecz można ograniczać ich poziom poprzez działania techniczne, organizacyjne i prawne. Według krajowych regulacji prawnych, wartości składowej elektrycznej pola elektromagnetycznego pochodzącego od obiektów elektroenergetycznych, muszą być mniejsze od dopuszczalnej wartości 1 kV/m, na obszarach zabudowy mieszkaniowej i na obszarach przewidzianych pod taką zabudowę z uwagi na możliwe do wystąpienia negatywne skutki zdrowotne dla ludzi.

Badanie i śledzenie zmian poziomów promieniowania elektromagnetycznego w środowisku jest jednym z zadań Inspekcji Ochrony Środowiska i ma na celu zapewnienie ochrony ludności przed skutkami ponadnormatywnego oddziaływania pól elektromagnetycznych. Najbliższy Brzeska punkt pomiaru pól elektromagnetycznych, znajduje się w Tarnowie. Wyniki pomiarów przeprowadzone w 2016 roku przez WIOŚ w Krakowie w 45 punktach wskazują, iż w żadnym badanym punkcie na terenie województwa małopolskiego nie wystąpiły przekroczenia dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych, co więcej, wyniki kształtują się znacznie poniżej dopuszczalnej normy PEN 7V/m.⁹

Przez Gminę nie przebiegają linie energetyczna 400 kV. Brak również linii elektroenergetycznych 220 kV. W środkowej części gminy przebiega linia energetyczna 110 kV z kierunku wschód – zachód. Dla ochrony przed oddziaływaniem pola elektromagnetycznego oraz dla potrzeb eksploatacji ww linii wysokiego napięcia wymagane jest zachowanie wzdłuż nich pasa terenu wolnego od zabudowy, po obu stronach od osi linii o szerokości 20 m. Ograniczenia te dotyczą również zadrzewień.

Na terenie Gminy Brzesko zlokalizowane są stacje bazowe telefonii komórkowej BTS (GTS/UMYS) następujących sieci:

- ERA (PTC) – 3 szt,

⁹ „Raport o stanie środowiska w Województwie Małopolskim w 2017 roku” –WIOŚ Kraków – promieniowanie elektromagnetyczne”

- ORANGE (PTK Centertel) – 3 szt.
- PLUS (Polkomtel) – 5 szt.
- PLAY (P4) – 1 szt.

W Gminie Brzesko nie występują zagrożenia spowodowane przekroczeniem dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych, a kontrola rozwoju sieci radiokomunikacyjnych i telekomunikacyjnych przez władze gminy uniemożliwi ich powstanie. Stąd też temat ten w dalszej części opracowania nie będzie szczegółowo omawiany.

Tabela 12. Analiza SWOT w obszarze interwencji: ochrona przed oddziaływaniem pól elektromagnetycznych w Gminie Brzesko

ochrona przed oddziaływaniem pól elektromagnetycznych	
MOCNE STRONY (czynniki wewnętrzne)	SŁABE STRONY (czynniki wewnętrzne)
<ul style="list-style-type: none"> • wprowadzanie w MPZP zapisów dotyczących lokalizacji źródeł promieniowania elektromagnetycznego, • analizowanie danych o instalacjach emitujących pola elektromagnetyczne, 	<ul style="list-style-type: none"> • występowanie linii wysokiego napięcia 110 kV i stacji telefonii komórkowej.
SZANSE (czynniki zewnętrzne)	ZAGROŻENIA (czynniki zewnętrzne)
<ul style="list-style-type: none"> • monitoring zmian poziomów promieniowania elektromagnetycznego w środowisku prowadzony przez WIOŚ, • modernizacja istniejących sieci przesyłowych i stacji transformatorowych prowadzona przez zakłady energetyczne. 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwój sieci radiokomunikacyjnych oraz telekomunikacyjnych.

4.4. Zasoby wodne

4.4.1. Wody powierzchniowe płynące

Obszar Gminy Brzesko znajduje się w prawobrzeżnej zlewni rzeki Wisły, stanowiącej region wodny Górnej Wisły. Największymi ciekami przepływającym przez gminę są **Uszwica** i **Uszewka**.

Uszwica wraz z dopływami odwadnia południową, centralną oraz północno-wschodnią część gminy. Rzeka Uszwica wypływa z północnych zboczy Beskidu Wyspowego. Na terenie Gminy Brzesko, na odcinku około 20 km, przepływa silnie meandrując, przez Porębę Spytkowską, Okocim, Brzesko, Jadowniki, Sterkowiec i Wokowice. Rzeka na terenie Gminy Brzesko nie jest obwałowana a jej brzegi zarośnięte są krzewami i drzewami. Intensywna erozja boczna i wgłębna sprawiła, że koryto jej jest głęboko wcięte w podłoże. Powyżej miasta Uszwica ma charakter rzeki górskiej. Poziom jej wód kształtowany jest pod wpływem opadów i roztopów. W okresach kilkudniowych intensywnych opadów atmosferycznych jest rzeką bardzo groźną. Głównymi jej dopływami w Gminie Brzesko są potoki:

- *Leksandrówka* – dopływ lewobrzeżny o długości 15,6 km i powierzchni zlewni 60 km², wypływający z Pogorza Wiśnickiego,
- *Spytkowianka* – dopływ lewobrzeżny zbierający wody z sołectwa Poręba Spytkowska,
- *Spod Kamieńca* – dopływ prawobrzeżny zbierający wody z południowej części sołectwa Okocim,
- *Spod Okocimia* – dopływ prawobrzeżny zbierający wody z północnej części sołectwa Okocim,
- *Grodna* – dopływ prawobrzeżny przepływający przez sołectwa Okocim i Jadowniki,
- *Rędziny* – dopływ lewobrzeżny zbierający wody ze wschodniej części sołectwa Jasień,
- *Jastwianka* – dopływ prawobrzeżny przepływający przez sołectwo Jadowniki,
- *Bagno* – dopływ lewobrzeżny zbierający wody z południowej części sołectwa Mokrzyńska,
- *Niedźwiedź* – dopływ prawobrzeżny o długości 16,6 km i powierzchni zlewni 44 km², która w całości znajduje się poza Gminą Brzesko, wpadający do Uszwicy koło Sterkowca.

Wszystkie wymienione ciekі przyjmują wiele dopływów bez nazwy, o charakterze większych rowów melioracyjnych, o dużej zmienności stanów w zależności od warunków atmosferycznych.

Drugą rzeką, odwadniającą północno-zachodnią część Gminy Brzesko jest Uszewka. Wypływa z podmokłych terenów w okolicach Mokrzyšk. Przepływa przez sołectwa Mokrzyška i Bucze. Należy do zlewni rzeki Gróbki.

Czynnikami stanowiącym największe zagrożenie dla stanu jakości wód powierzchniowych w Gminie Brzesko, jest działalność antropogeniczna, którą można pogrupować w następujące kategorie:

1. pobór wód powierzchniowych i podziemnych dla potrzeb gospodarki komunalnej oraz do nawodnień w rolnictwie i leśnictwie,
2. zanieczyszczenia obszarowe spowodowane spływem powierzchniowym wód opadowych, głównie z terenów użytkowanych rolniczo oraz niewystarczające skanalizowanie obszarów zurbanizowanych.

Jakość wód powierzchniowych województwa małopolskiego poddana jest stałej kontroli przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Krakowie. W 2016 roku WIOŚ w Krakowie rozpoczął realizację monitoringu jakości wód powierzchniowych zaplanowanego w „*Programie Monitoringu Środowiska województwa małopolskiego na lata 2016 – 2020*” zatwierdzonym przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska. Monitorowano elementy biologiczne, fizykochemiczne i chemiczne wód. Prowadzono również obserwacje hydro-morfologiczne.

Szczegółowe zasady dotyczące planowania i realizacji programów badań monitoringowych jednolitych części wód powierzchniowych zawarte zostały w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 19 lipca 2016 roku w sprawie form i sposobu prowadzenia monitoringu wód powierzchniowych i podziemnych (Dz.U.2016.1178). Natomiast zasady dotyczące klasyfikacji i oceny stanu jednolitych

części wód powierzchniowych zawarte zostały w rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2016 roku w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2016 r. poz.1187).

Dla wód powierzchniowych przepływających przez Gminę Brzesko funkcjonują dwa reprezentatywne punkt pomiarowo-kontrolne jakości wód:

- na Uszwicy, przy ujściu potoku Niedźwiedź do Uszwicy (Kod JCWP – PLRW2000122139669), punkt pomiarowy PL01S1501_1813 pod nazwą Uszwica – Maszkienice Dół,
- na Uszwicy w Woli Przemysłowskiej, przy ujściu rzeki do Wisły (Kod JCWP – PLRW200019213969), punkt pomiarowy PL01S1501_1815 pod nazwą Uszwica – Wola Przemysłowska.

W niniejszym Programie przedstawione zostały i omówione wyniki pomiarów dokonane w tych punktach. Jeżeli w jednolitej części wód powierzchniowych ustanowiono punkt pomiarowo-kontrolny, to klasyfikacja stanu ekologicznego sporządzona dla tego punktu jest równocześnie klasyfikacją stanu ekologicznego jednolitej części wód powierzchniowych. Oznacza to, że pomiary dokonane:

- przy ujściu potoku Niedźwiedź do Uszwicy odnoszą się do zlewni Uszwicy od źródeł do ujścia potoku Niedźwiedź,
- w Woli Przemysłowskiej odnoszą się do zlewni Uszwicy od potoku Niedźwiedź do ujścia Uszwicy do Wisły.

Tabela 13. Ocena jednolitej części wód powierzchniowych przepływających przez Gminę Brzesko

Nazwa cieku	Uszwica	Uszwica
nazwa JCWP	Uszwica do potoku Niedźwiedź	Uszwica od potoku Niedźwiedź (bez potoku) do ujścia
Kod jcw	PLRW2000122139669	PLRW200019213969
punkt zamykający JCW	Maszkienice - Dół	Wola Przemysłowska
klasa elementów biologicznych	brak danych	brak danych
klasa elementów hydromorfologicznych	brak danych	brak danych
klasa elementów fizykochemicznych	potencjał dobry	Potencjał bardzo dobry
klasa substancji szczególnie szkodliwych	II	I
potencjał ekologiczny	brak danych	brak danych
stan chemiczny	dobry	dobry
stan wód JCWP	zły	zły

Źródło – raport WIOŚ Kraków 2017 r.

W raporcie WIOŚ w Krakowie za 2017 rok stwierdzono, że w Uszwicy, na odcinkach, w których przepływa ona przez teren Gminy Brzesko występuje fitobentos. Fitobentos jest

to zbiorowisko roślin zasiedlających osady dennie w ekosystemach wodnych. W jego skład wchodzi duże rośliny zakorzenione w dnie oraz glony. Rozwój fitobentosu wskazuje na zakłócenie biologicznych stosunków w środowisku wodnym. Związany jest z ponadnormatywnym stężeniem związków azotu i fosforu, przedostających się do rzek przez odprowadzanie ścieków z gospodarstw domowych, z przemysłu, a także przez spływy powierzchniowe z terenów rolniczych, na których stosowane jest nawożenie. Fosfor, choć nie występuje w dużych ilościach w komórkach roślin, jest ważnym ich składnikiem i dzięki jego obecności zachodzi wzrost organizmów.

Tabela 14. Zestawienie wyników pomiarów dokonanych w 2017 r. pod kątem eutrofizacji

Lp.	rzeka	kod punktu pomiarowego	wskaźnik decydujący
1.	Uszwica do Niedźwiedzia	PLRW2000122139669	fitobentos, azot amonowy, azot Kjeldahla, fosfor ogólny, fosforany
2.	Uszwica od Niedźwiedzia	PLRW200019213969	fitobentos, fosforany

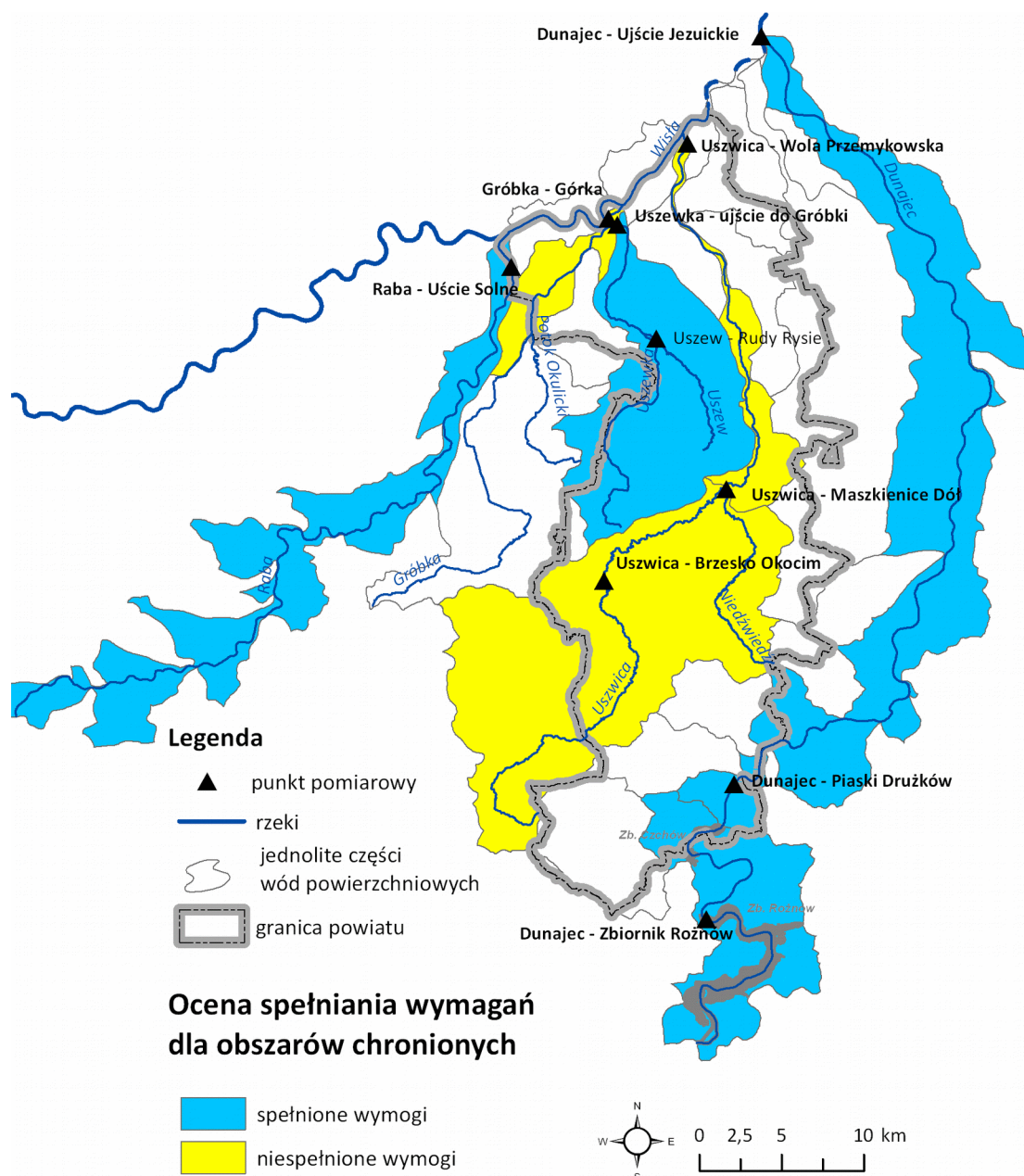
Źródło – raport WIOŚ Kraków, 2017 r.

Wymagania jakim powinny odpowiadać wody śródlądowe będące środowiskiem życia ryb łososiowatych i karpowatych w warunkach naturalnych określa rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4 października 2002 roku (Dz.U.2002.176.1455). Badania wykazały, że wody zlewni Uszwicy nie spełniają warunków bytowania wymienionych gatunków ryb. Głównym wskaźnikiem degradującym jakość wód są związki azotu i fosforu.

Wody powierzchniowe ujmowane do celów konsumpcyjnych muszą spełniać wymagania w zakresie jakości po zastosowaniu odpowiedniego uzdatnienia. Zgodnie z Ramową Dyrektywą Wodną zlewnie, w których znajdują się ujęcia wody przeznaczonej do spożycia muszą mieć zapewnioną ochronę, aby zapobiec pogorszeniu ich jakości i obniżyć koszty usuwania zanieczyszczeń przy uzdatnianiu wody pitnej.

W 2017 roku badania jakości wód ujmowanych dla celów zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia prowadzono w obszarze powiatu brzeskiego w zlewniach Uszwicy i Dunajca, w punktach pomiarowo-kontrolnych: Uszwica – *Brzesko-Okocim*, Dunajec – *Piaski Drużków*.

Ryc.6. Ocena spełnienia wymagań określonych dla obszarów chronionych w 2017 roku w powiecie brzeskim



Ocena jakości wód wykazała, że w punkcie Dunajec – Piaski Drużków wody odpowiadały kategorii fizykochemicznej A1. Natomiast według wskaźników bakteriologicznych odpowiadały kategorii A3 (wody te wymagają wysokosprawnego uzdatniania fizycznego i chemicznego). Dunajec nie przepływa przez Gminę Brzesko. Informacje o jakości jego wód podano z uwagi na fakt, że w miejscowości Łukanowice znajduje się ujęcie wody do celów zaopatrzenia mieszkańców Brzeska, Dębna i Wojnicza. o odprowadzaniu ścieków bytowych do występujących na terenie gminy

cieków wodnych. W monitorowanej jcw Dunajec od zbiornika Czchów do ujścia spełnione były wymagania dla obszarów chronionych będących jednolitymi częściami wód przeznaczonych do poboru wody na potrzeby zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia. Jew *Uszwica do Niedźwiedzia* nie spełniała tych wymogów¹⁰.

4.4.2. *Wody powierzchniowe stojące*

Na obszarze Gminy Brzesko znajdują się niewielkie zbiorniki wód stojących. Łączna ich powierzchnia wynosi około 13 ha, co stanowi 0,1 % powierzchni gminy. Zlokalizowane są w granicach miasta:

- w północnej części Brzeska, za Lasem Słotwińskim – „*trzy Stawy*”,
- w Parku Goetza – wzdłuż ulicy barona J. Goetza,
- przy ulicy Wodnej – „*Staw Wolnego*”.

Poza Brzeskiem stawy znajdują się jeszcze w Jasieniu. Są to wyrobiska gliny i żwiru o niewielkiej powierzchni i pojemności. Zbiorniki te nie odgrywają istotnej roli w retencji powierzchniowej wody.

W części północnej gminy, na obszarach den dolinnych, występują podmokłe łąki w większości zmeliorowane systemami rowów otwartych. Ze względu na zły stan techniczny (niedrożność), najczęściej rowy te nie spełniają swojej roli.

4.4.3. *Wody podziemne*

Wody podziemne są jedynym odnawialnym surowcem strategicznym. Odnawianie zasobów wód podziemnych zachodzi dzięki opadom atmosferycznym, częściowo przesiąkającym w głąb utworów skalnych. Szacuje się, że do utworów wodonośnych dociera około 18 % średniorocznej sumy opadów. Zawadnione warstwy skał przepuszczalnych tworzą poziomy i piętra wodonośne, które stanowią naturalne i powszechnie dostępne zbiorniki retencyjne wody o stabilnych właściwościach fizykochemicznych. Gmina Brzesko należy do terenów bogatych w wody podziemne. Występują w zbiornikach usytuowanych w obrębie zróżnicowanych wiekowo pięter hydrogeologicznych.

Na obszarze Gminy Brzesko, wyodrębnione zostały dwa **Jednolitej Części Wód Podziemnych** o kodach:

- **JCWPd 139** – znajdujący się w północnej części Gminy Brzesko,
- **JCWPd 153** – znajdujący się w południowej części gminy.

Są to zbiorniki typu otwartego (szczelinowe), tzn. bez warstwy izolującej dopływ zanieczyszczeń z powierzchni, podatny na antropopresję. Według oceny jakości, wody podziemne w JCWPd 153 zaliczane są do klasy III, czyli zadawalającej jakości.¹¹

¹⁰ „Informacja o stanie środowiska w powiecie brzeskim w 2014 roku” – WIOŚ w Krakowie, delegatura w Tarnowie

¹¹ „Informacja o stanie środowiska w powiecie brzeskim w 2014 roku” – WIOŚ w Krakowie,

Zgodnie z rozporządzeniem Nr 4/2014 Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Krakowie z dnia 16 stycznia 2014 roku w sprawie warunków korzystania z wód regionu wodnego Górnej Wisły w celu ochrony wód podziemnych przed zanieczyszczeniami, wprowadzanie ścieków do ziemi w obrębie jednolitych części wód podziemnych nie może pogarszać elementów fizykochemicznych wód podziemnych, ani nie może zagrażać osiągnięciu celów środowiskowych określonych dla JCWPd.

Na podstawie rozpoznania regionalnego ustalono, że głębokość wód słodkich zbiornika waha się od 0 do 150 m p.p.t. W piętrze czwartorzędowym występuje jeden poziom wodonośny związany z utworami akumulacji rzecznej. Drugie piętro wodonośne związane jest z utworami neogenu (trzeciorzęd) wykształconymi jako piaski i piaskowce. Lokalnie istnieje połączony poziom wodonośny czwartorzędowy i neogeński, co przedstawiono na poniższym schemacie.

Korzystne warunki zbiornikowe w utworach neogeńskich (trzeciorzęd) występują jedynie lokalnie. Wśród utworów ilasto – mułowcowych pojawiają się soczewkowe kompleksy piaskowcowe. Kompleksy te stanowią zbiorniki termalne o zróżnicowanym zasoleniu i wydajności wód. Do stref o korzystnych parametrach zbiornikowych oraz wysokiej wydajności wód z temperaturami 20 – 25⁰C należy rejon Bucze - Dąbrówka. Wody termalne występują tutaj w sąsiedztwie licznych, niedużych złóż gazu. Sąsiedztwo złóż gazu stwarza możliwość przejmowania dla celów geotermii zawadzionych otworów kończących eksploatację węglowodorów. Temperatury wód na poziomie 25⁰C są optymalne z punktu widzenia zastosowania wód jako źródeł energii w systemach pomp ciepła lub bezpośrednio w ogrodnictwie. Każdorazowo jednak o możliwości wykorzystania energii geotermalnej decyduje charakter potencjalnego odbiorcy, warunkujący ekonomiczną efektywność przedsięwzięcia¹²

Im niższe piętro wodonośne tym wyższe temperatury i większa wydajność energetyczna wód. W obrębie kompleksu jurajskiego, centralnej części Przedgórze Karpat, piaskowcowe utwory doggeru oznaczają się najlepszymi parametrami zbiornikowymi. Kompleks wodonośny to głównie osady bajosu i batonu (*środkowa jura*) tworzące wspólny system hydrauliczny uszczelniony od góry nieprzepuszczalnymi węglanowymi osadami keloweju lub marglistymi osadami oksfordu. Występujące tu zasoby geotermalne należy zaliczyć do zasobów w utworach o silnej zmienności parametrów zbiornikowych, z wodami występującymi w warunkach artezyjskich lub subartezyjskich od niskiej mineralizacji (w strefie niecki miechowskiej) do wysokiej (solanki w rejonie Brzeska)¹³. Nieduża miąższość utworów jury środkowej umożliwia przypisanie stałej temperatury całemu interwałowi głębokościowemu tego poziomu. Strefy z potencjalnymi możliwościami wykorzystania wód termalnych w utworach doggeru na obszarze gminy to: Brzesko, Okocim i Poręba Spytkowska. Wynikiem analizy i oceny warunków geologicznych poszczególnych pięter hydrogeologicznych są zestawy map i tabel obrazujące zasięgi, głębokości zalegania oraz główne parametry

¹² „Wody termalne zbiornika miocenijskiego w środkowej części zapadliska przedkarpackiego” – Antoni P. Barbacki; Przegląd Geologiczny, vol. 52, nr 10, 2004

¹³ „Występowanie i możliwości zagospodarowania energii geotermalnej w Małopolsce”- Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN; Kraków 2003

hydrogeologiczne charakteryzujące zbiorniki wód termalnych Małopolski. Poniższa tabela prezentuje wybrane parametry hydrotermiczne wód podziemnych z obszaru Gminy Brzesko.

Tabela 15 wybrane parametry hydrogeologiczne wód podziemnych na obszarze Gminy Brzesko

Lp.	Lokalizacja stref	Poziom stratygraficzny i interwał (m p.p.t)	Szacunkowa temperatura wypływu (°C)	Szacunkowa wydajność (m ³ /h)	Zasoby dyspozycyjne energii cieplnej [GJ/rok]		Moc cieplna [kW] przy schłodzeniu do 10°C
					min	max	
1.	Bucze - Dąbrówka	trzeciorzęd – neogen (700)	25	30	0	6.607	524
2.	Mokrzyska	trzeciorzęd – neogen (100)	12	100	0	2.937	233
3.	Brzesko	kreda górna – cenoman (1.600)	45	40	7.665	20.556	1.630
4.	Jadowniki	jura górna – malm (1.700)	50	30	7.186	17.620	1.397
5.	Brzesko	jura środkowa – dogger (2.000)	55	50	14.371	33.037	2.619
6.	Okocim	jura środkowa – dogger (2.100)	57	40	12.263	27.604	2.188
7.	Poręba Spytkowska	jura środkowa – dogger (2.000)	57	40	14.371	33.037	2.619

Źródło: – „Występowanie i możliwości zagospodarowania energii geotermalnej w Małopolsce” – Kraków 2003; Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN; Redaktor Wydawnictwa Marta Komarowska

4.5. Gospodarka wodno-ściekowa

4.5.1. Zaopatrzenie w wodę

W Gminie Brzesko mieszkańcy wszystkich miejscowości korzystają z wody pitnej dostarczanej przez Rejonowe Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Brzesku Sp. z o.o. z siedzibą w Brzesku przy ul. Solskiego 13¹⁴. Gmina posiada łącznie 195,2 km długości czynnej sieci rozdzielczej wodociągowej. Według stanu na 31.12.2019 rok liczba przyłączy wodociągowych w Gminie Brzesko wynosiła:

- miasto Brzesko – 2.707,
- sołectwa – 4.324.

¹⁴ Udostępnienie danych RPWiK/T/2930/2020

RPWiK w Brzesku Sp. z o.o. dostarcza wodę z ujęcia typu brzegowego w Łukanowicach na rzece Dunajec, odległego od Brzeska o około 27 km. Ujęcie to pracuje nieprzerwanie od 1972 roku. Jego dobową zdolność produkcyjną wynosi 11.200 m³/dobę. RPWiK w Brzesku Sp. z o.o. dostarcza również wodę mieszkańcom gmin Wojnicz, Dębno i Zakliczyn¹⁵. Poniższa tabela prezentuje podstawowe informacje na temat gospodarki wodą pitną prowadzoną przez RPWiK w Brzesku Sp. z o.o.

Tabela 16. Gospodarka wodą pitną w Gminie Brzesko w latach 2016 – 2019

Lp.	wyszczególnienie	lata			
		2016	2017	2018	2019
1.	woda pobrana z ujęć ogółem (tys. m ³)	3.064,1	3160,9	3.162,0	3.451,8
2.	zakup hurtowy wody (tys. m ³)	0,0	0,0	0,0	0,0
3.	razem zasoby wody pitnej (1 + 2)	3.064,1	3.160,9	3.162,0	3.451,8
4.	zużycie wody ogółem w Gminie Brzesko (tys. m ³), w tym:	1.355,8	1.326,5	1.372,2	1.450,7
	• gospodarstwa domowe i gospodarstwa rolne	836,0	833,2	866,0	891,6
	• cele produkcyjne	331,6	291,4	287,6	305,1
	• pozostałe cele	188,2	201,9	218,6	254,0
5.	zużycie wody na cele technologiczne	81,7	106,0	140,1	101,4
6.	straty wody	916,7	1.002,6	840,5	1.053,0
7.	sprzedaż hurtowa wody	80,0	85,9	143,5	162,2
8.	zużycie wody w gminach Dębno, Wojnicz i Zakliczyn	629,9	639,9	665,7	684,5

Źródło: Rejonowe Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Brzesku Sp. z o.o.

W 2019 roku, woda pobrana w ujęciu w Łukanowicach, w 42,02 % zużyta została w Gminie Brzesko. Pozostałą część stanowiły:

- zużycie wody na cele technologiczne – 2,94 %
- straty wody – 30,51 %
- sprzedaż hurtowa wody – 4,70 %
- zużycie w gminach Dębno, Wojnicz i Zakliczyn – 19,83 %.

W ostatnich dwóch latach nastąpił wzrost zużycia wody w Gminie Brzesko zarówno przez gospodarstwa domowe jak i na cele produkcyjne.

¹⁵ www.rpwikbrzesko.com.pl

Tabela 17. Analiza SWOT w obszarze interwencji – gospodarowanie wodami

Gospodarowanie wodami	
MOCNE STRONY (czynniki wewnętrzne)	SŁABE STRONY (czynniki wewnętrzne)
<ul style="list-style-type: none"> Gmina Brzesko należy do terenów bogatych w wody podziemne, rozwinięta sieć hydrograficzna gminy, 100 % mieszkańców Gminy Brzesko korzysta z wody pitnej dostarczanej przez RPWiK w Brzesku Sp. z o.o. 	<ul style="list-style-type: none"> eutrofizacja wód na skutek spływów powierzchniowych z rolnictwa, brak kanalizacji sanitarnej na terenach poza aglomeracjami „Brzesko” oraz „Brzesko-Sterkowiec”, straty wody, sięgające 30,5 % poboru, spowodowane nieszczelnością sieci wodociągowej.
SZANSE (czynniki zewnętrzne)	ZAGROŻENIA (czynniki zewnętrzne)
<ul style="list-style-type: none"> ograniczenie zanieczyszczenia gleb, które mogą się dostać do wód podziemnych, monitoring wód powierzchniowych i podziemnych przez WIOŚ, 	<ul style="list-style-type: none"> wysoki stopień zagrożenia zanieczyszczenia gleb opadami atmosferycznymi, które mogą się dostać do wód podziemnych.

4.5.2. System ściekowy

Na terenie Gminy Brzesko funkcjonują obecnie dwie oczyszczalnie ścieków typu mechaniczno-biologicznego. Do oczyszczalni Browaru Carlsberg Supply Company Polska S.A., zlokalizowanej w Brzesku przy ul. Głowackiego, doprowadzane są ścieki z terenu miasta, części Okocimia (część północno-zachodnia) i części Jasienia (część wschodnia). Ścieki z Jadownik (część północna), Sterkowca i Wokowic przyjmuje oczyszczalnia w Sterkowcu - Zajaziu.

W Brzesku brak sieci kanalizacyjnej na ulicach: Bagienna, Cichy Kącik, Ciepła, Łączyska, Wyspowa, Za Lasem, Przemysłowa, Wesoła i Barona Goetza. Brak również sieci kanalizacyjnej w Porębie Spytkowskiej, Mokrzyskach, Buczu, Szczepanowie, Jasieniu (z wyjątkiem części wschodniej), Okocimiu (część północno-wschodnia) i Jadownikach (część południowa).

Tabela 18. Podstawowe informacje na temat oczyszczalni ścieków w Gminie Brzesko

parametry oczyszczalni	Brzesko Przemysłowa Oczyszczalnia Ścieków CARLSBERG SUPPLY COMPANY POLSKA S.A.	Sterkowiec - Zajazie
	mechaniczno-biologiczna	mechaniczno-biologiczna
przepustowość Q _{max} /d (m ³)	14.200 m ³ /d	600 m ³ /d
przepustowość Q _{śr} /d	10.400 m ³ /d	370 m ³ /d
przepustowość docelowa	14.200 m ³ /d	1.200 m ³ /d
ilość przyjmowanych w ciągu rok ścieków komunalnych (tys.m ³)	1.532,0 m ³	134,6 m ³

Źródło: Urząd Miejski w Brzesku, RPWiK w Brzesku Sp. z o.o.

W 2008 roku Gmina Brzesko przystąpiła do „Krajowego Programu Oczyszczania Ścieków Komunalnych”. Zgodnie z zobowiązaniami wynikającymi z Traktatu Akcesyjnego Polski do Unii Europejskiej i przyjętą przez Komisję Europejską interpretacją wymagań dyrektywy 91/271/EWG, dotyczącą wyposażenia aglomeracji w oczyszczalnię ścieków i systemy kanalizacji zbiorczej wszystkie aglomeracje o RLM ≥ 2000 , wyznaczone zgodnie z definicją aglomeracji, powinny zostać wyposażony w oczyszczalnię o wydajności odpowiadającej ładunkowi zanieczyszczeń generowanemu przez aglomeracje i w zbiorcze systemy kanalizacyjne, zapewniające obsługę co najmniej 95 % RLM aglomeracji. Pozostała część obszaru aglomeracji nie obsługiwana systemem kanalizacyjnym powinna mieć zapewnione odprowadzenie i oczyszczanie ścieków (sanitację) przy wykorzystaniu systemów indywidualnych¹⁶. Efektem ekologicznym realizacji KPOŚK. powinno być usuwanie 75% ładunków azotu ogólnego i fosforu ogólnego pochodzącego ze źródeł komunalnych na terenie gminy i odprowadzanego do wód.

Sejmik Województwa Małopolskiego w dniu 28.10.2016 roku wyznaczył nowe granice aglomeracji:

- Brzesko – uchwałą Nr XXIX/410/16,
- Brzesko – Sterkowiec – uchwałą Nr XXIX/411/16

Zmiana granic spowodowana została weryfikacją przyjętych pierwotnie rozwiązań. Kryterium wprowadzonych zmian w koncepcji oczyszczania ścieków w gminie było osiągnięcie wskaźnika koncentracji na minimalnym poziomie 120 osób nowo podłączonych na 1 km sieci kanalizacyjnej (dla aglomeracji Brzeskiej) i dla Stekowca – Zajazia 95 osób na wniosek Burmistrza . Poniższa tabela zawiera podstawowe informacje na temat obu aglomeracji wg stanu na 31.12.2019 rok .

Tabela nr 19. podstawowe informacje o aglomeracjach wg stanu na 31.12.2019 r.

Lp	wyszczególnienie	Aglomeracja Brzesko	Aglomeracja Brzesko - Sterkowiec
1.	Liczba mieszkańców stałych korzystających z sieci	17.990	4.095
2.	Mieszkańcy korzystający ze zbiorników	262	476
3.	Liczba mieszkańców korzystających z przydomowych oczyszczalni	44	4
4.	Łączna liczba mieszkańców aglomeracji (1 +2+3)	18.296	4.575
5.	Liczba zbiorników bezodpływowych na terenie aglomeracji	87	159
6.	Liczba przydomowych oczyszczalni	11	1
7.	Długość sieci kanalizacji sanitarnej (km),w tym:	115,7	46,1
	Wybudowana w 2019 roku (km)	0,2	1,3

Źródło: sprawozdanie Gminy Brzesko z realizacji KPOŚK za 2019 r.

Obecnie z sieci kanalizacyjnej korzysta 61,36 % mieszkańców Gminy Brzesko. Żadna z aglomeracji nie obejmuje Bucza (1.386 osób), Mokrzysk (3.290 osób), i Poręby Spytkowskiej (2.147 osób).

¹⁶ „Aktualizacja 2011 „Krajowego Program Oczyszczania Ścieków Komunalnych”

Miejscowości te nie spełniają bowiem podstawowego kryterium jakim jest „wskaźnik koncentracji przyłączy” na 1 km sieci kanalizacyjnej (minimum 120). Mając na uwadze charakter zbiorników wód podziemnych (zbiorniki otwarte, bez warstwy izolującej) konieczne jest, aby na wymienionym obszarze poddać szczególnej kontroli szczelność szamb oraz częstotliwość ich opróżniania.

Tabela 20. Analiza SWOT w obszarze interwencji – gospodarka wodno-ściekowa

Gospodarka wodno-ściekowa	
MOCNE STRONY (czynniki wewnętrzne)	SŁABE STRONY (czynniki wewnętrzne)
<ul style="list-style-type: none"> • utworzenie „Aglomeracji Brzesko” obejmująca miejscowości: Brzesko, część Okocimia, Jadowniki, część Jasienia, • utworzenie „Aglomeracji Brzesko-Sterkowiec” obejmującej Sterkowiec, Wokowice • 100 % mieszkańców Gminy Brzesko korzysta z wody pitnej dostarczanej przez sieć wodociągową, • permanentna kontrola szczelności oraz częstotliwości opróżniania zbiorników bezodpływowych. 	<ul style="list-style-type: none"> • 61,36 % gospodarstw domowych w gminie podłączonych jest do systemu zbiorowego odprowadzania ścieków do oczyszczalni, • budowa sieci kanalizacji sanitarnej jest kosztowna, przy ograniczonych możliwościach budżetowych gminy może się przeciągnąć w czasie.
SZANSE (czynniki zewnętrzne)	ZAGROŻENIA (czynniki zewnętrzne)
<ul style="list-style-type: none"> • sieć kanalizacyjna aglomeracji Brzesko i Brzesko-Sterkowiec obejmie łącznie 62,42 % mieszkańców gminy . 	<ul style="list-style-type: none"> • niska świadomość ekologiczna mieszkańców w zakresie gospodarki ściekowej, • po 2020 roku nie będzie wsparcia finansowego na budowę infrastruktury sanitarnej w obecnej skali.

4.6. Gleby

Obszar całej Gminy Brzesko pokrywają utwory czwartorzędowe, z okresu zlodowacenia południowopolskiego. Są to piaski, żwiry lodowcowe oraz przemyte gliny zwałowe. Miąższość tych utworów rzadko przekracza 5 m. Na ich bazie powstały:

- 3) gleby bielnicowe i pseudobielnicowe,
- 4) gleby brunatne właściwe,
- 5) gleby brunatne wyługowane i kwaśne,
- 6) gleby aluwialne glejowe,
- 7) gleby deluwialne.

Gleby bielnicowe i pseudobielnicowe wytworzyły się z różnych skał macierzystych pod wpływem czynników biologicznych, głównie lasów iglastych. Zajmują centralne i wschodnie obszary gminy. Gleby brunatne wykształciły się w północnej części gminy (sołectwo Bucze).

Gleby aluwialne glejowe oraz mady, jako gleby powstałe z osadów rzecznych ciągną się pasem wzdłuż cieków wodnych i starorzeczy.

Gleby deluwialne zostały wytworzone na różnych podłożach, przy stałym nadmiarze wilgoci spowodowanym wysokim poziomem wód gruntowych i ciągłym dostępie do wód powierzchniowych.

Gleby te znajdują się w lekkich zagłębieniach terenowych. Występują na obszarze sołectwa Mokrzyńska.

Wśród czynników pochodzenia antropogenicznego wywierających istotny wpływ na zanieczyszczenie gleb w Gminie Brzesko mają emisje pyłów i gazów, składowanie odpadów na „dzikich wysypiskach” oraz niewłaściwe rolnicze użytkowanie gruntów.

Tereny wzdłuż arterii komunikacyjnych narażone są w sposób ciągły na zanieczyszczenia powstałe w wyniku spalania paliw płynnych. Powstają szkodliwe dla zdrowia tlenki azotu, węglowodory i pierwiastki śladowe, w tym ołów. Kolizje drogowe z udziałem pojazdów transportujących powodują lokalne zagrożenia dla środowiska glebowego przez skażenia substancjami ropopochodnymi, kwasami i innymi.

Zanieczyszczenia transportowane w atmosferze i wprowadzane wraz z mokrym opadem atmosferycznym na terenie Gminy Brzesko stanowią znaczące źródło zanieczyszczeń obszarowych oddziałujących na środowisko naturalne. Przeciętny, roczny ładunek badanych substancji (siarczan, chlorki, potas, cynk, ołów, kadm i chrom) obciążających gminę, wynosi około 50 kg/ha. Spośród badanych substancji, szczególnie ujemny wpływ na stan środowiska mogą mieć kwasotwórcze związki siarki i azotu, związki biogenne i metale ciężkie. Opady o odczynie obniżonym („kwaśne deszcze”) stanowią znaczne zagrożenie zarówno dla środowiska wywołując negatywne zmiany w strukturze oraz funkcjonowaniu ekosystemów lądowych i wodnych, jak również dla infrastruktury technicznej (np. linie energetyczne). Związki biogenne (azotu i fosforu) wpływają na zmiany warunków troficznych gleb i wód. Metale ciężkie stanowią zagrożenie dla produkcji roślinnej i zlewni wodociągowych. Występujące w opadach kationy zasadowe (sód, potas, wapń i magnez), są pod względem znaczenia ekologicznego przeciwieństwem substancji kwasotwórczych, biogennych i metali ciężkich. Ich oddziaływanie na środowisko jest pozytywne, ponieważ powodują neutralizację wód opadowych.

Monitoring chemizmu opadów atmosferycznych i ocena depozycji zanieczyszczeń do podłoża funkcjonuje jako jedno z zadań podsystemu monitoringu jakości powietrza Państwowego Monitoringu Środowiska od 1998 roku. W 2016 roku stwierdzono, że wniesione wraz z opadami ładunki na obszar województwa małopolskiego, w porównaniu do średnich z lat 1999 – 2015 były mniejsze dla:

- siarczanów o 25,3 %,
- chlorków o 12,8 %,
- azotynów i azotanów o 10,0 %,
- cynku o 42,3 %,
- ołowiu o 38,5 %,
- kadmu o 46,6 %,
- niklu o 42,9 %,
- chromu o 63,3 %.

Wystąpił natomiast wzrost depozycji azotu amonowego o 2,3 %, fosforu ogólnego o 9,8 % i potasu o 31,7 %¹⁷.

Powszechne stosowanie środków ochrony roślin i nawozów mineralnych powoduje wprowadzanie do środowiska glebowego pierwiastków metalicznych, związków azotowych, fosforowych, karbaminowych, alkilowych, chlorowanych węglodorów i innych. Ponadto negatywnie wpływają na środowisko nieoczyszczone ścieki, gnojowica oraz soki kiszonkowe.

Na ogół wszystkie tereny rolne wymagające melioracji, zostały zmeliorowane w podstawowym zakresie, w latach 1960 – 1972 w ramach tzw. melioracji szczegółowej służącej regulacji stosunków wodnych w celu polepszenia zdolności produkcyjnej gleby. Według prawa wodnego do urządzeń melioracyjnych zalicza się rowy i kanały odwadniające, będące w użytkowaniu właścicieli gospodarstw rolnych, drenowania, rury o średnicy poniżej 0,6 m, stacje pomp do nawodnień ciśnieniowych, ziemne stawy rybne, groble na obszarach nawadnianych, systemy nawodnień grawitacyjnych i ciśnieniowych. Obecnie stan techniczny urządzeń melioracyjnych jest niezadawalający. W przeważającej większości nie spełniają one swoich funkcji. Rowy i wyloty drenarskie są zamulone, a sączki i zbieracze zniszczone. Brak wystarczającej ilości zbiorników retencyjnych, które z punktu widzenia rolnictwa oraz racjonalnego gospodarowania ograniczonymi zasobami wodnymi pozwalają na regulacje przepływu wody. Jak wcześniej wspomniano, za utrzymanie we właściwym stanie urządzeń szczegółowych odpowiadają właściciele gruntów.

Tabela 21. Analiza SWOT w obszarze interwencji – gleby

Gleby	
MOCNE STRONY (czynniki wewnętrzne)	SŁABE STRONY (czynniki wewnętrzne)
<ul style="list-style-type: none"> 62,44 % powierzchni gminy zajmują użytki rolne, 	<ul style="list-style-type: none"> szybki rozwój osadnictwa na gruntach rolnych, w 2019 roku pod zabudowę znajdowało się 398 ha gruntów rolnych,
SZANSE (czynniki zewnętrzne)	ZAGROŻENIA (czynniki zewnętrzne)
<ul style="list-style-type: none"> zwiększony popyt na zdrową, ekologiczną żywność, wzrost zainteresowania agroturystyką, tworzenie spółek wodnych na terenie gminy, które sprawowałyby pieczę nad urządzeniami melioracyjnymi, tworzenie zbiorników retencyjnych służących do regulacji stosunków wodnych w celu polepszenia zdolności produkcyjnych gleb. 	<ul style="list-style-type: none"> nieszczelne szamba i gnojowniki, emisje pyłów z sektora komunalnego, składowanie odpadów komunalnych i budowlanych na „dzikich wysypiskach”, działalność wydobywcza surowców naturalnych, niewłaściwe rolnicze użytkowanie gruntów. zmiany klimatyczne i spowodowane nimi większe zagrożenie powodzią, suszami, porywistymi wiatrami, erozją wodną i osuwiskami.

¹⁷ „Raport o stanie środowiska w województwie małopolskim w 2016 roku” – WIOŚ Kraków, str. 33

4.7. Środowisko przyrodnicze i formy jego ochrony

Szata roślinna jest podstawowym składnikiem naszej biosfery, odgrywa doniosłą rolę w kształtowaniu środowiska geograficznego oraz stanowi siedlisko dla świata zwierząt. Szata roślinna nie kształtuje się dowolnie. Poszczególne populacje łączą się w określone układy, zajmujące przestrzeń dogodną do ich bytowania. W ciągu milionów lat ewolucji określone układy szaty roślinnej dopasowały się nawzajem i wywarły wpływ na charakter środowiska abiotycznego.

Sprzyjające rozwojowi rolnictwa warunki klimatyczne spowodowały, że rosnąca niegdyś na obszarze Gminy Brzesko Puszcza Sandomierska została wycięta. Obecnie tereny leśne zajmują 22,30 km² i stanowią ponad 21,74 % obszaru gminy. Występują na ogół na terenach nieprzydatnych rolniczo. Najbogatsze w obszary leśne są sołectwa Szczepanów, Okocim i Jasień. W kompleksach tych rosną sosny, dęby, buki, brzozy, graby i olchy. Mniejsze zagajniki występują na stromych zboczach w sołectwie Poręba Spytkowska i Okocim oraz wzdłuż cieków wodnych.

Stosunkowo dużo pozostało jeszcze w północnej i południowej części gminy półnaturalnych zbiorowisk łąkowych i pastwiskowych. Występują one najczęściej w postaci mniejszych lub większych kompleksów, w różnym stopniu przekształconych przez czynniki antropogeniczne. Na nasłonecznionych stokach i odsłoniętym szczycie Góry Bocheniec rosną najcenniejsze spośród zbiorowisk nieleśnych – murawy ksenotermiczne z klasy *Festuco-Brometea*. Są jednymi z najbogatszych florystycznie zbiorowisk na tym obszarze. Do najciekawszych występujących gatunków należą: orlik pospolity, róża francuska, turzyca, a przede wszystkim objęty ochroną gatunkową dziewięciśń beżłodygowy¹⁸.

Fragmentacja krajobrazu związana z powstawaniem różnego rodzaju barier strukturalnych i funkcjonalnych, utrudniających lub uniemożliwiających migrację organizmów w obrębie areałów jest jednym z głównych zagrożeń istnienia wielu gatunków roślin i zwierząt (np. w wyniku budowy ciągów komunikacyjnych, likwidacji zadrzewień śródpolnych, zabudowy czy przegradzania dolin rzecznych). Powoduje ona zmniejszenie obszaru środowisk mogących stanowić właściwy biotop dla wielu gatunków oraz prowadzi do ograniczenia możliwości przemieszczania się osobników pomiędzy fragmentami środowiska. Możliwość przemieszczania się zwierząt jest ważna między innymi z powodu zaspakajania niektórych potrzeb życiowych w różnych biotopach.

Na terenie Gminy Brzesko istnieją dwa obiekty krajowego systemu obszarów chronionych. Są to:

- **Bratucicki Obszar Chronionego Krajobrazu**, obejmujący swym zasięgiem fragmenty Gmin Bochnia, Rzezawa, Borzęcin, Szczurowa i Brzesko.
- **Obszar Chronionego Krajobrazu Pogórza Wiśnickiego**, obejmujący swym zasięgiem południową część Gmin: Rzezawa, Bochnia, Bochnia-miasto, Brzesko i Dębno oraz w całości Gminy Nowy Wiśnicz, Lipnica Murowana, Czchów, Gnojnik i Zakliczyn.

¹⁸ „Diagnoza stanu środowiska Gminy Brzesko” – EXBUD-Tarnów Sp. z o.o. – Biuro Konsultingowe

Bratucicki Obszar Chronionego Krajobrazu zajmuje łączną powierzchnię 16.928 ha, z czego na Gminę Brzesko przypada około 3.314,6 ha, co stanowi 19,6 % powierzchni całkowitej OChK. Należy do krainy „Kotlina Sandomierska”, okręg Puszczy Niepołomickiej. Posiada charakter łąkowo-leśny. Roślinami objętymi całkowitą ochroną na tym terenie są: wawrzynek wilczelyko, storczyk szerokolistny, grązel żółty oraz bluszcz pospolity. Spośród chronionych ssaków występują: jeź wschodni, ryjówka aksamitna, orzesznica, wydra, gronostaj i kilka gatunków nietoperzy. Na łąkach, pastwiskach i polach uprawnych spotkać można sarny, zające, kuropatwy, bociany białe oraz drobne ptaki śpiewające, gniazdujące na ziemi, w krzewach i na drzewach wolnostojących. Swoich przedstawiciele mają także płazy: traszka zwyczajna, kumak nizinny, ropucha szara, ropucha zielona, rzekotka. Gady spotykane na terenie gminy to: żmija zygzakowata, jaszczurka zwinka i żyworodna oraz padalec. W rzekach i strumieniach żyją: płocie, ukleje, szczupaki, leszcze, sandacze, sumy, karasie, liny i wzdręgi. W granicach Bratucickiego Obszaru Chronionego Krajobrazu ustanowiono, na terenie Gminy Brzesko, siedem pomników przyrody. Za pomniki przyrody uznaje się pojedyncze egzemplarze przyrody żywej i nieożywionej, lub ich skupienia, jeśli spośród innych tworów przyrody wyróżniają się szczególną wartością naukową, kulturową i historyczno-pamiętkową. Sędziwe i okazałych rozmiarów drzewa oraz krzewy stanowią najliczniejszą grupę wśród pomników przyrody żywej. Tą formą ochrony obejmowane są zwyczajowo również stanowiska rzadkich roślin oraz dobrze zachowane fragmenty naturalnych ekosystemów (leśnych, ksenotermicznych, wodnych itp.), które ze względu na małą powierzchnię nie mogą być chronione w ramach rezerwatów przyrody.

tabela 22. Pomniki przyrody na terenie Gminy Brzesko znajdujące się na terenie Bratucickiego Obszaru Chronionego Krajobrazu

Lp.	Obiekt	miejsowość	Położenie obiektu	wiek	Akt normatywny ustanawia usta formę ochrony
1.	lipa drobnolistna – 1 szt.	Wokowice	posesja p. Marii Baran zam. Wokowice 6	140 lat	Zał. do rozp. Nr 2/87 Woj. Tarnowskiego z dnia 26 lutego 1987 r.
2.	Wiąz szypułkowy – 1 szt.	Bucze	posesja p. Magdaleny Stolarz zam. Bucze 10	120 lat	Zał. do rozp. Nr 2/87 Woj. Tarnowskiego z dnia 26 lutego 1987 r.
3.	dąb szypułkowy – 1 szt.	Bucze	posesja p. Adolfa Kurtyki zam. Bucze 102	140 lat	Zał. do rozp. Nr 2/87 Woj. Tarnowskiego z dnia 26 lutego 1987 r.
4.	osika – szt. 1	Mokrzyska	Działka leśna nr 684/6	-	Zał. do rozp. Nr 49/98 Woj. Tarnowskiego z dnia 27 września 1987 r.
5.	lipa drobnolistna – 1 szt. dąb szypułkowy – 1 szt.	Brzesko	posesja p. Bogumiły Tomezyk zam. Brzesko ul. Wiejska 32	100–150 lat	Zał. do rozp. Nr 2/87 Woj. Tarnowskiego z dnia 26 lutego 1987 r.
6.	dąb szypułkowy – 1 szt.	Brzesko	Wschodni kraniec oddz. 42 przy ul. Leśnej Skarb Państwa	80 – 150 lat	Zał. do rozp. Nr 2/87 Woj. Tarnowskiego z dnia 26 lutego 1987 r.
7.	dąb szypułkowy – 1 szt.	Brzesko	Las Państwowy południowy kraniec oddz. 42 Skarb Państwa	150 lat	Zał. do rozp. Nr 2/87 Woj. Tarnowskiego z dnia 26 lutego 1987 r.

Źródło: „Rejestr form ochrony przyrody” – Urząd Miejski w Brzesku

Obszar Chronionego Krajobrazu Pogórza Wiśnickiego zajmuje łączną powierzchnię 30.044 ha. Obejmuje część Pogórza Wielickiego i Wiśnickiego, na zachód od doliny Dunajca. W granicach administracyjnych Gminy Brzesko znajduje się 3.274,75 ha, co stanowi 10,9 % całkowitej powierzchni OChK.

W północnej części OChK, zahaczającego o sołectwa Jadowniki, Jasień, Okocim i Porębę Spytkowską, występują licznie zbiorowiska ksenotermiczne. Krajobraz charakteryzują pojedyncze garby wzniesień i szerokie, płaskie dna dolin.

W Granicach Obszaru Chronionego Pogórza Wiśnickiego ustanowiono, na terenie Gminy Brzesko, sześć pomników przyrody. Prezentowane w tabelach 12 i 13 pomniki przyrody objęto ewidencją tylko w siedmiu miejscowościach gminy. Należy więc sądzić, że na terenie Gminy Brzesko znajdują się jeszcze inne niezinventaryzowane obiekty, które powinny zostać poddane szczególnej ochronie. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 roku o ochronie przyrody (Dz. U. 2015.0.1651) przyznaje kompetencje ustanowienia pomnika przyrody w drodze uchwały Radzie Gminy (Dz.U.2009.151.1220).

Tabela 23. Pomniki przyrody na terenie Obszaru Chronionego Krajobrazu Pogórza Wiśnickiego w Gminie Brzesko

Lp.	Obiekt	miejsowość	Położenie obiektu	wiek	Akt normatywny ustanawia ustą formę ochrony
1.	lipa drobnolistna – 1 szt.	Jasień	Strona zachodnia parku - Państwowy Dom Dziecka	150 lat	Zał. do rozp. Nr 2/87 Woj. Tarnowskiego z dnia 26 lutego 1987 r.
2.	użytek ekologiczny „JASIEŃ”	Jasień	Działki leśne 1903, 1914 Leśnictwo Jodłówka	-	Rozp. Nr 32/96 Woj. Tarnowskiego z dnia 14 października 1996 r.
3.	lipa drobnolistna – 1 szt.	Okocim	Obok Sali katechetycznej Diecezja Tarnowska	100 lat	Zał. do rozp. Nr 4/87 Woj. Tarnowskiego z dnia 6 kwietnia 1987 r.
4.	lipa drobnolistna – 1 szt.	Okocim	posesja p. Emilii Kotwa zam. Okocim 117	160 lat	Zał. do rozp. Nr 4/87 Woj. Tarnowskiego z dnia 6 kwietnia 1987 r.
5.	jesion – 6 szt.	Okocim	Na placu kościelnym Diecezja Tarnowska	100–130 lat	Zał. do rozp. Nr 4/87 Woj. Tarnowskiego z dnia 6 kwietnia 1987 r.
6.	buk zwyczajny – 1 szt.	Jadowniki	przy kościele parafialnym Diecezja Tarnowska		Zał. do rozp. Nr 62/97 Woj. Tarnowskiego z dnia 7 października 1997 r.

Źródło: „Rejestr form ochrony przyrody” – Urząd Miejski w Brzesku.

Dodatkową rolę, decydującą między innymi o walorach środowiska przyrodniczego w Gminie Brzesko, odgrywają również zadrzewienia będące rekompensatą utraty lasów. Zadrzewienia są to pojedyncze drzewa i krzewy lub ich skupiska, nie stanowiące zbiorowisk leśnych, wraz

z zajmowanym terenem oraz pozostałymi składnikami jego szaty roślinnej. Charakterystyczną cechą zadrzewień jest równoczesne spełnianie przez nie funkcji ochronnej (klimatycznej, glebochronnej, wodochronnej, biocenotycznej, sanitarno-higienicznej) oraz społeczno-kulturowej (wypoczynkowej, estetycznej, wychowawczo-dydaktycznej). Funkcje takie spełniają tzw. założenia dworsko - parkowe. Stanowią one szczególnie rodzaj dzieł sztuki, gdzie architektura wiąże się z naturą, tworząc zabytkowy krajobraz kulturowy.

Do zabytkowych zadrzewień w Gminy Brzesko należy bez wątpienia założenie pałacowo-parkowe Goetzów-Okocimskich. Zlokalizowane jest w południowej części miasta, w bezpośrednim sąsiedztwie Browaru Carlsberg-Okocim S.A. Obecnie cały park zajmuje powierzchnię około 14 ha. Założony został około 1900 roku jako park krajobrazowy, wkomponowany w naturalne ukształtowanie terenu oraz istniejący staw. Korzystając ze swoich kompetencji Rada Miejska w Brzesku uchwała:

- Nr LVIII/398/2010 z dnia 30 czerwca 2010 roku,
- Nr VII/36/2011 roku z dnia 30 marca 2011 roku,

ustanowiła pomnikami przyrody i objęła ochroną prawną niżej wymienione drzewa rosnące na działce nr 2339/1 przy ul. Barona Jana Goetza-Okocimskiego.

W centrum parku znajduje się pałac z końca XIX wieku. Główna oś kompozycyjna i widokowa parku przebiega z południowego-zachodu na północny-wschód, pokrywając się z główną osią pałacową. Część południowa położona była na stoku. Rozległą polanę otaczały lipy drobnolistne, dęby szypułkowe, klony pospolite i jawory, brzozy brodawkowate, modrzewie europejskie i jesiony wyniosłe. Część północna, położona na terenie płaskim, składała się z pojedynczych drzew lub grup drzew i krzewów. W kompozycji parku odgrywały dużą rolę różnorodne, niekiedy egzotyczne i bardzo rzadkie, gatunki drzew. Wśród drzew liściastych wyróżniały się: tulipanowiec amerykański, kasztanowiec biały, katalpa bignoniowa, magnolia pośrednia, iglicznia trójciernista, klon srebrzysty, orzech czarny i włoski, skrzydłorzech kaukaski, orzesznik pieciolistkowy, dąb błotny, głóg szkarłatny, jesion pensylwański i miłorząb dwuklapowy, a wśród iglastych choina kanadyjska¹⁹.

Dzisiejszy drzewostan parku jest zróżnicowany pod względem gatunkowym i wiekowym. W ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat kompozycja parku uległa zniszczeniu między innymi za sprawą rozprzestrzeniania się samosiewów oraz braku podejmowania prac pielęgnacyjnych. Wiele cennych drzew wyginęło na skutek chorób oraz złego stanu fitosanitarnego.

¹⁹ „Diagnoza stanu środowiska Gminy Brzesko” – EXBUD-Tarnów Spółka z o.o. –Biuro Konsultingowe

Tabela 24. Pomniki przyrody w Parku Goetza – załącznik do uchwały Nr LVII/398/2010

Lp.	Opisy drzew uznanych za pomniki przyrody – nadane imiona	Nr działki, na której znajdują się drzewa uznane za pomniki przyrody
1.	Choinka kanadyjska (<i>Tsuga canadensis</i>) o obwodzie pnia 272 cm – Zofia Jadwiga Goetz-Okocimska	nr. ew. 2339/1, działka położona przy ul. Barona Jana Goetza – Park Goetza
2.	Tulipanowiec amerykański (<i>Liriodendron tulipifera</i>) o obwodzie pnia 389 cm – Jan Albin Goetz-Okocimski	nr. ew. 2339/1, działka położona przy ul. Barona Jana Goetza – Park Goetza
3.	Lipa drobnolistna (<i>Tilia cordata</i>) o obwodzie pnia 445 cm – Ferdinand Fellner (projektant pałacu znajdującego się w zespole pałacowo-parkowym)	nr. ew. 2339/1, działka położona przy ul. Barona Jana Goetza – Park Goetza
4.	Klon srebrzysty (<i>Acer saccharinum</i>) o obwodzie pnia 335 cm – Herman Helmer (projektant pałacu znajdującego się w zespole pałacowo-parkowym)	nr. ew. 2339/1, działka położona przy ul. Barona Jana Goetza – Park Goetza
5.	Sosna wejmutka (<i>Pinus strobus</i>) o obwodzie pnia 327 cm – Józef Neumann (kupiec wiedeński)	nr. ew. 2339/1, działka położona przy ul. Barona Jana Goetza – Park Goetza
6.	Sosna wejmutka (<i>Pinus strobus</i>) o obwodzie pnia 279 cm – Julian Kodrębski (właściciel Górnego Okocimia)	nr. ew. 2339/1, działka położona przy ul. Barona Jana Goetza – Park Goetza
7.	Choinka kanadyjska (<i>Tsuga canadensis</i>) o obwodzie pnia 218cm – Jan Ewangelista Goetz (piwowar)	nr. ew. 2339/1, działka położona przy ul. Barona Jana Goetza – Park Goetza
8.	Dąb szypułkowy (<i>Quercus robur</i>) o obwodzie pnia 414 cm – Antonii Goetz (syn Zofii i Jana Albina Goetza-Okocimskiego)	nr. ew. 2339/1, działka położona przy ul. Barona Jana Goetza – Park Goetza
9.	Buk zwyczajny o obwodzie pnia 394 cm (<i>fagus sylvatica</i>) Jan Zdzisław Rajmund Włodek (syn Albiny Goetz-Okocimskiej)	nr. ew. 2339/1, działka położona przy ul. Barona Jana Goetza – Park Goetza
10.	Buk zwyczajny o obwodzie pnia 333 cm (<i>fagus sylvatica</i>) Albina Żizka (żona Jana Ewangelisty Goetza)	nr. ew. 2339/1, działka położona przy ul. Barona Jana Goetza – Park Goetza
11.	Lipa drobnolistna o obwodzie pnia 465 cm (<i>tilia cordata</i>) Albina Goetz-Okocimska (córka Jana Ewangelisty Goetza)	nr. ew. 2339/1, działka położona przy ul. Barona Jana Goetza – Park Goetza
12.	Dąb szypułkowy o obwodzie pnia 413 cm (<i>quercus robur</i>) Zdzisław Roman Artur Włodek (mąż Albiny Goetz-Okocimskich)	nr. ew. 2339/1, działka położona przy ul. Barona Jana Goetza – Park Goetza
13.	Klon jawor o obwodzie pnia 287 cm (<i>acer pseudoplatanus</i>) Zofia Albina Eugenia Goetz-Okocimska (córka Jana Albina Goetz-Okocimskiego)	nr. ew. 2339/1, działka położona przy ul. Barona Jana Goetza – Park Goetza
14.	Klon pospolity o obwodzie pnia 287 cm (<i>acer platanoides</i>) Jan Reginald Goetz-Okocimski (syn Jana Albina Goetza-Okocimskiego)	nr. ew. 2339/1, działka położona przy ul. Barona Jana Goetza – Park Goetza
15.	Klon jawor o obwodzie pnia 245 cm (<i>acer pseudoplatanus</i>) Elżbieta Róża Maria Goetz-Okocimski (córka Jana Albina Goetz-Okocimskiego)	nr. ew. 2339/1, działka położona przy ul. Barona Jana Goetza – Park Goetza
16.	Lipa drobnolistna o obwodzie pnia 413 cm (<i>tilia cordata</i>) Maria Pia Immaculata Goetz-Okocimska (córka Jana Albina Goetz-Okocimskiego)	nr. ew. 2339/1, działka położona przy ul. Barona Jana Goetza – Park Goetza
17.	Klon jawor o obwodzie pnia 222 cm (<i>acer pseudoplatanus</i>) Wanda Włodek (córka Albiny Goetz-Okocimskiej)	nr. ew. 2339/1, działka położona przy ul. Barona Jana Goetza – Park Goetza
18.	Klon jawor o obwodzie pnia 253 cm (<i>acer pseudoplatanus</i>) Józef Neumann (kupiec wiedeński, który wykupił okocimskie dobra ziemskie)	nr. ew. 2339/1, działka położona przy ul. Barona Jana Goetza – Park Goetza
19.	Dąb szypułkowy o obwodzie pnia 337 cm (<i>quercus robur</i>) Maria Romana Włodek (córka Albiny Goetz-Okocimskiej)	nr. ew. 2339/1, działka położona przy ul. Barona Jana Goetza – Park Goetza

Źródło: Urząd Miejski w Brzesku

W latach 2008-2010 w koronach drzew zostały przeprowadzone prace pielęgnacyjno-techniczno-prześwietlające. Usunięto także nadmiar samosiejek oraz drzew w złym stanie zdrowotnym, eksponując w ten sposób polany: południową i północną. Powstał duży klomb

z fontanną po środku i obwódką z cisa pospolitego. Całość założenia pałacowo-parkowego Goetzów-Okocimskich w Brzesku od 2008 roku przechodził gruntowne prace renowacyjne mające na celu przywrócenie mu dawnej świetności. Park uległ rewaloryzacji. Zostały wytyczone trasy spacerowe pełniące także funkcje edukacyjne.

Tabela 25. Analiza SWOT w obszarze interwencji – środowisko przyrodnicze i formy jego ochrony

Zasoby przyrodnicze	
MOCNE STRONY (czynniki wewnętrzne)	SŁABE STRONY (czynniki wewnętrzne)
<ul style="list-style-type: none"> występowanie licznych pomników przyrody, występowanie zabytkowych założeń ogrodowo – parkowych, występowanie quasi naturalnych zbiorowisk łąkowych, występowanie stawów jako zbiorników wodnych po eksploatacji kruszywa. 	<ul style="list-style-type: none"> wypalanie traw, powodujące między innymi zagrożenia pożarowe oraz niszczenia biotopu, „dzikie wysypiska” odpadów komunalnych i budowlanych, znaczne odległości pomiędzy kompleksami leśnymi utrudniające migrację zwierząt,
SZANSE (czynniki zewnętrzne)	ZAGROŻENIA (czynniki zewnętrzne)
<ul style="list-style-type: none"> planowanie zalesiania zgodnie z Krajowym Planem Zwiększania Lesistości, mogące przyczynić się do zwiększenia różnorodności biologicznej. 	<ul style="list-style-type: none"> zanik korytarzy ekologicznych ze względu na rozwój sieci komunikacyjnych, presja turystyczna związana z zaśmiecaniem i niszczeniem roślinności oraz siedlisk zwierząt.

4.8. Zasoby surowców mineralnych

W części centralnej i północnej Gminy Brzesko występują złoża surowców mineralnych w postaci iłu, gliny, piasku i żwiru oraz złoża gazu ziemnego. Badania geologiczne wykazały, że kruszywa naturalne zalegają w utworach trzeciorzędowych krakowieckich oraz czwartorzędowych.

Iły przydatne są do produkcji wyrobów ceramicznych takich jak, cegły pełne, dziurawki i kratówki oraz rury drenarskie. Nie zaleca się ich do produkcji wyrobów dachowych i klinkierowych.

Piasek jest drobnoziarnisty o frakcji 0,2 mm, koloru jasnego, bez zanieczyszczeń organicznych. Nadaje się do produkcji wyrobów betonowych oraz w budownictwie drogowym i mieszkaniowym. Poniższa tabela prezentuje udokumentowane zasoby surowców naturalnych w Gminie Brzesko. Skróty literowe, dotyczące stanu zagospodarowania złoża (kolumna 3 tabeli) oznaczają:

- E – złożo eksploatowane,
- M – złożo skreślone z bilansu zasobów w roku sprawozdawczym,
- P – złożo o zasobach rozpoznanych wstępnie,
- R – złożo o zasobach rozpoznanych szczegółowo,
- T – złożo zagospodarowane, eksploatowane okresowo,
- Z – złożo, którego wydobycie zostało zaniechane.

Tabela nr 26. Zestawienie geologicznych zasobów bilansowych kopalin w Gminie Brzesko

Lp.	Nazwa złoża	Stan zagospodarowania złoża	Zasoby geologiczne bilansowe	Wydobycie
I. KOPALINY ENERGETYCZNE GAZOWE – mln m³				
1.	Jadowniki	P	324,20	-
2.	Łazy	Z	13,40	-
II. KOPALINY SKALNE (PIASKI I ŻWIRY) – tys. Mg				
1.	Brzezowiec 3	M	-	-
2.	Brzezowiec 4	T	145,0	-
3.	Brzezowiec 5	Z	6	-
4.	Brzezowiec 8	R	612,0	-
5.	Brzezowiec 9	R	151,0	-
6.	Jasień – obszar I „Ostra Góra”	R	1.211,0	-
7.	Jasień – obszar II Brzezowiec	R	32,0	-
8.	Kosiarnia	R	3.722	-
9.	Mokrzyska - Bucze	T	4.642	-
10.	Szczepanówka	R	276	-
11.	Wokowice	R	308	-

Źródło: „Bilans zasobów złóż kopali w Polsce wg stanu na 31.12.2019” – Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2020,
 Jak wykazano w tabeli, żadne z wymienionych złóż nie było eksploatowane w 2019 roku. Poniżej przedstawiono pozytywne i negatywne skutki ewentualnej ich eksploatacji.

Tabela 27. Analiza SWOT w obszarze interwencji – zasoby geologiczne

Zasoby geologiczne	
MOCNE STRONY (czynniki wewnętrzne)	SŁABE STRONY (czynniki wewnętrzne)
<ul style="list-style-type: none"> duża liczba udokumentowanych złóż kruszywa naturalnego , rekultywacja terenów poeksploatacyjnych głównie w kierunku wodnym, zwiększających walory krajobrazowe, rekreacyjne, retencyjne i środowiskowe. 	<ul style="list-style-type: none"> ekspansja obszarów zurbanizowanych na gleby wysokich klas bonitacji, obniżanie poziomu wód gruntowych na obszarach sąsiadujących z terenami wydobywania kruszywa naturalnego (leje depresyjne), presja sektora górnictwa odkrywkowego na środowisko.
SZANSE (czynniki zewnętrzne)	ZAGROŻENIA (czynniki zewnętrzne)
<ul style="list-style-type: none"> prawne uregulowanie kwestii obowiązku wprowadzenia granic udokumentowanego złoża do dokumentów planistycznych, 	<ul style="list-style-type: none"> spowodowane zmianami klimatu częste zagrożenia powodzią dla złóż położonych w obszarach szczególnie narażonych na powódź, ulewne deszcze i porywiste wiatry utrudniające eksploatację odkrywkową.

4.9. Nadzwyczajne zagrożenia środowiska (NZŚ)

Analizując położenia miasta i gminy, ukształtowanie terenu, bieg rzek, infrastrukturę techniczną, układ komunikacyjny dróg, rodzaj i gęstość zabudowy oraz obszary zalesione należy

stwierdzić, że istnieją dwie grupy zagrożeń, które mogą stworzyć niebezpieczeństwo wystąpienia poważnych awarii wpływających negatywnie na środowisko.

Do pierwszej grupy zalicza się czynniki naturalne tj. powodzie, osuwiska, katastrofalne opady śniegu, wichury, pożary lasów i zwartej zabudowy.

Drugą grupę tworzą zagrożenia techniczne, związane z transportem materiałów niebezpiecznych, emisją toksycznych substancji przemysłowych (TSP), katastrofami budowlanymi, technologicznymi, energetycznymi i gazowymi oraz katastrofami drogowymi i kolejowymi.²⁰

Centralna i północna część Gminy Brzesko narażona jest na powodzie i podtopienia spowodowane wystąpieniem wody z koryt rzek. W okresie gwałtownych letnich ulew następują wielkie wezbrania wód. Istnieje więc obawa, że obszary położone w dolinach cieków wodnych zostaną zatopione. Pod wodą może się znaleźć około 500 ha gruntów. Skutki tego mogą być tragiczne, rodzić lokalne zagrożenia epidemiologiczne z powodu braku zdatnej do picia wody, zatopionych szamb, martwych zwierząt oraz śniętych z powodu braku tlenu ryb. Najbardziej zagrożonymi miejscami są w:

- Brzesku ulice: Okocimska, Pomianowska, Osiedlowa, 11-go Listopada, 19-go Stycznia, Browarna, Cegielniana, Piastowska, Bronisława Czecha, Janusza Kusocińskiego, Mieszka I, Chrobrego, Świerkowa, Kręta i Robotnicza,
- Jasieniu ulice: Ks. Mazurkiewicza, Sądecka, Wiedeńska i Klonowa,
- Jadownikach ulice: Środkowa, Nadbrzeżna, Św. Prokopa i Grodzka,
- Buczu przysiółki: Pagórek, Podlesie i Podblonie,
- Okocimiu ulice Czerwona, Zalesie i Leszczyny,
- Porębie Spytkowskiej droga wzdłuż Uszwicy oraz droga nr 113 Uszew – Nowy Wiśnicz.

Intensywne opady deszczu mogą spowodować występowanie osuwisk w południowej części Gminy, w sołectwach Okocim i Poręba Spytkowska oraz w Brzesku. Nasączona wodą ziemia podatna jest na nagłe przemieszczenia pod wpływem sił ciężkości. Osuwiska występują na obszarach o sprzyjającej im budowie geologicznej, gdzie warstwy przepuszczalne położone są na warstwie nieprzepuszczalnej (np. łałach, glinach). Następuje wówczas poślizgowe przemieszczenie się warstw przepuszczalnych pod wpływem sił grawitacyjnych. Miejsca osuwisk to najczęściej naturalne stoki i zbocza. Do zjawisk powodujących osuwiska należą:

- wzrost wilgotności gruntu spowodowany długotrwałymi opadami,
- podcięcie stoku przez erozję,
- nadmierne obciążenie
- stoku przez zabudowę,

²⁰ „Plan Reagowania Kryzysowego Miasta i Gminy Brzesko”

- wibracje spowodowane robotami ziemnymi, ruchem samochodów i eksplozjami,
- trzęsienia ziemi.

Osuwiska mogą być spowodowane więc przez siły przyrody lub działalność człowieka. Człowiek ingeruje w zbocze podkopując go lub znacznie obciążając. Stąd też bardzo ważnym elementem z zakresu geotechniki jest ustalenie stateczności zbocza. W przyszłości wszystkie zabudowy infrastrukturalne na zboczach powinny być poprzedzone dokładną oceną jego stateczności.

Osuwiska powodują ogromne straty. Degradują objęty nimi teren (uprawy, lasy) i niszczą posadowioną na nich infrastrukturę (budynki mieszkalne, drogi, sieć kanalizacyjną, wodociągową, gazową, telekomunikacyjną i energetyczną)²¹.

Drugim istotnym problemem występującym w południowej części Gminy Brzesko jest erozja gleby. Zjawisko to polega na zmywaniu i żłobieniu wierzchnich warstw gleby przez wodę bądź wywiewaniu jej przez wiatr. Erozja powoduje zubożenie gleby pozbawiając ją składników pokarmowych, a przy dużym nasileniu prowadzi do zmycia gleby i zmian w ukształtowaniu terenu. Najczęściej występuje tutaj erozja wodna - powierzchniowa i liniowa. Erozja powierzchniowa polega na powolnym lecz stałym zmywaniu wierzchniej warstwy gleby przez strużki wody spływające płytkimi bruzdami, natomiast erozja liniowa polega na gwałtownym rozmywaniu i porywaniu gleby przez strugi wody spływające szybko powiększającymi się żłobinami. Powstawaniu erozji sprzyja intensywny wypas bydła. Zapobieganie erozji polega przede wszystkim na stosowaniu zabiegów zmniejszających prędkość spływu wód. Na stromych zboczach stosować należy zadrzewienia np. pasy drzew i krzewów w poprzek stoków zmniejszając erozję wodną, a prostopadle do kierunku wiatru – erozję wietrzną. Zapobieganiu erozji służy także odpowiednia agrotechnika. Uprawy powinna być prowadzona prostopadle do linii spadku, przy czym wskazany jest dobór roślin hamujący spływ wód.

Przez północną część gminy przebiega droga krajowa nr 94, a przez centralną część gminy, w układzie równoleżnikowym, przebiega autostrada A4 oraz droga krajowa nr 94. Występuje więc prawdopodobieństwo wystąpienia kolizji drogowych. Przyjmuje się, że 25 % przewozu materiałów niebezpiecznych odbywa się transportem samochodowym. Kolizje drogowe z udziałem pojazdów wiozących substancje niebezpieczne powodują lokalne zagrożenia dla środowiska glebowego przez skażenie substancjami ropopochodnymi i kwasami. Powodują również zagrożenia dla zlokalizowanych wzdłuż drogi budynków (droga nr 94) w przypadku wybuchu przewożonych gazów (gaz opałowy propan-butan w butlach). Podobne niebezpieczeństwo występuje przy transporcie substancji niebezpiecznych i gazów w cysternach kolejowych. W Sterkowcu, wzdłuż toru kolejowego zlokalizowanych jest kilkadziesiąt budynków mieszkalnych.

²¹ „Centrum Doskonałości Badań Środowiska Abiotycznego” – IX, X 2003

Tabela 28. Analiza SWOT w obszarze interwencji – zagrożenia poważnymi awariami

Zagrożenia poważnymi awariami	
MOCNE STRONY (czynniki wewnętrzne)	SŁABE STRONY (czynniki wewnętrzne)
<ul style="list-style-type: none"> • funkcjonowanie Systemu Zarządzania Kryzysowego , • brak zakładów o zwiększonym lub dużym ryzyku wystąpienia awarii, 	<ul style="list-style-type: none"> • niska świadomość mieszkańców w zakresie posługiwania się substancjami niebezpiecznymi, takimi jak: środki ochrony roślin, paliwa, rozpuszczalniki, lakiery itp., • możliwość wprowadzania substancji szkodliwych do wód podziemnych, • presja sektora górnictwa odkrywkowego na środowisko,
SZANSE (czynniki zewnętrzne)	ZAGROŻENIA (czynniki zewnętrzne)
<ul style="list-style-type: none"> • kontrolowanie przewoźników w zakresie przestrzegania europejskiej umowy ADR o przewozie materiałów niebezpiecznych przez Inspekcję Transportu Drogowego, • należyte zabezpieczenie brzegów Uszwicy przed powodzią przez Wojewódzki Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych, • tworzenie w gminie spółek wodnych, które sprawować będzie pieczę nad urządzeniami melioracyjnymi, • tworzenie zbiorników retencyjnych. 	<ul style="list-style-type: none"> • transport substancji niebezpiecznych drogami przebiegającymi przez teren gminy, • skażenie środowiska substancjami oraz odpadami przedostającymi się na obszar gminy w niekontrolowany sposób.

4.10. Gospodarka odpadami komunalnymi

4.10.1. Organizacja zbiórki odpadów komunalnych

Gmina Brzesko realizując obowiązki nałożone ustawą o utrzymaniu czystości i porządku w gminach prowadzi od lipca 2013 roku selektywną zbiórkę odpadów komunalnych. Zbiórką objęci są wszyscy jej mieszkańcy (vide tabela nr 25). Jest ona odpłatna. Wpływy z tytułu wpłat za gospodarowanie odpadami stanowią dochód gminy. Z pobranych opłat gmina pokrywa koszty funkcjonowania systemu gospodarowania odpadami.

Do końca czerwca 2019 roku stawki opłat uzależnione były od wielkości gospodarstwa domowego i ustalone w sposób degresywny. Im większe gospodarstwo domowe, tym opłata w przeliczeniu na osobę była niższa.

Od 1 lipca 2019 roku została uproszczona metoda ustalania opłaty za gospodarowanie odpadami komunalnymi (liniowa) i zmieniona miesięczna stawka tej opłaty, która wynosiła 15,00 PLN od osoby w przypadku gdy odpady odbierane były w sposób selektywny i 30,00 PLN gdy mieszkańcy nie prowadzili selektywnej zbiórki. Od maja 2020 roku, w związku ze zmianą ustawy o utrzymaniu czystości i porządku, która obliuguje mieszkańców do prowadzenia zbiórki odpadów w sposób selektywny, została ustalona Uchwałą Nr XX/164/2020 RM w Brzesku, opłata

za gospodarowanie odpadami komunalnymi dla właścicieli nieruchomości w wysokości 24,00 PLN od osoby miesięcznie. Natomiast w przypadku stwierdzenia, że właściciel nieruchomości nie prowadzi selektywnej zbiórki, ustalono opłatę podwyższoną do kwoty 48,00 PLN od osoby. Wysokość opłat ustalana jest na podstawie złożonych przez mieszkańców gminy deklaracji o liczbie osób.

Poniższa tabela prezentuje zmiany demograficzne zachodzące w Gminie Brzesko w ostatnich czterech latach oraz rzeczywistą liczbę mieszkańców objętych systemem selektywnej zbiórki odpadów komunalnych.

Tabela 29. Liczba mieszkańców Gminy Brzesko objętych systemem selektywnej zbiórki odpadów komunalnych

Lp.	wyszczególnienie	2016 r.	2017 r.	2018 r.	2019 r.
1.	liczba mieszkańców gminy wg ewidencji meldunkowej	36.328	36.149	36.098	35.995
2.	Liczba mieszkańców gminy wg złożonych deklaracji	29.898	30.001	30.034	29.557
3.	Różnica (1 - 2)	6.430	6.148	6.064	6.438
4.	% mieszkańców pozostających poza systemem	17,70	17,01	16,80	17,89

Źródło: Analizy stanu gospodarki odpadami Gminy Brzesko sporządzone w latach 2016 – 2019 przez Biuro Gospodarki Odpadami UM w Brzesku

W wierszu 3 wykazana została różnica pomiędzy liczbą mieszkańców ustaloną na podstawie ewidencji meldunkowej, a liczbą wg złożonych deklaracji. W latach 2017 – 2018 stopniowo się zmniejszała. Niestety w 2019 roku wzrosła w stosunku do roku 2018 o 375 osób, przekraczając poziom z 2016 roku. Tłumacząc ten stan można wskazać trzy główne powody powstania różnicy. Pierwszy wynika z faktu, iż część osób zameldowanych w gminie przebywa czasowo lub na stałe poza terenem gminy (nauka, emigracja zarobkowa). Drugi dotyczy mieszkańców, którzy powrócili do miejsca stałego zamieszkania i nie zgłosili tego faktu do Wydziału Ochrony Środowiska. Trzeci powód to wprowadzenie bardziej restrykcyjnego systemu ustalania opłat i w związku z tym zatajania faktycznej liczby osób tworzących gospodarstwo domowe.

W Gminie Brzesko selektywną zbiórką odpadów komunalnych objęte są następujące frakcje:

- papier i tektura, tworzywa sztuczne, metal, szkło (z wyjątkiem szkła budowlanego), opakowania wielomateriałowe, tekstylia i odzież,
- komunalne odpady ulegające biodegradacji,

- powstające w gospodarstwach domowych odpady niebezpieczne: przeterminowane leki, odpady nie kwalifikujące się do odpadów medycznych powstałych w gospodarstwie domowym w wyniku przyjmowania produktów leczniczych, w szczególności igieł i strzykawek, zużyte baterie i akumulatory oraz zużyte kartridże i tonery,
- zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny,
- zużyte opony,
- meble i inne odpady wielkogabarytowe,
- odpady z rozbiórki i remontu obiektów budowlanych wykonywanych we własnym zakresie przez właścicieli nieruchomości.

Selektywnie zebrane „u źródła” odpady komunalne gromadzone są przez mieszkańców w kolorowych workach:

- w żółtych – tworzywa sztuczne, opakowania wielomateriałowe i metale,
- w niebieskich – papier i tekturę,
- w zielonych – opakowania szklane,
- w brązowych – bioodpady.

Worki z selektywnie gromadzonymi odpadami komunalnymi odbierane są z terenu posesji jeden raz w miesiącu zgodnie z przyjętym harmonogramem. Ponadto raz w roku, w terminach określonych w harmonogramie odbioru odpadów, zbierane są „u źródła” odpady wielkogabarytowe (stare meble, opony oraz drzwi i okna bez szyb), po ich wystawieniu przed posesję²².

Zbiórką odpadów komunalnych w gminie zajmują się Brzeskie Zakłady Komunalne Sp. z o.o. z siedzibą w Brzesku przy ul. Solskiego 1. Spółka prowadzi również, na zlecenie gminy, przy ul. Przemysłowej 11 Punkt Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych (PSZOK). Pełni on funkcję „uszczelniającą” system gospodarki odpadami komunalnymi, ponieważ odpady z posesji odbierane są cyklicznie, a niektóre tylko raz w roku (np. wielkogabarytowe).

4.10.2. Ocena efektywności funkcjonowania w Gminie Brzesko systemu zbiórki odpadów komunalnych

Masę odpadów zebranych, ustalono na podstawie informacji zawartych w rocznych „Analizach stanu gospodarki odpadami Gminy Brzesko” z lat 2016 – 2019, sporządzonych przez Wydział Ochrony Środowiska Urzędu Miejskiego w Brzesku.

Odpady zebrane w Gminie Brzesko, zostały wywiezione poza jej teren, w celu ich unieszkodliwienia lub przygotowania do odzysku, w tym do recyklingu. Poniższa tabela prezentuje informację na temat masy zebranych w analizowanym okresie, zmieszanych odpadów komunalnych. Dla ustalenia dynamiki ich zbiórki, za punkt bazowy przyjęto rok 2016.

²² „Analiza stanu gospodarki odpadami Gminy Brzesko za 2019 rok”

Tabela 30. Masa (Mg) odebranych zmieszanych odpadów komunalnych (kod 20 03 01) w Gminie Brzesko w latach 2016 - 2019

lata	2016	2017	2018	2019
razem Gmina Brzesko (Mg)	5.190,08	5.747,45	6.421,73	5.259,55*
dynamika %	100,00	110,74	123,73	101,34

* Masa zebranych odpadów komunalnych (kod 20 03 01) od mieszkańców Gminy z wyłączeniem przedsiębiorców z uwagi na brak danych z BDO

Źródło: Analiza stanu gospodarki odpadami Gminy Brzesko za 2016 - 2019 rok sporządzona przez Biuro Gospodarki Odpadami UM w Brzesku

Jak wynika z prezentowanych danych, masa zbieranych odpadów zmieszanych, z roku na rok rośnie. Odpady zmieszane Brzeskie Zakłady Komunalne Sp. z o.o. przekazały do instalacji przetwarzania odpadów komunalny, które znajdują się na liście uprawnionych instalacji prowadzonej przez Marszałka Województwa Małopolskiego. Były to:

- Przedsiębiorstwo Wielobranżowe MIKI Recykling Sp. z o.o. w Krakowie ul. Nad Drwinią 32,
- REMONDIS Kraków Sp. z o.o. ul. Półłanki 64.

Instalacje te zlokalizowane są na obrzeżach Krakowa i oddalone od Brzeska o około 60 km.

2018 roku wyłączono ze strumienia odpadów zebranych na obszarze Gminy Brzesko **1.866,50** Mg odpadów podlegających recyklingowi. Można więc stwierdzić, że Gmina Brzesko w 2018 roku spełniła wymagane warunki, uzyskując poziom recyklingu i przygotowania do ponownego użycia papieru, metali, tworzyw sztucznych i szkła w wysokości **62 %**. Poniższa tabela zawiera informacje na temat masy zebranych selektywnie w latach 2016 - 2019 surowców wtórnych takich jak papier, tworzywa sztuczne, szkło opakowaniowe oraz metale. Dla ustalenia dynamiki ich zbiórki, za punkt bazowy przyjęto rok 2016.

Tabela 31. Odebrane papier i tektura, tworzywa sztuczne, szkło i metale (Mg) od mieszkańców

lata	selektywna zbiórka „u źródła” przez BZK Sp. z o.o.	przyjęte w PSZOK	razem odpady zebrane selektywnie	dynamika (%)
1	2	3	4	5
2016	2.412,67	28,85	2.441,52	100,00
2017	2.132,90	35,47	2.168,37	88,81
2018	1.824,6	41,90	1.866,50	76,45
2019	1.111,83*	54,04*	1.165,87*	-

* Masa zebranych odpadów komunalnych (kod 20 03 01) od mieszkańców Gminy z wyłączeniem przedsiębiorców z uwagi na brak danych z BDO

Źródło: Analiza stanu gospodarki odpadami Gminy Brzesko za 2019 rok sporządzona przez Biuro Gospodarki Odpadami UM w Brzesku

Punktem odniesienia dla ustalania poziomu ograniczania masy odpadów komunalnych ulegających biodegradacji, przekazywanych do składowania w roku rozliczeniowym, jest rok 1995. Określa to rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2017 roku w sprawie poziomów ograniczenia składowania masy odpadów komunalnych ulegających biodegradacji (Dz.U.2017.2412).

W 2019 roku Brzeskie Zakłady Komunalne Sp. z o.o. zebrała selektywnie 175,23 Mg odpadów biodegradowalnych. Odpady zielone o kodzie 20 20 01 przekazane zostały na podstawie umowy do Instalacji Regionalnej, znajdują się na liście uprawnionych instalacji prowadzonej przez Marszałka Województwa Małopolskiego, Firmy Usługowo-Handlowej KOP-EKO Szczepan Trzupek, z siedzibą Zalesiany 1, 32-420 Gdów. Poniższa tabela prezentuje informację na temat masy zebranych w analizowanym okresie, odpadów biodegradowalnych. Dla ustalenia dynamiki ich zbiórki, za punkt bazowy przyjęto rok 2016.

Tabela 32. Odpady biodegradowalne zebrane w latach 2016 – 2019

wyszczególnienie	2016	2017	2018	2019
Łączna masa selektywnie odebranych odpadów komunalnych ulegających biodegradacji [Mg]	176,42	209,54	75,80	175,23
Dynamika %	100,00	118,77	42,07	99,33

Źródło: Analiza stanu gospodarki odpadami Gminy Brzesko za 2019 rok sporządzona przez Biuro Gospodarki Odpadami UM w Brzesku

Odpady budowlane i rozbiórkowe, stanowiące odpady komunalne, przyjmowane są od mieszkańców w Punkcie Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych (PSZOK) zlokalizowanym w Brzesku przy ul. Przemysłowej przez cały rok. Do recyklingu, przygotowania do ponownego użycia i odzysku odbierane są przez Przedsiębiorstwo Wielobranżowe MIKI Recykling Sp. z o.o. z siedzibą w Krakowie ul. Nad Drwinią 32. W poniżej tabeli zamieszczono informację na temat masy przekazanych odpadów w latach 2016 – 2019.

Tabela 33. Odpady budowlane (Mg)

lata	Masa odpadów budowlanych dostarczonych do PSZOK	dynamika (%)
2016	148,93	100,00
2017	20,50	13,76
2018	5,00	3,36
2019	10,20	6,85

Źródło: Analizy stanu gospodarki odpadami Gminy Brzesko sporządzone w latach 2016 – 2019 przez Biuro Gospodarki Odpadami UM w Brzesku

Jak wynika z danych zawartych w tabeli, masa przyjętych w PSZOK w ostatnich trzech latach odpadów budowlanych pochodzących z remontów i rozbiórek jest niewielka. Najprawdopodobniej są one wykorzystywane przez mieszkańców do niwelacji terenu oraz stanowią materiał wsadowy przy budowie fundamentów budynków i wylewek betonowych.

Ponadto w ramach selektywnej zbiórki odpadów komunalnych, w latach 2016 – 2019, wyłączono ze strumienia odpadów kierowanych na składowiska, zużyte opony, odpady wielkogabarytowe, zużyte urządzenia elektryczne i elektroniczne, opakowania zmieszane, baterie, zużytą odzież i tekstylia oraz leki. Zebrane ilości oraz sposób ich zagospodarowania przedstawia poniższa tabela.

Tabela 34. Pozostałe zebrane selektywnie odpady komunalne w latach 2016 - 2019

kod odebranych odpadów komunalnych	rodzaj odebranych odpadów komunalnych	2016	2017	2018	2019	sposób zagospodarowania odebranych odpadów komunalnych
160103	zużyte opony	19,98	10,45	33,40	3,04	R1 - wykorzystanie jako paliwo lub innego środka wytwarzania energii
200307	odpady wielkogabarytowe	355,26	398,76	625,28	584,78	R5 – recykling lub odzysk innych materiałów nieorganicznych
200136	zużyte urządzenia elektryczne i elektroniczne	34,79	28,96	37,08	23,90	R5 – recykling lub odzysk innych materiałów nieorganicznych
150106	opakowaniowe zmieszane	1.963,25	1.418,96	679,50	0,0	R12 – segregacja odpadów w celu poddania ich któremukolwiek z procesów wymienionych w pozycjach R1 - R11
1606003*	baterie niklowo-kadmowe	2,21	2,1	1,84	2,51	R5 – recykling lub odzysk innych materiałów nieorganicznych
040299	zużyta odzież i tekstylia	6,39	4,07	4,09	0,86	R5 – recykling lub odzysk innych materiałów nieorganicznych
200132	leki i inne niż wymienione w 200131	2,14	3,40	2,96	3,50	D10 – przetwarzanie termiczne na lądzie
20 03 01	odpady zmieszane usunięte z „dzikich wysypisk”	7,88	15,69	31,40	32,52	R12 – segregacja odpadów w celu poddania ich któremukolwiek z procesów wymienionych w pozycjach R1 - R11
Razem zebrane odpady		2.391,90	1.882,39	1.415,55	650,21	

Źródło: Analizy stanu gospodarki odpadami Gminy Brzesko sporządzone w latach 2016 – 2019 przez Biuro Gospodarki Odpadami UM w Brzesku

Miarą skuteczności realizowanej w gminie polityki w zakresie gospodarki odpadami komunalnymi jest osiągnięcie trzech podstawowych wskaźników:

- poziomu ograniczenia masy odpadów komunalnych ulegających biodegradacji przekazywanych do składowania (rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2017 roku Dz.U.2017.2412),

- poziomu recyklingu i przygotowania do ponownego zużycia papieru, metali i tworzyw sztucznych (rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 grudnia 2016 roku DzU.2016.2167) ,
- poziomu recyklingu, przygotowania do ponownego użycia i odzysku innymi metodami innych niż niebezpieczne odpadów budowlanych i rozbiórkowych (rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 grudnia 2016 roku Dz.U.2016.2167).

W poniższej tabeli w sposób syntetyczny przedstawiono podstawowe mierniki gospodarki odpadami komunalnymi w Gminie Brzesko za 2018 rok.

Tabela 35. Poziomy odzysku w 2018 roku

Lp.	rodzaj odpadów	osiągnięty poziom [%]	wymagany poziom [%]	Różnica kol.3 – kol.4 (Mg) (-) nie osiągnięcie limitu (+) „rezerwa” limitu
1	2	3	4	5
1.	odpady biodegradowalne kierowane na składowiska	5,00	40,00	-35,00
2.	surowce wtórne (papier, tworzywa sztuczne, szkło, metal)	62,00	40,00	+22,00
3.	inne niż niebezpieczne odpady budowlane i rozbiórkowe	100,00	60,00	+ 40,00

Źródło: Sprawozdanie Burmistrza z realizacji zadań z zakresu gospodarki odpadami komunalnymi za 2018 r.

Z danych zawartych w powyższej tabeli wynika, że:

- odzysk surowców wtórnych jest wysoki i jedynie należy utrzymywać pozytywne zachowania mieszkańców w tym zakresie,
- mimo niewielkich ilości odpadów budowlanych i rozbiórkowych przyjmowanych do PSZOK ich odzysk i przygotowanie do ponownego użycia jest zadawalający.

Punkt Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych (PSZOK) w Brzesku przy ul. Przemysłowej 11 spełnia swoją funkcję. Stanowi bardzo dobre uzupełnienie selektywnej zbiórki odpadów „u źródła”. Wymaga jednak modernizacji polegającej na stworzeniu niezbędnej infrastruktury technicznej, opartej o najlepsze rozwiązania z zakresu zbiórki, segregacji i wywozu odpadów komunalnych.

Całkowity roczny koszt funkcjonowania systemu gospodarowania odpadami komunalnymi w Gminie Brzesko w 2019 roku wyniósł 5.438,81 tys. PLN , w tym 5.010,78. PLN stanowiły koszty związane z odbieraniem, odzyskiem, recyklingiem, unieszkodliwianiem odpadów oraz obsługą Punktu Selektywnego Zbierania Odpadów Komunalnych (PSZOK).

W ramach programu usuwania azbestu i wyrobów zawierających azbest z terenu Gminy Brzesko przyjętego przez Radę Miejską Uchwałą nr XLV/308/2017 w analizowanym okresie (lata 2016-2019), usunięto łącznie 1.181,95 Mg pokryć dachowych i elewacji z eternitu.

Tabela 36. Masa unieszkodliwionych odpadów azbestowych oraz kwota dofinansowanie gminy

Lp.	Wyszczególnienie	2016	2017	2018	2019
1.	masa usuniętych odpadów azbestowych [Mg]	291,60	290,41	286,74	313,20
2.	kwota dofinansowania (PLN) , z czego:	16.627,03	27.262,92	29.998,73	28.620,21
	<ul style="list-style-type: none"> nie więcej niż 50 % środków z dotacji Starostwa Powiatowego w Brzesku 	7.666,35	11000,00	0,00	10.500,00
	<ul style="list-style-type: none"> 50 % stanowiły środki własne Gminy Brzesko 	8.960,68	16.262,92	29.998,73	18.120,21

Źródło: Wydział Ochrony Środowiska Urzędu Miejskiego w Brzesku

Poniższa tabela przedstawia mocne i słabe strony gospodarki odpadami komunalnymi na terenie Gminy Brzesko.

Tabela 37. Analiza SWOT w obszarze interwencji – gospodarka odpadami i zapobieganie powstawaniu odpadów

Gospodarka odpadami i zapobieganie powstawaniu odpadów	
MOCNE STRONY (czynniki wewnętrzne)	SŁABE STRONY (czynniki wewnętrzne)
<ul style="list-style-type: none"> wysoki stopień odzysku papieru, opakowań z tworzyw sztucznych i szklanych, funkcjonowanie punktu Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych (PSZOK) w Brzesku, przewadzenie działań mających na celu usuwanie odpadów zawierających azbest, 	<ul style="list-style-type: none"> dzikie wysypiska śmieci, składowanie odpadów jako dominujący sposób ich unieszkodliwiania – około 54 %, niska świadomość ekologiczna wytwórców odpadów, spalanie niektórych frakcji odpadów komunalnych w piecach węglowych.
SZANSE (czynniki zewnętrzne)	ZAGROŻENIA (czynniki zewnętrzne)
<ul style="list-style-type: none"> modernizacja PSZOK w Brzesku 	<ul style="list-style-type: none"> skokowy wzrost kosztów gospodarowania odpadami,

5. Cele i zadania Gminy Brzesko w zakresie ochrony środowiska na lata 2020 - 2024, własne i koordynowane

Modele klimatyczne wskazują, że w ciągu kilku najbliższych dziesięcioleci zwiększona ilość dwutlenku węgla (CO₂) w atmosferze, może w sposób istotny zmienić schemat opadów atmosferycznych. Ciepłe powietrze z południa zawiera więcej wilgoci i powoduje jej przemieszczenie z obszarów suchych w kierunku wilgotnych. Dlatego, w miarę wzrostu globalnych temperatur, obszary suche staną się jeszcze bardziej suche, a wilgotne – coraz wilgotniejsze. Częściej też będą występowały anomalie pogodowe. Ciepłe powietrze z tropików, przemieszczając się w kierunku północnym, kumulować będzie wilgoć. Spotykając się z powietrzem polarnym, skraplać się będzie w postaci ulew i gradu. Już obecnie, kiedy pojawi się deszcz, ma postać bardzo intensywnej, nagłej ulewy, która zwiększa ryzyko powodzi. Towarzyszą temu silne wyładowania atmosferyczne i wichury. Masy wody skoncentrowane na niewielkim obszarze, powodują lokalne podtopienia. Skutki

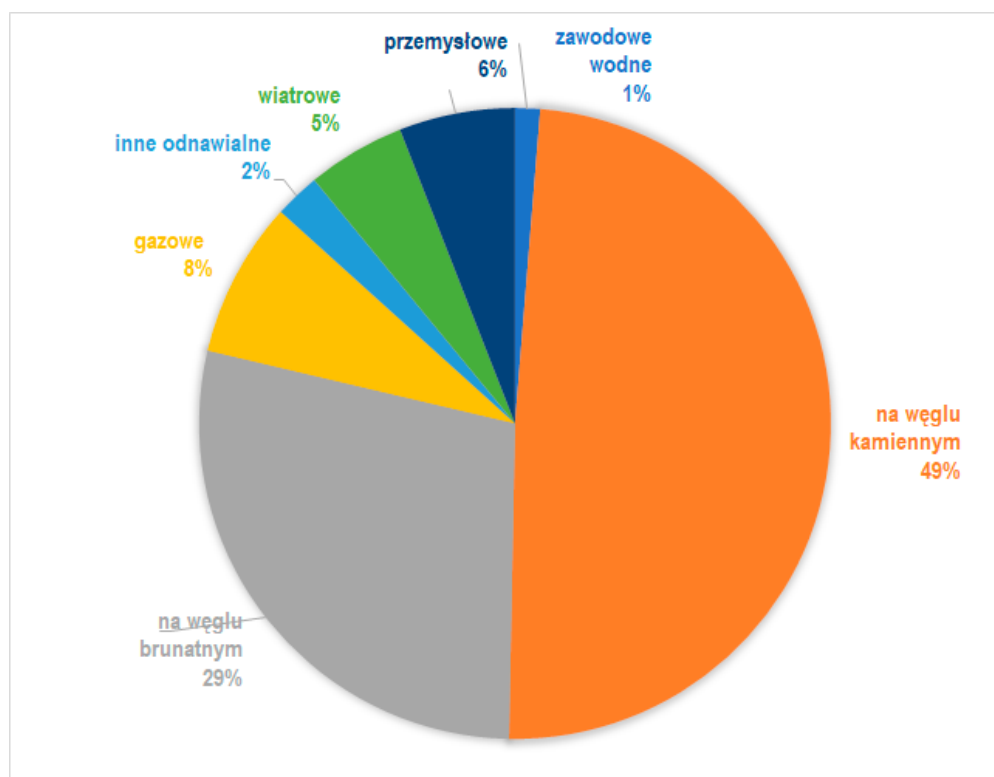
ich są tragiczne: zalane domy mieszkalne i budynki inwentarskie, sprzęt domowy nie nadający się już do użytku, brak zdatnej do picia wody, zalane szamba, zatopione samochody, martwe zwierzęta, śnięte z powodu braku tlenu ryby.

Próbując ograniczyć przyczyny powstawania tych niekorzystnych zjawisk, w planach wyższego szczebla określono cele ekologiczne. Niniejszy Program zawiera zadania, jakie Gmina Brzesko musi zrealizować, by je osiągnąć.

5.1. Ochrona powietrza atmosferycznego

Według danych Polskich Sieci Elektroenergetycznych, w sierpniu 2020 roku, największy udział w produkcji energii elektrycznej miały elektrownie zawodowe. Dominował węgiel kamienny 49 % i węgiel brunatny 29 %.²³ Strukturę produkcji energii elektrycznej w Polsce przedstawia poniższy diagram.

Ryc. 7 Struktura produkcji energii elektrycznej w Polsce w sierpniu 2020 r.

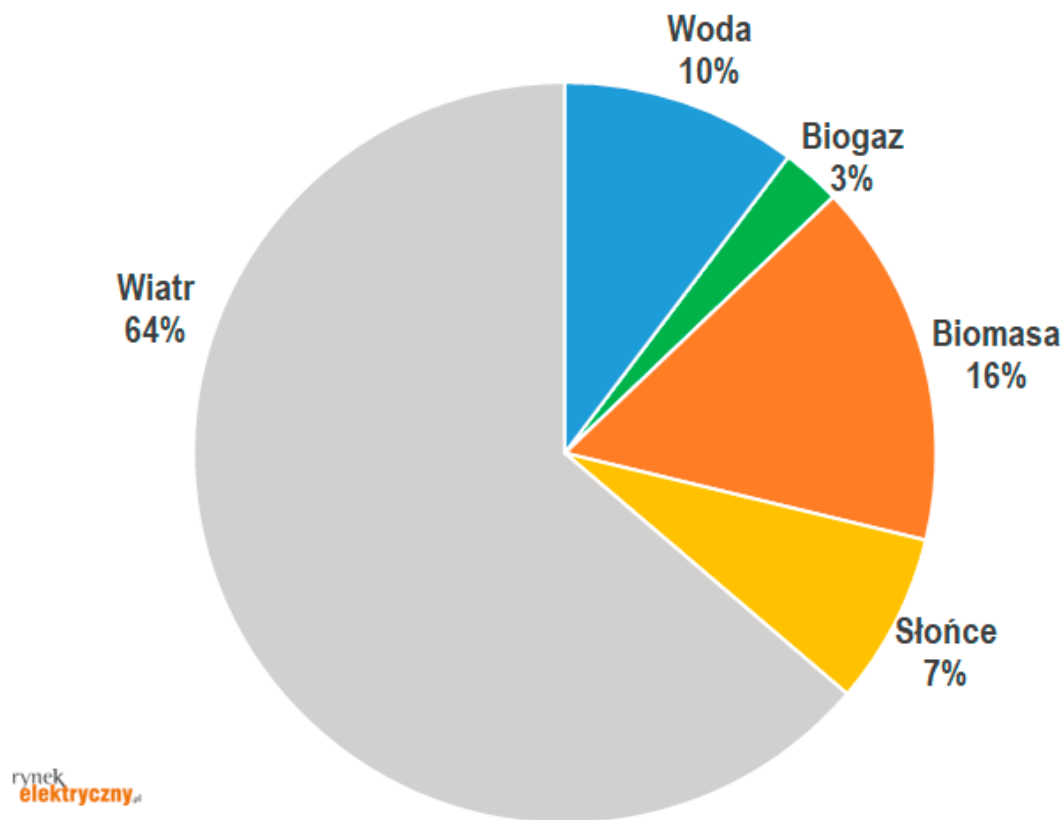


W przypadku tzw. „zielonej energii” najwyższy wkład miały instalacje wiatrowe stanowiący 5 %. Inne OZE odgrywały niewielką rolę, jednak to właśnie one wykazują obecnie największą dynamikę wzrostu.

²³ <https://www.rynekelektryczny.pl/moc-zainstalowana-oze-w-polsce/>

Urząd Regulacji Energetyki opublikował informacje dotyczące mocy poszczególnych rodzajów instalacji opartych o odnawialne źródła energii według stanu na 30 czerwca 2020 r. Po pierwszym półroczu 2020 r. w Polsce instalacje OZE miały łączną moc 9.474,91 MW.

Ryc. 8 Moc zainstalowana OZE według udziału źródła; Opracowanie RE na podstawie danych URE



Największy udział w ilości mocy mają instalacje wykorzystujące **energię wiatru**. Są najliczniejsze wśród odnawialnych źródeł energii. Ich liczba wynosi 1207. **Biomasa** jest na drugim miejscu, jeśli chodzi o udział w produkcji energii z OZE (16%). Poziom mocy instalacji wykorzystujących **hydroenergię** utrzymuje się na stałym poziomie (10 %). Moc instalacji wykorzystujących **biogaz** zmniejszyła się w niewielkim stopniu i stanowi 3 %. Największy wzrost odnotowała **fotowoltaika**. Niemniej jednak udział OZE w globalnej produkcji energii elektrycznej w Polsce wynosi zaledwie 12,7 %.

Celem Polityki Energetycznej Polski do 2040 r. (PEP 2040) - zgodnie z jej zaktualizowanym projektem - jest co najmniej 23 % udział odnawialnych źródeł energii (OZE) w finalnym zużyciu energii brutto.

Do podstawowych przyczyn zanieczyszczenia powietrza na obszarze Gminy Brzesko zalicza się głównie emisję substancji ze źródeł lokalnych (głównie „niska emisja”). Mieszkańcy gminy nie

mają wpływu na zanieczyszczenia powietrza, napływającego z obszaru aglomeracji krakowskiej. Kraków, według Europejskiej Agencji Środowiska, znajduje się w pierwszej dziesiątce miast z najgorszym powietrzem w Europie, plasując się na trzecim miejscu.

Węgla z naszego mixu energetycznego szybko nie wyeliminujemy. Jego udział powinien jednak ulec poważnemu zmniejszeniu. Należy postawić na geotermię i słońce. Wiatr, jako trzeci element energii odnawialnej w rejonie Gminy Brzesko nie powinien być wykorzystywany. Uzasadnieniem tej tezy jest mapa zamieszczona poniżej, z której wynika, że gmina położona jest w strefach IV i V – tj. mało korzystnej i niekorzystnej pod względem wietrzności.

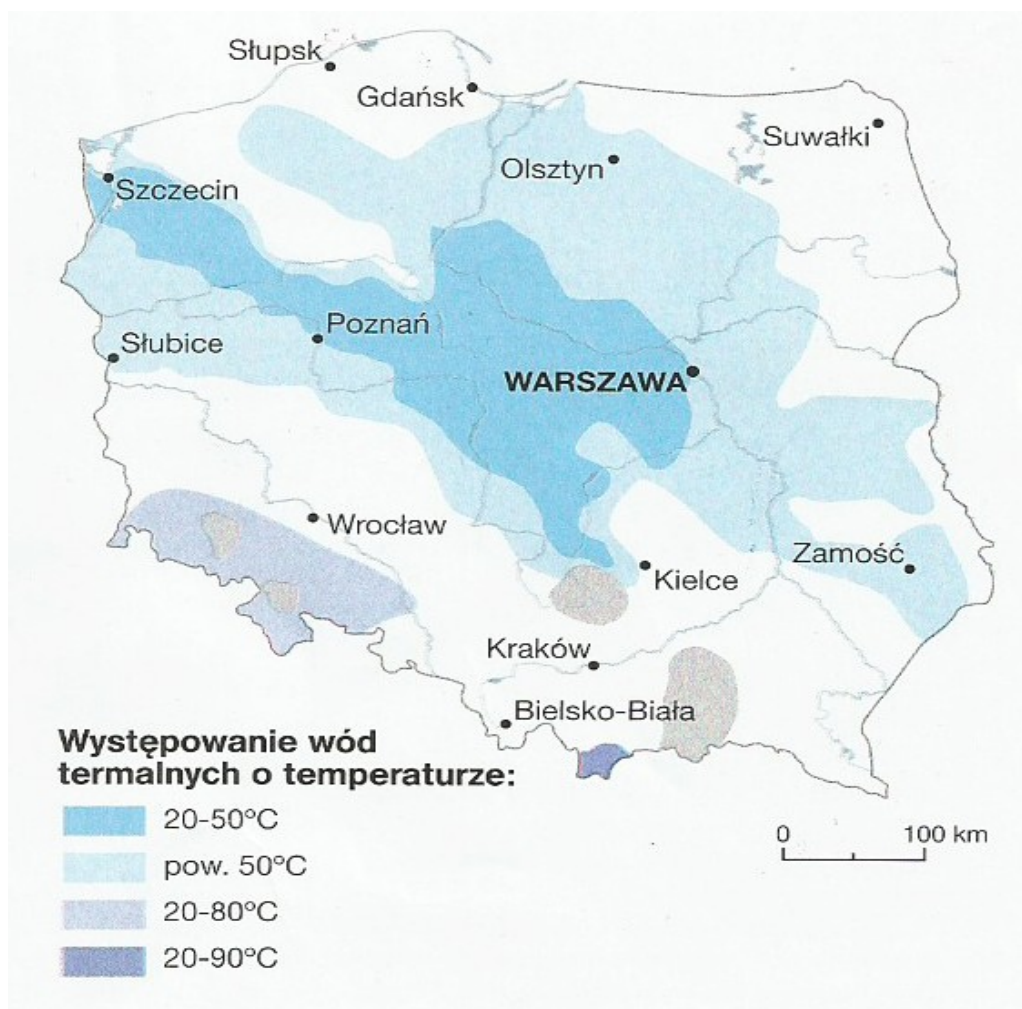


Ryc. 9. Wietrzność Polski; NATIONAL GEOGRAFIC –Listopad 2015 r.

Polska należy do najzasobniejszych krajów Europy po względem objętości wód geotermalnych występujących często równocześnie z gazem ziemnym w trzech prowincjach: karpackiej, przedkarpackiej i niżowej. Jak wspomniano w rozdziale 4.4.3. wody termalne zbiornika doggeru charakteryzują się:

- temperaturami dochodzącymi do 55°C,
- mocą cieplną przy schładzaniu wód do 10°C w wysokości 2.619 [kW],

- szacunkową wydajnością 50 m³/h.



Rys.10. wody termalne; NATIONAL GEOGRAFIC –Listopad 2015 r.

W „Opracowaniu wstępnym możliwości pozyskiwania energii dla miasta Brzeska ze zlokalizowanych na tym terenie wód geotermalnych” Ryszard H. Kozłowski zwrócił uwagę, że zakład produkujący energię na potrzeby ciepłownictwa w Brzesku będzie ulegał starzeniu i zajdzie potrzeba jego renowacji. Sugerował przeprowadzenie prac badawczych i studialno-projektowych pod kątem wyboru jednego z dwóch wariantów:

- przeprowadzenia kosztownej renowacji ciepłowni węglowej, zanieczyszczającej atmosferę,
- zastąpienia ciepłowni węglowej ciepłownią geotermalną.

Uznał, że drugie rozwiązanie dałoby możliwość miastu zmniejszenia zanieczyszczeń atmosfery przy równoczesnym uniezależnieniu się od zewnętrznych źródeł energii. Pod Brzeskiem istnieją dostateczne ilości zasobów energii geotermalnej, które stwarzają szansę na całkowite uniezależnienie się od źródeł zewnętrznych, z wyjątkiem energii elektrycznej. Według autora opracowania, dublet

geotermalny mogą stanowić otwory **Brzesko-1** i **Brzesko-2** znajdujące się w bliskiej odległości. Zastosowanie dwóch otworów wynika ze stopnia mineralizacji wód termalnych. W pokładach doggeru znajdują się solanki. Wód tych nie można wprowadzać do środowiska naturalnego. Po oddaniu ciepła w wymienniku muszą być wtłoczone z powrotem w głąb ziemi.

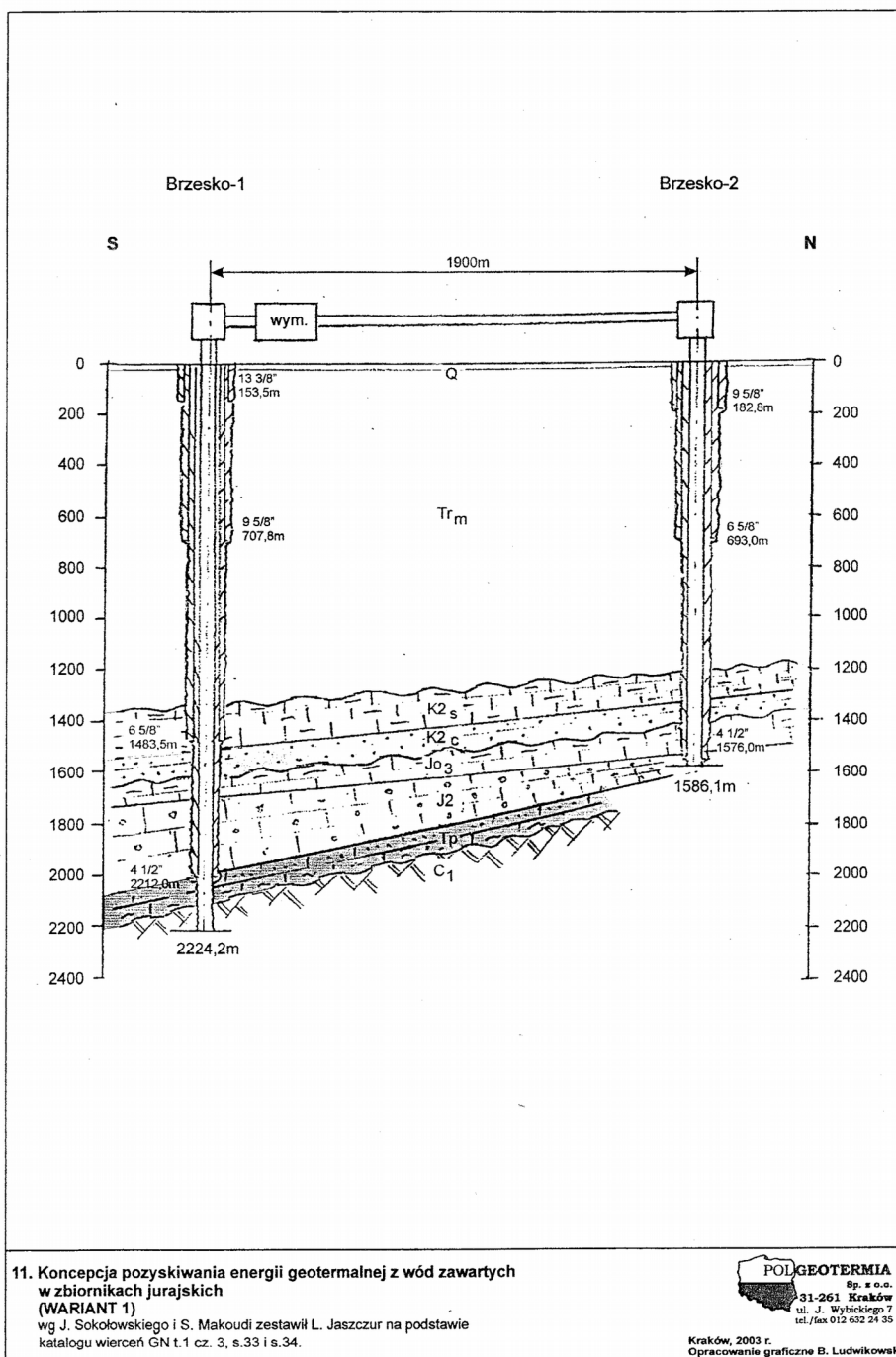
Otworem Brzesko-1 do głębokości 2.224,2 m przewiercono utwory czwartorzędowe, miocenu, kredy (senon, turon, cenoman), jury górnej (raurak, oksford) i środkowej, triasu dolnego i karbonu dolnego. Istnieją więc możliwości wykorzystania tym dubletem wód geotermalnych ze zbiorników: miocenu, cen omanu, oksfordu, doggeru, triasu dolnego i karbonu dolnego. Oba otwory znajdują się w pobliżu centrum miasta i rozprowadzenie energii z tego dubletu do potencjalnych odbiorców mogłoby się odbywać za pomocą istniejącej sieci na bieżąco rozbudowywanej. Zakład geotermalny mógłby wyprodukować corocznie energię, która obecnie jest uzyskiwana z 10.000 Mg węgla. Przedstawione w opracowaniu efekty ekologiczne są olbrzymie.

Tabela 38. Efekt ekologiczny przy zastąpieniu ciepłowni węglowej ciepłownią geotermalną

Lp.	rodzaj emisji	masa substancji (Mg)
1.	Emisja CO ₂	22.986,7
2.	Emisja CO	32,9
3.	Emisja SO ₂	107,2
4.	Emisja NO _x	47,5
5.	Emisja metanu	0,3
6.	Emisja pyłów	122,0
7.	Emisja popiołu	488,0
Razem ograniczenie emisji szkodliwej dla środowiska		23.784,6

Źródło: „Opracowanie wstępne możliwości pozyskiwania energii dla miasta Brzeska ze zlokalizowanych na tym terenie wód geotermalnych” – Ryszard H. Kozłowski; POLGEOTERMIA Sp. z o.o. z udziałem PAN; Kraków wrzesień 2003 r.

Poniżej przedstawiono schemat działania zakładu geotermalnego.



Rys. 11. Schemat działania zakładu geotermalnego; źródło: „Opracowanie wstępne możliwości pozyskiwania energii dla miasta Brzeska ze zlokalizowanych na tym terenie wód geotermalnych” – Ryszard H. Kozłowski; POLGEOTERMIA Sp. z o.o. z udziałem PAN; Kraków wrzesień 2003 r.

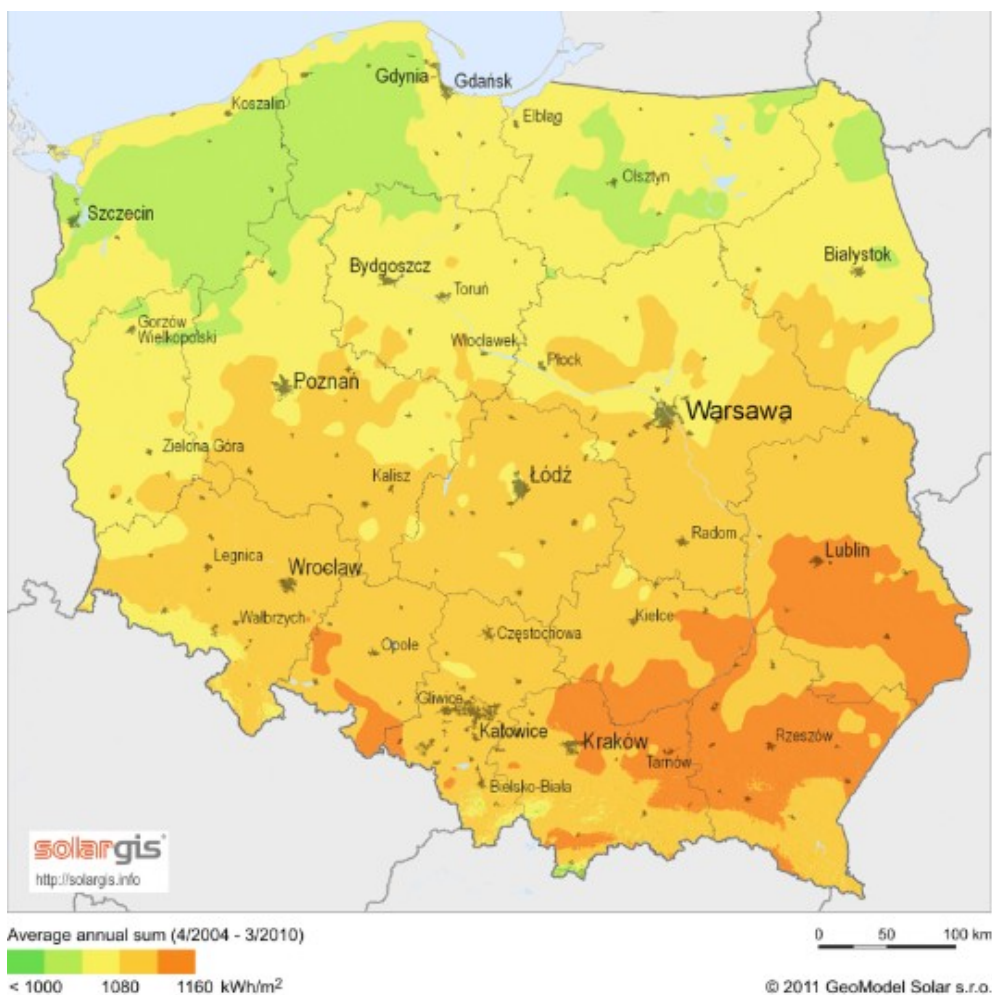
Oprócz podanego wyżej przykładu wykorzystania wód geotermalnych średnio- i wysokotemperaturowych w Gminie Brzesko istnieją duże możliwości rozwoju geoenergetyki niskotemperaturowej. W rejonie Sufczyzna (10 km od Brzeska) stwierdzono zjawisko samowypływu wód z utworów miocenu²⁴. Większość stref wodonośnych miocenu charakteryzuje się stosunkowo

²⁴ „Wody termalne zbiornika miocénskiego w środkowej części zapadliska przedkarpackiego” – Antoni P. Barbacki; Przegląd Geologiczny, vol. 52. Nr 10, 2004

niskimi temperaturami (do 25°C). Temperatury te są jednak interesujące z punktu widzenia zastosowania wód jako źródeł energii w systemach pomp ciepła lub bezpośrednio w ogrodnictwie. Każdorazowo jednak o możliwości wykorzystania energii geotermalnej decyduje potencjalny odbiorca, oceniający indywidualnie ekonomiczną efektywność przedsięwzięcia.

Oprócz tego powinno się na szeroką skalę zastosować pompy ciepłe wykorzystujące energię zawartą w gruntach i wodach o temperaturach rzędu 10°C – 15°C. Tego typu energia jest osiągalna na całym obszarze Gminy Brzesko i mogłaby być wykorzystywana przy pomocy pomp ciepła produkowanych w Polsce.

Kolejne źródło energii cieplnej to energia słoneczna. Wykorzystują ją kolektory słoneczne oraz panele fotowoltaiczne.



Ryc 12. Globalne nasłonecznienie na płaszczyźnie poziomej w Polsce.

Źródło: <http://www.pgie.pl/nasłonecznienie/>

Powyższa mapa wskazuje, że Gmina Brzesko znajduje się w strefie stosunkowo wysokiego nasłonecznienia. Zasadnym jest więc propagowanie wykorzystania energii z tego źródła.

Kolektory słoneczne (solary) są urządzeniami do konwersji energii promieniowania słonecznego na ciepło. Najczęściej wykorzystywane są do:

- podgrzewania wody użytkowej,
- wspomaganie centralnego ogrzewania.

Do zalet kolektorów słonecznych, należy możliwość obniżenia kosztów podgrzewania wody o około 70 % oraz możliwość montowania ich na dachach domów, w ogródkach przydomowych jako zadaszenie werand oraz jako panele ściennie.

Panele fotowoltaiczne w odróżnieniu do kolektorów, nie służą do podgrzewania wody, ale produkcji energii elektrycznej. Podobnie jak solary, można je montować wszędzie. Panele słoneczne osiągają optymalne parametry, gdy ustawione są prostopadle do kierunku promieniowania słonecznego. Taka sytuacja jest możliwa w sposób ciągły, tylko w przypadku wyposażenia systemów w mechanizmy sterujące ich pozycją. Optymalne sterowanie, odbywa się w dwóch osiach, z których jedna ustala optymalny kąt nachylenia paneli względem promieni słonecznych, a druga podąża za słońcem.

Stosowanie pomp ciepła to efektywny i ekologiczny sposób ogrzewania budynków i przygotowywania ciepłej wody użytkowej. Wykorzystuje się w nim ciepło zgromadzone w ziemi lub wodach gruntowych czy powietrzu. Pompa ciepła wykorzystuje niskotemperaturową energię słoneczną zakumulowaną w gruncie i wodach podziemnych tzw. dolne źródło ciepła i przekazuje energię cieplną o wyższej temperaturze, podniesionej nawet do $+60^{\circ}\text{C}$ do instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej (górne źródło ciepła). Energia słoneczna ogrzewa wierzchnie warstwy ziemi w okresie wiosenno –letnim, natomiast pompa ciepła potrafi wykorzystać tę energię również w okresie zimowym, gdy zapotrzebowanie na nią jest największe. Powłoka ziemi jako dolne źródło ciepła stanowi zatem swego rodzaju akumulator energii słonecznej pozwalający przechować ją do okresu zimowego. Pompa ciepła, dzięki zachodzącym w niej procesom, umożliwia efektywne wykorzystanie tego ciepła, gdyż energia z poziomu temperaturowego np. $+4^{\circ}\text{C}$ do $+8^{\circ}\text{C}$ przenoszona jest na poziom użyteczny najczęściej $+50^{\circ}\text{C}$. Zasada działania sprężarkowej pompy ciepła polega na wykorzystaniu właściwości czynnika roboczego - specjalnego płynu wypełniającego instalację wewnętrzną pompy ciepła. Czynnik roboczy przepływający przez wymiennik ciepła tzw. parownik ogrzewa się od płynu wypełniającego instalację dolnego źródła ciepła i parując zamienia się w gaz. Czynnik roboczy w postaci gazowej trafia do sprężarki, gdzie w wyniku kompresji znacznie wzrasta jego temperatura. Następnie przegrzana para ochładza się i skrapla w wymienniku ciepła, tzw. skraplaczu, podczas oddawania ciepła wodzie wypełniającej instalację górnego źródła ciepła, czyli centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej. Po zredukowaniu wysokiego ciśnienia w zaworze rozprężnym, czynnik roboczy wraca do parownika i cały proces rozpoczyna się ponownie.

Spalanie paliw powoduje emisje zanieczyszczeń. Duże znaczenie odgrywa w tym zakresie nie tylko rodzaj paliwa, ale także konstrukcja kotła grzewczego i palnika oraz ustawienie jego parametrów pracy. Do podstawowych produktów spalania należą: dwutlenek węgla CO_2 , para wodna H_2O i tlenek azotu No_x . W zależności od rodzaju paliwa i przebiegu spalania, emitowane mogą być poza tym związki siarki So_x , tlenek węgla CO i pył.

Dwutlenek węgla CO₂ jest traktowany jako gaz powodujący efekt cieplarniany. Stanowi on bowiem końcową postać związku węgla powstałą przy prawidłowym całkowitym spalaniu paliwa. Węgiel jako pierwiastek jest składnikiem każdego paliwa, stanowiąc nośnik energii w nim zawartej. Niekorzystne spalanie paliwa powoduje, że produktami mogą być: tlenek węgla CO lub niespalony węgiel C. Szczególnie tlenek węgla CO (czad) stanowi zagrożenie dla człowieka, w przypadku zwiększonego stężenia w zamkniętych pomieszczeniach.

Tlenki azotu stanowią nieunikniony produkt spalania, z racji ich zawartości w powietrzu na poziomie 78 %. Związki siarki emitowane są przy spalaniu paliw stałych (węgiel), a także oleju opałowego. Emisje zanieczyszczeń można obniżyć stosując nowoczesne, wysokosprawne źródła ciepła, dodatkowo wspomagając je Odnawialnymi Źródłami Energii (OZE), takimi jak instalacje solarne i pompy ciepła. Poniższa tabela prezentuje roczne emisje zanieczyszczeń (w tym gazu cieplarnianego CO₂) dla różnych źródeł ciepła.

Tabela nr 39. Zestawienie rocznych emisji zanieczyszczeń , w tym gazu cieplarnianego CO₂

Źródło ciepła		CO ₂ (kg/rok)	CO (kg/rok)	Pył (kg/rok)	SO ₂ (kg/rok)	No _x (kg/rok)
gaz ziemny	kocioł starego typu, stałotemperaturowy	4.957	2,93	0,01	0,08	2,15
	kocioł kondensacyjny	3.140	1,85	0,00	0,05	1,36
	kocioł kondensacyjny + kolektory słoneczne	2.766	1,63	0,00	0,04	1,20
olej opałowy	kocioł niskotemperaturowy	5.017	3,00	0,11	10,14	3,58
	kocioł kondensacyjny	4.092	2,44	0,09	8,27	2,92
	kocioł kondensacyjny + kolektory słoneczne	3.599	2,15	0,08	7,28	2,57
gaz LPG	kocioł kondensacyjny	3.199	1,89	0,01	0,05	1,39
	kocioł kondensacyjny + kolektory słoneczne	2.818	1,66	0,00	0,04	1,22
węgiel kamienny	kocioł na miał	9.734	400,83	10,05	54,97	8,02
	kocioł na „ekogroszek”	8.204	337,83	8,47	46,33	6,76
	kocioł na „ekogroszek” + bojler elektryczny	7.329	301,78	7,57	41,39	6,04
energia elektryczna	grzejniki elektryczne (taryfa G12)	brak	brak	brak	brak	brak
	pompa ciepła (taryfa G12)	brak	brak	brak	brak	brak
drewno opałowe	kocioł na zgazowanie drewna	386	235,57	0,28	117,05	3,83
	kocioł na pellety	1.129	33,13	0,24	3,39	3,28

Źródło: vaillant-partner.pl

Jak wynika z powyższego zestawienie wymiana kotła na miał węglowy na kocioł na „ekogroszek” nie wpłynie w istotny sposób na ograniczenie emisji zanieczyszczeń. Najlepszym rozwiązaniem jest zastosowanie kombinacji kotła kondensacyjnego z kolektorami słonecznymi.

Przyjęty przez Sejmik Województwa Małopolskiego w dniu 23 stycznia 2017 roku, uchwałą Nr XXXII/451/17 Program Ochrony Powietrza dla Województwa Małopolskiego zakłada,

że w ramach działania naprawczego Gmina Brzesko powinna w latach 2020 – 2023 ograniczyć emisję:

- pyłu PM10 o 45 Mg/rok,
- pyłu PM2,5 o 45 Mg/rok,
- benzo(a)pirenu o 0,023 Mg/rok,
- dwutlenku węgla CO₂ o 1.082 Mg/rok.

Biorąc pod uwagę opisane wyżej warunki klimatyczne Gminy Brzesko i stopień jej zgazyfikowania najefektywniejszym i najszybszym sposobem realizacji celów strategicznych będzie wykorzystanie energii słonecznej oraz gazu ziemnego. Zastosowanie tej kompilacji, przyniesie znaczącą redukcję emisji CO₂ i zanieczyszczeń powietrza. W Programie Ochrony Powietrza dla Województwa Małopolskiego za priorytet uznano podłączenie budynków do istniejącej sieci ciepłowniczej, gdy podłączenie jest technicznie możliwe i ekonomicznie uzasadnione, szczególnie na obszarze o zwartej zabudowie mieszkaniowej. Ponadto zalecono promować stosowanie kotłów gazowych i niedofinansowywać wymiany starych kotłów węglowych na nowoczesne kotły na paliwa stałe ze względu na długoterminową politykę eliminacji indywidualnych źródeł spalania na paliwa stałe.²⁵

Programem objętych powinno być, w latach 2020 – 2023, około 620 budynków mieszkalnych w których dokonano by:

- wymiany przestarzałych kotłów węglowych na gazowe kondensacyjne (około 620 szt.),
- montażu solarów do podgrzewania wody użytkowej oraz wspomaganie centralnego ogrzewania lub zamiennie pomp ciepła, łącznie około 30 szt.

Przed wymianą kotłów, należałoby dokonać ocieplenia ścian i poddaszy oraz wymienić okna i drzwi wejściowe zgodnie z wymaganiami technicznymi dla roku 2021 (WT2021). Powszechnie uważa się, budynki są odpowiedzialne za około jedną trzecią emisji gazów cieplarnianych. Przy renowacji istniejących budynków publicznych, władze samorządowe zobowiązane są przyjąć najwyższe możliwe standardy energetyczne oraz upewnić się, że wymiar energetyczny stanowi ważną część projektu. Nie można bowiem brać pod uwagę jedynie samych kosztów budowlanych.

W polskich warunkach klimatycznych, optymalnie zlokalizowana i wykorzystana instalacja fotowoltaiczna jest w stanie wyprodukować rocznie nieco ponad 1000 kWh z zainstalowanego 1 kW mocy. Do potrzeb niniejszego planu przyjęto niższe parametry wydajności. Założono, że z jednego kW mocy uzyska się około 750 kWh.

Należy jednak pamiętać, że najczystsza energia jest energia zaoszczędzona. Ta ilość może się zmniejszyć, gdy wszystkie budynki użyteczności publicznej będą wydajne energetycznie poprzez ocieplenie ścian, pokrycie okien folią utrzymującą ciepło, montaż czujników wyłączających światło w pustych pomieszczeniach.

²⁵ „Program Ochrony Powietrza dla Województwa Małopolskiego na lata 2017- 2019”; str 49

Wymiana oświetlenia w budynkach, zarówno mieszkalnych jak i publicznych, zależy od stanu wyjściowego instalacji. Najbardziej efektywnie kosztowo i energetycznie rozwiązanie może okazać się inne w przypadku prostej zmiany źródeł światła (lamp), a inne w sytuacji montażu nowej instalacji. W pierwszym przypadku, zachowane zostaną pierwotne oprawy oświetleniowe, a wymianie ulegną jedynie źródła światła (żarówki). W drugim przypadku, projektanci muszą wziąć pod uwagę zastosowanie nowego oświetlenia.

W oświetleniu ulicznym, istnieje duży potencjał podniesienia efektywności energetycznej poprzez zastąpienie starych lamp nowymi, bardziej efektywnymi, jak np. lampy ledowe.

Zgodnie z założeniami polityki klimatycznej, na lata 2020 – 2023 ustalone zostały w niniejszym planie dla Gminy Brzesko trzy cele strategiczne:

- 1 Wymagany efekt ekologiczny ograniczenia emisji w latach 2020 – 2023 w sektorze komunalno- bytowym:

CO ₂ 1,082 Mg/rok	PM10 45 Mg/rok	PM2,5 45 Mg/rok	BaP0,023 Mg/rok
------------------------------	----------------	-----------------	-----------------

- 2 Montaż do 2023 roku na obszarze Gminy Brzesko, instalacji wykorzystujących energię słoneczną, o łącznej mocy 750 kW, mogących wyprodukować rocznie około 750 MWh energii elektrycznej i ciepłej.
- 3 Redukcję zużycia energii finalnej w 2024 roku o 2.157 MWh poprzez wymianę oświetlenia ulicznego w Brzesku oraz stopniową wymianę sprzętu biurowego.

Aby pomóc mieszkańcom w montażu odnawialnych źródeł energii, Gmina Brzesko przystąpiła do projektu wspólnie z innymi gminami w ramach zadania pn: „*Montaż instalacji odnawialnych źródeł energii na terenie Gmin: Nowy Targ, Miasta Nowy Targ, Czorsztyn, Łapsze Niżne, Brzesko, Alwernia, Babice, Chrzanów, Libiąż oraz Trzebinia*”. W ramach projektu w budynkach indywidualnych zamontowane zostaną:

- kolektory słoneczne w ilości 20 sztuk,
- panele fotowoltaiczne w ilości 50 sztuk ,
- powietrzne pompy ciepła w ilości 9 sztuk.

Koszt projektu w części realizowanej przez gminę Brzesko wynosi około 1.700.000 PLN, w tym kwalifikowane 1.499.000,00 zł.

5.2. Ochrona przed hałasem komunikacyjnym

Kolejnym problemem Gminy Brzesko, jest hałas i emisja spalin wzdłuż drogi krajowej nr 75 Brzesko – Nowy Sącz. W maju 2016 roku, zakończono etapem przebudowy drogi 768, stanowiąca łącznik węzła BRZESKO na autostradzie A4 z drogą krajową nr 94 w miejscowości Jasień Brzeski.

W celu dalszej poprawy warunków życia mieszkańców miasta oraz usprawnienia ruchu kołowego, podjęto decyzję o budowie południowej obwodnicy Brzeska. Obwodnica spowoduje całkowite wyprowadzenie tranzytowego ruchu pojazdów z Brzeska, przez co ograniczy uciążliwość emisji niskiej i hałasu komunikacyjnego mieszkańców Brzeska oraz skrócenie czasu przejazdu pojazdów w kierunku Nowego Sącza i dalej do Krynicy i Muszyny.

Droga będzie dwujezdniowa. Połączy drogę krajową nr 94 z drogą nr 75. Włączenie jej do istniejącej drogi krajowej nr 75 nastąpi w rejonie ul. A. Mickiewicza w Brzesku.

W ramach inwestycji przewiduje się budowę drogi głównej ruchu przyspieszonego, przebudowę istniejących dróg i skrzyżowań oraz budowę łącznic, dodatkowych jezdni, zlokalizowanych w pasie drogowym drogi głównej ruchu przyspieszonego. Wykonawca wybuduje lub przebuduje infrastrukturę dla pieszych i rowerzystów, obiekty inżynierskie i system odwodnienia terenu, w tym urządzenia odwadniające korpus drogowy: rowy drogowe, kanalizację deszczową, urządzenia podczyszczające, zbiorniki retencyjne, retencyjno-infiltracyjne²⁶.

W zakresie poprawy stanu nawierzchni dróg gminnych, szczególnie w Brzesku, zaleca się przy planowaniu budowy lub remontu drogi stosowanie tzw. nawierzchni cichych. Nawierzchnie te redukują hałas średnio o 2,5 do 4,0 dB. Ponadto ich zaletą jest większa odporność na deformacje trwałe drogi (koleiny) oraz większe bezpieczeństwo użytkowników, szczególnie w czasie opadów atmosferycznych.

Biorąc pod uwagę przedstawione wyżej rozwiązania do zadań gminy należy:

- 1) zapewnienie zmniejszenia uciążliwości spowodowanych hałasem i emisją spalin przez zakończenie budowy południowej obwodnicy Brzeska w ciągu dróg wojewódzkich Nr 75,
- 2) stosowanie cichych nawierzchni przy remontach i budowie dróg gminnych.

5.3. Ochrona zasobów wodnych

Woda jest towarem coraz bardziej deficytowym, ponieważ tylko niecały 1 % jej zasobów nadaje się do picia. W najbliższym czasie, pogłębiać się będzie niedobór wody zdatnej do picia, mycia czy nawadniania pól. Czysta woda wciąż drożeje, podobnie jak odprowadzanie powstałych z niej ścieków. W sytuacji zagrożenia deficytu wody, celowe się staje zatrzymanie wody deszczowej do ponownego wykorzystania. Wodę deszczową spływającą z dachu powinno się zbierać w specjalnie

²⁶ www.gddkia.gov.pl

do tego celu przeznaczonych cysternach i wykorzystywać do nawadniania trawników i ogródków warzywnych.

Zwiększenie retencji wody na terenach prywatnych posesji oraz wykorzystanie zgromadzonej wody opadowej i roztopowej - to cel programu *"Moja woda"*, który ruszył 1 lipca 2020. Nowy program został przygotowany przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Wprawdzie na chwilę obecną (wrzesień 2020 r.) środki na ten cel zostały wyczerpane. Niemniej jednak pojawiać się będą w kolejnych transzach, ponieważ montaż instalacji służących łapaniu deszczówki jest tematem ważnym. Celem programu jest wsparcie przydomowych instalacji, które pozwolą w większym stopniu retencjonować, wyłapywać i wykorzystywać wodę pochodzącą z opadów deszczu, tak by nie trafiała ona bezpośrednio do kanalizacji, rowów odwadniających itp. Program *"Moja woda"* będzie realizowana w latach 2020-2024. Dofinansowanie sięgać będzie do 80 % kosztów kwalifikowanych inwestycji, ale nie więcej niż 5 tys. zł. Środki przeznaczone będą dla właścicieli domów jednorodzinnych. Wsparcie w programie przewidziano na zakup, montaż i uruchomienie instalacji pozwalających na zagospodarowanie wód opadowych i roztopowych na terenie nieruchomości. Refundowany będzie:

- zakup przewodów odprowadzających wody opadowe zebrane z rynien,
- wpustów do zbiornika nadziemnego, podziemnego, oczka wodnego, instalacji rozsączającej;
- kupno podziemnych lub nadziemnych zbiorników retencyjnych podziemny lub nadziemny;
- instalacji rozsączających oraz elementów do nawadniania.

Dofinansowanie przysługiwać będzie też w przypadku budowy oczka wodnego.

Celem nadrzędnym Gminy Brzesko jest racjonalne zużycie wody pitnej oraz utrzymanie wysokiej jakości wód powierzchniowych i ochrona jakości wód podziemnych. Stąd też na terenie gminy należy intensywnie kontynuować porządkowanie gospodarki ściekowej poprzez:

- umożliwienie korzystania z sieci kanalizacji sanitarnej mieszkańców „aglomeracji Brzesko” oraz „aglomeracji Brzesko-Sterkowice”
- ciągła kontrola szczelności zbiorników gromadzących nieczystości ciekłe oraz częstotliwości ich opróżniania,
- propagowanie budowy oczyszczalni przydomowych jako alternatywy dla szczelnych zbiorników wybieralnych.

W zakresie racjonalnego zużycia wody, konieczna jest:

- 1) sukcesywna wymiana sieci przesyłowej wody w celu minimalizacji strat,
- 2) propagowanie gromadzenia wody deszczowej spływającej z dachów.

Rozważając zastosowanie systemów indywidualnych oczyszczania ścieków, tam gdzie jest niemożliwe lub niecelowe z ekonomicznego punktu widzenia zastosowanie kanalizacji zbiorczej (120 osób na 1 km sieci kanalizacji sanitarnej), proponuje się wykorzystanie roślin w procesie

oczyszczania. Przydomowa naturalna roślinno-stawowa oczyszczalnia ścieków składa się z takich elementów, jak: osadnik, przepompownia, filtr roślinny oraz złożo korzeniowe²⁷. Technologia I.E.S. opiera się o wielostopniowe procesy oczyszczania ścieków na drodze mechanicznej i biologicznej. Procesy te przebiegają w osadniku oraz filtrze roślinnym o pionowym przepływie ścieków. Ścieki doczyszczane są w denitryfikacyjnym złożu korzeniowym. Złożo jest siedliskiem wielu gatunków roślin i zwierząt wodno-bagiennych. W wyniku intensywnych procesów samooczyszczania, doprowadzone ścieki zostają w takim stopniu oczyszczone, że mogą w nich żyć i rozwijać się różne gatunki ryb, a nadmiar wody ze złoża, może być wykorzystywany do nawadniania terenów wokół oczyszczalni.

W ramach przedsięwzięcia „Zabezpieczenie powodziowe w dolinie rzeki Uszwicy” planowana jest budowa, w bliżej nieokreślonej przyszłości, trzech zbiorników wodnych: Lipnica Murowana, Gosprzydowa i Okocim. Wszystkie zbiorniki są zbiornikami suchymi tzn. będą napełniać się tylko w czasie napływu fali powodziowej. Projektowane zbiorniki i zapory ziemne będą bezobsługowe, a przepływ wody regulowany będzie przez urządzenia spustowe i przelewy przez zaporę. Działania związane z realizacją przedsięwzięcia zostały zawieszona na chwilę obecną (wrzesień 2020 r.). Należy jednak pamiętać, że ostatnia powódź w 1997 roku podtopiła ¼ powierzchni Brzeska.

Zbiornik Okocim, według projektu, zlokalizowany jest na terenie Gminy Brzesko (miejscowości Okocim i Poręba Spytkowska) i Gminy Gnojnik (miejscowość Uszew). Początek zbiornika znajduje się w km 40+420 rzeki Uszwicy, a jego obszar będzie sięgał ok. km 46+150 rzeki. Suche zbiorniki przeciwpowodziowe są korzystniejszym rozwiązaniem niż budowa zbiorników retencyjnych. Zasadą działania suchego zbiornika przeciwpowodziowego jest przechwycenie w czaszy zbiornika (ograniczonej zaporą) znaczących objętości fali powodziowej oraz umożliwienie ciągłego odpływu wody w bezpiecznej ilości do obszarów położonych poniżej zbiornika.

Odpływ wód z suchego zbiornika odbywa się zasadniczo przez upusty denne zlokalizowane w zaporze na poziomie dna rzeki. Umożliwia to odprowadzenie niskich i średnich przepływów przez czaszę zapory i swobodną migrację organizmów zwierzęcych. Poza okresami powodziowymi (czyli przez znaczącą część czasu), rzeka swobodnie przepływała będzie istniejącym korytem przez urządzenia upustowe. Koryto ciekłu zarówno doprowadzające jak i odprowadzające wodę z przekroju zapory pozostaje praktycznie w stanie naturalnym (poza umocnionymi fragmentami w rejonie zapory).

Czasza suchego zbiornika to przestrzeń (powierzchnia) powyżej zapory, która za wyjątkiem okresu przejścia fali powodziowej, pozostaje w stanie naturalnym (typowa dolina rzeczna).

Zapory czołowe suchych zbiorników są zazwyczaj zaporami ziemnymi z wydzieloną betonową częścią przelewowo - upustową (budowlą zrzutową). Zapora ta zamyka całą szerokość doliny, umożliwiając w okresie wezbrań powodziowych, zatrzymanie części fali powodziowej w czaszy zbiornika. Z uwagi na bezpieczeństwo zapory oprócz upustu dennego (umożliwiającego stały

²⁷ „Opis techniczny i technologiczny budowy naturalnej oczyszczalni przydomowej” – Instytut Ekologii Stosowanej, Skórzyn 44 A, 66-614 Maszewo

przepływ wody o ograniczonej, bezpiecznej ilości) zaporą dysponuje również urządzeniami przelewowymi (w górnej części budowli zrzutowej).

Przy normalnym poziomie piętrzenia (poziom przelewu) NPP - na rzędnej 233.50 m n.p.m. zbiornik będzie posiadał pojemność około ok. 3.63 mln metrów sześciennych i zajmował powierzchnię około 128 ha. Przy maksymalnym poziomie piętrzenia max PP (233.85 m n.p.m.) zbiornik będzie posiadał pojemność około ok. 4.09 mln metrów sześciennych i zajmował obszar ok. 138 ha²⁸.

5.4. Ochrona gleb

W celu ochrony gleb oraz rekultywacji terenów zdegradowanych, ustala się następujące zadania własne Gminy Brzesko:

1. likwidację „dzikich wysypisk” poprzez sukcesywne sprzątanie terenów, na których znajdują się dzikie wysypiska oraz prowadzenie stałego nadzoru terenów, na których występowały „dzikie wysypiska”,
2. uniemożliwienie wjazdu pojazdów, tam gdzie jest to możliwe, na tereny publiczne, wykorzystywane przez mieszkańców do nielegalnego deponowania odpadów komunalnych,
3. informowanie rolników na temat ich obowiązków w zakresie utrzymania urządzeń wodnych we właściwym stanie technicznym,
4. prowadzenie cyklicznych badań gleb w celu określenia stopnia ich zakwaszenia oraz zawartości metali ciężkich,
5. kontrolę osadów ściekowych, wykorzystywanych do celów rolniczych w zakresie wymaganych prawem certyfikatów oraz monitoring nawożonych gruntów.

Wspólnie z Ośrodkiem Doradztwa Rolniczego celowe jest prowadzenie działalności edukacyjnej wśród rolników, polegającej na organizowaniu szkoleń, rozprowadzaniu broszur i materiałów informacyjnych, organizowaniu pokazów i wyjazdów, w celu zainteresowania rolników uprawą wikliny i wierzby energetycznej oraz promowania wśród mieszkańców gminy stosowania ekologicznego paliwa energetycznego, wyprodukowanego z biomasy.

5.5. Ochrona zasobów przyrodniczych

Ochrona zasobów przyrodniczych na szczeblu gminy, sprowadzać się będzie do działań organizacyjno-prewencyjnych i edukacyjnych. W ramach działań prewencyjnych, do gminy należą następujące zadania:

²⁸ www.brzesko.pl/arttykul/130

- organizowanie przez Burmistrza Gminy Brzesko konkursów z nagrodami dla proekologicznych gospodarstw domowych,
- współorganizowanie ze szkołami akcji „Sprzątanie Gminy”, mająca na celu likwidację „dzikich wysypisk” oraz usuwania odpadów z lasów i przydrożnych rowów,
- współorganizowanie konkursu międzyszkolnego pn. „Sprzątaj po swoim psie”,
- kontynuowanie w placówkach oświatowych konkursu pn. „Brzesko - Czystą Gminą”,
- propagowanie zbiórki odpadów elektrycznych i elektronicznych oraz baterii małogabarytowych,

Zwycięzcami konkursu dla proekologicznych gospodarstw, organizowanego przez Burmistrza Gminy Brzesko mogą być gospodarstwa domowe, które:

- wzorcowo rozwiązały problem gospodarki odpadami komunalnymi (prowadzą selekcję odpadów, kompostują odpady biodegradowalne),
- oczyszczają ścieki sanitarne w przydomowych oczyszczalniach, w ramach indywidualnych systemów oczyszczania.

5.6. Kształtowanie i promocja postaw ekologicznych

Działalnością edukacyjną objęci zostaną wszyscy mieszkańcy Gminy Brzesko. Pomocą w tym zakresie powinny służyć działające na tym terenie stowarzyszenia. W działalności edukacyjno – informacyjnej, wykorzystany zostanie informator samorządowy Gminy Brzesko oraz strona internetowa. Publikowane będą tam artykuły i informacje zgrupowane w trzech blokach tematycznych:

- ochrona powietrza,
- ochrona wód i gleb,
- gospodarka odpadami.

Artykuły poświęcone ochronie powietrza eksponować będą korzyści wynikające z wymiany kotłów węglowych na kotły proekologiczne. Ponadto uzasadniać będą szkodliwość spalania w piecach węglowych opon samochodowych oraz opakowań z tworzyw sztucznych z uwagi na emisję toksycznych dioksyn.

Artykuły dotyczące ochrony wód, informować będą mieszkańców gminy o postępie robót przy budowie sieci kanalizacyjnej gminy oraz problemach z tym związanych. Zawierać będą praktyczne informacje na temat wykonania przydomowych oczyszczalni oraz wpływie intensywnego nawożenia użytków rolnych na jakość wód gruntowych i powierzchniowych.

Artykuły poruszające tematykę gospodarki odpadami, propagować będą tworzenie przydomowych kompostowników, informować o pracy Gminnego Punktu Selektywnej Zbiórki

Odpadów Komunalnych (PSZOK) oraz o terminach i miejscach zbiórki odpadów wielkogabarytowych i remontowo-budowlanych.

Jak wcześniej wspomniano, najczystsza energią jest energia zaoszczędzona. Stąd też zasadniczym celem edukacji ekologicznej jest dotarcie i przekonanie mieszkańców o konieczności zaangażowania się w kreowanie polityki ochrony środowiska na szczeblu lokalnym. Edukacja i kształtowanie postaw proekologicznych odbywać się będzie poprzez:

- zapewnienie szerokiego dostępu do informacji o środowisku w przystępnej i atrakcyjnej dla mieszkańców formie (internet, spotkania dyskusyjne),
- organizowane kampanie informacyjne i programy szkoleniowe zmierzające do ukształtowania świadomych użytkowników środowiska i postaw konsumenckich,
- wykorzystanie instytucji publicznych, w tym bibliotek, na potrzeby edukacji dla zrównoważonego rozwoju i podnoszenia świadomości ekologicznej społeczeństwa,
- organizowanie wśród młodzieży konkursów ekologicznych oraz akcji sprzątania świata,
- przedstawianie na zebraniach sołeckich szkód spowodowanych wypalaniem traw w lecie oraz spalaniem opon samochodowych i niektórych, wysokokalorycznych, frakcji odpadów komunalnych w zimie.

Institucje odpowiedzialne za propagowanie ochrony środowiska, powinny w sposób prosty i przekonujący wskazać powody, dla których należy chronić powietrze, wody powierzchniowe i podziemne, gleby oraz dbać o środowisko przyrodnicze. Powinny również przedstawić sposoby, w jaki sposób można to robić oraz skąd czerpać informacje o jakości środowiska naturalnego.

6. Cele, kierunki interwencji oraz zadania własne

W poniższej tabeli przedstawiono, w sposób szczegółowy, w ramach obszarów interwencji, cele, wskaźniki oraz kierunki interwencji. Określono również zadania i podmioty odpowiedzialne za ich realizację oraz ryzyko związane z tym związane.

Tabela 40. Cele, kierunki interwencji oraz zadania

Lp.	Obszar interwencji	cel	Wskaźnik			kierunek interwencji	zadania	podmiot odpowiedzialny	ryzyka
			nazwa	wartość bazowa (2019 r.)	wartość docelowa (2024 r.)				
1.	klimat i powietrze	dobra jakości powietrza	emisja CO ₂ (Mg)	155.797	155.207	redukcja zanieczyszczeń pochodzących z niskiej emisji	zmniejszenie emisji CO ₂ o około 1.082 Mg/ rok poprzez wymianę 620 kotłów węglowych na gazowe kondensacyjne	Burmistrz/podmioty gospodarcze/mieszkańcy	nieotrzymanie dofinansowania, brak środków w budżecie gminy
							ograniczenie spalania odpadów w kotłowniach domowych poprzez prowadzenie działań kontrolnych	Burmistrz	nieotrzymanie dofinansowania, brak środków w budżecie gminy
			zużyta energia z OZE (MWh/rok)	1.924,65	2.624,65		zwiększenie udziału energii pochodzącej z OZE - moc zainstalowanych paneli fotowoltaicznych - 670 (Mwh/rok);	Burmistrz/podmioty gospodarcze/mieszkańcy	nieotrzymanie dofinansowania, brak środków w budżecie gminy
							zwiększenie udziału energii pochodzącej z OZE - moc zainstalowanych kolektorów słonecznych i pomp ciepła - 30 (Mwh/rok)	Burmistrz/podmioty gospodarcze/mieszkańcy	nieotrzymanie dofinansowania, brak środków w budżecie gminy
			ograniczenie zużycia energii elektrycznej finansej (MWh/rok)	514.638	512.481		zmniejszenie zużycia energii finalnej o 2.157 MWh tj. 0,74 % poprzez wymianę oświetlenia ulicznego	Burmistrz/podmioty gospodarcze/mieszkańcy	nieotrzymanie dofinansowania, brak środków w budżecie gminy
							promowanie odnawialnych źródeł energii oraz technologii zwiększających efektywne wykorzystanie energii - termomodernizacja budynków mieszkalnych	Burmistrz/ spółdzielnia mieszkaniowa/ wspólnoty mieszkaniowe	nieotrzymanie dofinansowania, brak środków finansowych
							prowadzenie edukacji ekologicznej w zakresie ochrony powietrza ze szczególnym uwzględnieniem skutków wypalania traw w lecie oraz spalania opon i niektórych frakcji odpadów komunalnych w piecach węglowych zimą	Burmistrz	nieotrzymanie dofinansowania, brak środków w budżecie gminy

2.	zagrożenia hałasem	korzystny klimat akustyczny	liczba skarg wniesionych przez mieszkańców do Urzędu Miasta	0	0	ograniczenie uciążliwości hałasu komunikacyjnego	uwzględnianie w planie zagospodarowania przestrzennego wymagań w zakresie ochrony przed hałasem zgodnie z art. 114 ustawy Prawo ochrony środowiska	Burmistrz	brak środków w budżecie gminy
			długość dróg gminnych pokryta nawierzchniami cichymi	0	200 mb	ograniczenie uciążliwości hałasu komunikacyjnego	stosowanie przy budowie i remontach dróg gminnych tzw. nawierzchni cichych	Burmistrz	brak środków w budżecie gminy
			długość ciągów pieszych i rowerowych	160 mb	380 mb	ograniczenie uciążliwości hałasu komunikacyjnego	budowa ciągów pieszych i rowerowych	Burmistrz	brak środków w budżecie gminy
3.	pola elektromagnetyczne	brak zagrożeń ponadnormatywnej emisji pól elektromagnetycznych do środowiska	liczba zidentyfikowanych obszarów o przekroczonych wartościach dopuszczalnych emisji pól elektromagnetycznych	0	0	ochrona przed polami elektromagnetycznymi	modernizacja istniejących sieci elektroenergetycznych i stacji transformatorowych	zakłady energetyczne	brak środków finansowych
							wprowadzenie do planu zagospodarowania przestrzennego zapisów dotyczących lokalizacji źródeł pól elektromagnetycznych	Burmistrz	sprzeciw mieszkańców gminy
4.	gospodarka ściekowa	utrzymanie wysokiej jakości wód powierzchniowych i podziemnych	% populacji podłączonej do sieci kanalizacyjnej	61,36 %	62,42 %	rozbudowa sieci kanalizacyjnej	budowa sieci kanalizacyjnej w Brzesku – ulice: Bagienna, Cichy Kącik, Ciepła, Łączyska, Wyspowa, Za Lasem, Przemysłowa, Wesoła, Barona Goetza	Burmistrz/RPWiK w Brzesku	nieotrzymanie dofinansowania, brak środków w budżecie gminy
			przepustowość oczyszczalni ścieków w Sterkowcu - Zajaziu (m ³ /dobę)	370,00	1.200	rozbudowa infrastruktury oczyszczania ścieków	rozbudowa oczyszczalni ścieków w Sterkowcu - Zajaziu do przepustowości 1.200 m ³ /dobę	RPWiK w Brzesku	brak środków w budżecie gminy
			poziom strat wody pitnej (tys. m ³ /rok)	1.053	840	modernizacja sieci wodociągowej	zmniejszenie strat wody pitnej o około 213 tys. m ³ /rok poprzez wymianę urządzeń przesyłowych	RPWiK w Brzesku	nieotrzymanie dofinansowania, brak środków w budżecie gminy
						wymiana urządzeń wodociągowych		RPWiK w Brzesku	nieotrzymanie dofinansowania, brak środków w budżecie gminy

		racjonalne zagospodarowanie wody deszczowej	zatrzymanie wody deszczowej spływającej z dachów do nawadniania trawników i ogródków warzywnych	0,0	360 m ³	zakup zbiorników do gromadzenia wody deszczowej	zakup 100 zbiorników o pojemności 360 l do gromadzenia wody deszczowej	właściciele nieruchomości	brak zrozumienia postępujących zmian klimatycznych
6.	zasoby geologiczne	ochrona zasobów złóż surowców mineralnych	stopień realizacji obowiązku wprowadzania do planów zagospodarowania przestrzennego oraz studium uwarunkowań granic nowo udokumentowanych złóż	100 %	100 %	ochrona zasobów mineralnych, w tym obszarów perspektywicznych	poszukiwanie, dokumentowanie i racjonalne gospodarowanie złożami	GIG/Burmistrz	nieskuteczne zabezpieczenie terenów występowania rezerw zasobów kopalnych
							opracowanie wskazań ochrony i docelowego zagospodarowania terenów występowania rezerw zasobów kopalnych w celu zabezpieczenia ich przed zagospodarowaniem uniemożliwiającym ich eksploatację	Burmistrz	ograniczone środki finansowe
7.	gleby	wysoki stan jakościowy i ilościowy gleb oraz ochrona powierzchni ziemi	powierzchnia gruntów rolnych w stosunku do powierzchni gminy (%)	62,44	utrzymanie na podobnym poziomie lub zwiększenie	Ochrona gleb użytkowanych rolniczo	ograniczenie przeznaczenia gleb wysokich klas bonitacji na cele nierolnicze	Burmistrz	brak odpowiednich danych o klasach bonitacyjnych gleb
							koordynowanie działań dotyczących upowszechniania zasad Dobrych Praktyk Rolniczych oraz upraw ekologicznych – szkolenia dla rolników	ODR	brak zainteresowania uczestnictwem w szkoleniach przez rolników
8.	gospodarowanie odpadami	prawidłowa i bezpieczna dla środowiska gospodarka	masa odpadów biodegradowalnych zbieranych selektywnie (Mg)	175,23	zwiększenie ilości odpadów zbieranych selektywnie	rozwój selektywnego zbierania odpadów i odzysku odpadów	rozwój selektywnej zbiórki odpadów komunalnych, w tym zbiórki surowców wtórnych	Burmistrz	brak zainteresowania mieszkańców uczestnictwem w systemie selektywnej zbiórki odpadów

		odpadami	pozostająca do unieszkodliwienia masa płyt azbestowo-cementowych (Mg)	349,8	1.249,8		kontynuacja zadań związanych z usuwaniem, transportem i unieszkodliwianiem odpadów zawierających azbest	Burmistrz	ograniczone środki finansowe
			procentowy udział selektywnie zbieranych odpadów z papieru, tworzyw sztucznych, szkła i metali	62 %	70 %	rozwój selektywnego zbierania odpadów i odzysku odpadów	rozwój selektywnej zbiórki odpadów komunalnych, w tym zbiórki surowców wtórnych	Burmistrz	brak zainteresowania mieszkańców uczestniczeniem w systemie selektywnej zbiórki odpadów
9.	zasoby przyrodnicze	wysoki poziom różnorodności biologicznej w Gminie Brzesko	powierzchnia gruntów leśnych (ha)	2.230	zwiększenie lub utrzymanie tej powierzchni	ochrona, rozwój i uporządkowanie obszarów chronionych	ochrona istniejących i zakładanie nowych terenów leśnych	właściciele gruntów leśnych oraz przeznaczonych pod zalesianie	ograniczone środki finansowe
							planowanie inwestycji z zachowaniem walorów przyrodniczych i krajobrazowych	Burmistrz	ryzyko przewagi czynnika ekonomicznego
			wzmacnianie roli opracowań ekofizjograficznych przy uzgadnianiu miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego gminy	Burmistrz	ryzyko przewagi czynnika ekonomicznego				
			Ochrona istniejących pomników przyrody w Gminie Brzesko	Burmistrz/ właściciele posesji	niski poziom wiedzy ekologicznej mieszkańców gminy				
10.	zagrożenia poważnymi awariami	minimalny stopień zagrożenia poważnymi awariami	Liczba zdarzeń o znamionach poważnych awarii	0	0	działania zmierzające do zmniejszenia zagrożeń w przypadku wystąpienia awarii	stałe podnoszenie sprawności systemu zarządzania i reagowania kryzysowego	Burmistrz	utrudnienia w płynnym przekazywaniu informacji, awarie systemowe
			Budowa suchego zbiornika retencyjnego OKOCIM	0	powierzchnia 128 ha	zmniejszenia zagrożeń w przypadku wystąpienia powodzi	Prowadzenie akcji informacyjno-edukacyjnej dla społeczeństwa dotyczących zasad postępowania na wypadek zaistnienia poważnej awarii	Komenda Powiatowej Straży Pożarnej/ Burmistrz	ograniczone środki finansowe, utrudnienia w płynnym przekazywaniu informacji
								Małopolski Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych	ograniczone środki finansowe/ sprzeciw mieszkańców

7. System realizacji programu ochrony środowiska

Działania przewidziane w niniejszym planie, będą finansowane ze środków zewnętrznych i własnych Gminy Brzesko oraz wkładu mieszkańców (inwestorów). Podstawowymi źródłami wsparcia finansowania działań proekologicznych są fundusze ekologiczne. Poniżej przedstawiono potencjalne zadania oraz źródła ich finansowania.

1. Sukcesywna redukcja emisji zanieczyszczeń do powietrza, zwłaszcza pochodzących z systemów indywidualnego ogrzewania mieszkań może być współfinansowana z WFOŚiGW w Krakowie, NFOŚiGW, środków europejskich RPO WM oraz budżetu gminy.
2. Wsparcie działań, mających na celu oszczędne i efektywne wykorzystanie energii może być współfinansowane z WFOŚiGW w Krakowie, NFOŚiGW, środków europejskich oraz środków inwestora.
3. Stosowanie zabezpieczeń akustycznych, może być współfinansowane z budżetu Województwa, z WFOŚiGW w Krakowie, NFOŚiGW oraz środków europejskich,
4. Ograniczenie zanieczyszczeń przedostających się do wód podziemnych, powierzchniowych i gleb, może być współfinansowane z budżetów gmin, budżetu państwa, środków europejskich WFOŚiGW w Krakowie oraz NFOŚiGW,
5. Porządkowanie gospodarki wodno-ściekowej, może być współfinansowane z budżetów gmin, budżetu państwa, środków europejskich, WFOŚiGW w Krakowie oraz NFOŚiGW,
6. Utrzymanie i rozbudowa systemów zaopatrzenia w wodę i optymalizacji zużycia wody, może być współfinansowane z budżetów gmin, budżetu państwa, środków europejskich, WFOŚiGW w Krakowie oraz NFOŚiGW,
7. Zapobieganie powstawaniu odpadów i przygotowanie ich do ponownego użycia, może być współfinansowane z budżetu województwa, budżetów gmin, środków europejskich WFOŚiGW w Krakowie oraz NFOŚiGW,
8. Modernizacja gminnych punktów selektywnego zbierania odpadów, może być współfinansowana ze środków europejskich, WFOŚiGW w Krakowie, NFOŚiGW oraz środków inwestora.

Tabela 41. Harmonogram finansowania zadań

Lp.	Obszar interwencji	zadanie	Podmiot odpowiedzialny za realizację	Szacunkowe koszty realizacji zadań (w tys. zł)				
				2020	2021	2022	2023	razem
1.	klimat i powietrze	zmniejszenie emisji CO ₂ o około 590 Mg tj. 0,62 % poprzez wymianę 250 kotłów węglowych na gazowe kondensacyjne, kotłów na biomasę oraz odnawialnych źródeł energii	Burmistrz/ mieszkańcy	150,00	400,00	600,00	400,00	1.550,00
		ograniczenie spalania odpadów w kotłowniach domowych poprzez prowadzenie działań kontrolnych ^(x)	Burmistrz	12,00	24,00	24,00	24,00	84,00
		zwiększenie udziału energii pochodzącej z OZE – moc zainstalowanych paneli fotowoltaicznych – 670 (Mwh/rok)	Burmistrz/ podmioty gospodarcze	800,00	1.000,00	1.200,00	1.500,00	4.500,00
		zwiększenie udziału energii pochodzącej z OZE – moc zainstalowanych kolektorów słonecznych i pomp ciepła – 30 (MWh/rok)	Burmistrz/ podmioty gospodarcze/ mieszkańcy	300,00	400,00	500,00	600,00	1.800,00
		zmniejszenie zużycia energii finalnej o 2.157 MWh tj. 0,74 % poprzez wymianę oświetlenia ulicznego oraz stopniową wymianę w biurach sprzętu biurowego, urządzeń elektrycznych oraz oświetlenia	Burmistrz/ podmioty gospodarcze/ mieszkańcy	140,00	150,00	250,00	360,00	900,00
		działania dotyczące odnawialnych źródeł energii oraz technologii zwiększających efektywne wykorzystanie energii – termomodernizacja budynków mieszkalnych w Gminie Brzesko	Burmistrz/ spółdzielnia mieszkaniowa/ wspólnoty mieszkaniowe	800,00	800,00	800,00	800,00	3.200,00
		prowadzenie edukacji ekologicznej w zakresie ochrony powietrza ze szczególnym uwzględnieniem skutków wypalania traw w lecie oraz spalania opon i niektórych frakcji odpadów komunalnych w piecach węglowych ^(*)	Burmistrz	60,00	70,00	80,00	90,00	300,00
2.	zagrożenie hałasem	uwzględnienie w planie zagospodarowania przestrzennego wymagań w zakresie ochrony przed hałasem zgodnie z art. 114 ustawy Prawo ochrony środowiska ^(*)	Burmistrz	10,00	10,00	10,00	10,00	40,00
		budowa i remont dróg przy zastosowaniu tzw. nawierzchni cichych	GDDiA/ Starosta/ Burmistrz	4.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	7.000,00
		budowa ciągów pieszych i rowerowych	Burmistrz	200,00	300,00	400,00	600,00	1.500,00
3.	pola elektromagnetyczne	wprowadzanie do planu zagospodarowania przestrzennego zapisów dotyczących lokalizacji źródeł pól elektromagnetycznych ^(*)	Burmistrz	5,00	10,00	10,00	10,00	35,00
4.	gospodarka ściekowa	budowa sieci kanalizacyjnej sanitarnej w Brzesku	Burmistrz/RPWiK	150,00	150,00	150,00	150,00	600,00
		kontynuacja rozbudowy kanalizacji sanitarnej w „aglomeracji Brzesko-Sterkowice”	Burmistrz/RPWiK	550,00	550,00	550,00	550,00	2.200,00
		rozbudowa oczyszczalni ścieków w Sterkowcu - Zajaziu do przepustowości 1.200 m ³ /dobę	Burmistrz/RPWiK	0,00	0,00	0,00	250,00	250,00

5.	gospodarka wodna	zmniejszenie strat wody pitnej o około 213 tys. m ³ /rok poprzez wymianę urządzeń przesyłowych	RPWiK	50,00	50,00	50,00	50,00	200,00
6.	zasoby geologiczne	poszukiwanie, dokumentowanie i racjonalne gospodarowanie złożami ^(*)	GIG/Starosta/ Burmistrz	5,00	10,00	10,00	10,00	35,00
		opracowanie wskazań ochrony i docelowego zagospodarowania terenów występowania rezerw zasobów kopalin w celu zabezpieczenia ich przed zagospodarowaniem terenu uniemożliwiającym ich eksploatację ^(*)	Burmistrz	12,00	24,00	36,00	36,00	108,00
7.	gleby	ograniczenie przeznaczania gleb wysokich klas bonitacji na cele nierolnicze i przeciwdziałanie degradacji gruntów	Starosta/Burmistrz	80,00	90,00	100,00	100,00	370,00
8.	gospodarowanie odpadami	rozwój zbiórki odpadów komunalnych, w tym odpadów zbieranych selektywnie	Burmistrz	6.000,00	6.500,00	7.000,00	7.500,00	27.000,00
		Modernizacja PSZOK w Brzesku przy ul. Przemysłowej 11	Burmistrz	40,00	500,00	1.300,00	0,00	1.840,00
		unieszkodliwienie odpadów azbestowych w ilości 300 Mg rocznie	Burmistrz/ mieszkańcy	30,00	30,00	30,00	30,00	120,00
9.	zasoby przyrodnicze	planowanie inwestycji z zachowaniem walorów przyrodniczych i krajobrazowych ^(*)	Burmistrz	15,00	20,00	25,00	30,00	90,00
		wzmacnianie roli opracowań ekofizjograficznych przy uzgadnianiu miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego gminy ^(*)	Burmistrz	30,00	40,00	45,00	50,00	165,00
10.	zagrożenia poważnymi awariami	stałe podnoszenie sprawności systemu zarządzania i reagowania kryzysowego ^(*)	Burmistrz	30,00	30,00	30,00	30,00	120,00
		przewodzenie akcji informacyjno-edukacyjnej dla społeczeństwa dotyczących zasad postępowania na wypadek zaistnienia poważnej awarii ^(*)	Komenda P SP/ Burmistrz	10,00	12,00	15,00	15,00	52,00
Ogółem wydatki				13.479	12.170	14.215	14.195	54.059

Zadania oznaczone w powyższej tabeli gwiazdką (*) realizowane będą przez pracowników Urzędu Gminy.

8. System monitoringu i sposób oceny realizacji zadań

Monitoring powietrza i wód, prowadzony będzie przez WIOŚ w Krakowie. Porównania wyników pomiarów w najbliższych latach, powinny potwierdzić skuteczność realizacji przyjętych przez gminę zadań. Niezależnie od ocen wystawianych przez WIOŚ Kraków, Gmina Brzesko powinna zastosować własny układ wskaźników, związanych z podnoszeniem jakości środowiska naturalnego, dotyczących głównie realizacji programu w zakresie:

- ograniczenia emisji gazów cieplarnianych,
- zwiększenia udziału energii pochodzącej z OZE,
- stopnia oczyszczania ścieków komunalnych w oczyszczalniach gminnych,
- liczby nowych oczyszczalni przydomowych,
- stopnia „zwodociągowania” gminy oraz ograniczenia strat wody pitnej,
- ograniczenia emisji hałasu,
- objęcia ochroną prawną zasobów przyrodniczych,
- zwiększenia odzysku odpadów biodegradowalnych ze strumienia odpadów komunalnych kierowanych na składowiska,

Raporty z wdrażania powinny być sporządzane co dwa lata. Poniżej przedstawiono mierniki oceniające stopień realizacji zadań.

Wartości docelowe prezentowane w poniższej tabeli, ujęte w wierszach od 1 do 4 dotyczą obszaru interwencji pn. „*klimat i powietrze*”. Wiersze 5 do 7 uwzględniają zagadnienia związane z „*ograniczeniem hałasu*”. Wiersze 8 do 10 obejmują „*gospodarkę ściekową*”. Obszar interwencji pn. „*gospodarka wodna*” to wiersze 11 i 12. Ochronę „*zasobów geologicznych* oraz *gleb użytkowanych rolniczo*” uwzględniają wiersze 13 i 14. Wiersze 15 i 16 dotyczą obszaru „*gospodarowanie odpadami*”, a 17 i 18 „*zasobów przyrodniczych*”.

Tabela 42. Wskaźniki monitoringu realizacji programu ochrony środowiska

Lp.	parametr	Wskaźnik stanu (2019 r.)	Wartość docelowa w 2023 r.	
			Wskaźnik presji	Wskaźnik reakcji
1.	Emisja CO ₂ w Mg wskaźnik reakcji - liczba wymienionych niskosprawnych palenisk na paliwa stałe w budownictwie jednorodzinym (szt.)	155.797 (Mg)	1.082 (Mg)	620 szt.
2.	Moc zainstalowanych paneli fotowoltaicznych na terenie gminy (MWh/rok)	1.248,33	670	1.918,33
3.	Moc zainstalowanych kolektorów słonecznych na budynkach użyteczności publicznej (MWh/rok)	676,32	30	706,32
4.	Ograniczenie zużycia energii elektrycznej finalnej w gminie w stosunku do wartości bazowej [MWh]	514.638	512.481	2.157
5.	Długość wybudowanych i wyremontowanych dróg gminnych pokrytych cichą nawierzchnią (mb)	0	200	200
6.	Długość ciągów pieszych i rowerowych (mb)	160	220	380
7.	Liczba skarg wniesionych przez mieszkańców gminy w związku z hałasem	0	0	0
8.	Odsetek mieszkańców objętych siecią kanalizacji sanitarnej (%)	61,36	1,06	62,42
9.	Rozbudowa oczyszczalni ścieków w Sterkowcu - Zajaziu do przepustowości 1.200 m ³ /dobę	370 m ³ /dobę	830 m ³ /dobę	1.200 m ³ /dobę
10.	Poziom strat wody pitnej pobranej ze studni głębinowych (tys. m ³ /rok)	1.053	213	840
11.	Zatrzymanie wody deszczowej do nawadniania trawników i ogródków warzywnych (m ³)	0	360	360
12.	Stopień realizacji obowiązku wprowadzania do planów zagospodarowania przestrzennego oraz studium uwarunkowań granic nowo udokumentowanych złóż (%)	100	100	100
13.	Powierzchnia gminy użytkowana rolniczo (%)	62,44	62,44	62,44
14.	Procentowy udział odpadów zbieranych selektywnie [%]	62	8	70,00
15.	Pozostająca do unieszkodliwienia masa płyt azbestowo-cementowych (Mg)	1.549,8	1.200	349,8
16.	Utrzymanie powierzchni gruntów leśnych przynajmniej na poziomie 2019 roku	2.230 ha	2.230 ha	2.230 ha
17.	Liczba pomników przyrody objętych ochroną	32	32	32
18.	Liczba zdarzeń o znamionach poważnych awarii (szt.)	0	0	0

9. Spis wykorzystanych materiałów

Przy opracowywaniu programu wykorzystane zostały następujące materiały źródłowe:

1. „Program Strategiczny Ochrony Środowiska Województwa Małopolskiego w latach 2014 - 2020” przyjęty przez Sejmik Województwa Małopolskiego uchwałą Nr LVI/894/14 z dnia 27.10. 2014 roku
2. „Plan Gospodarki Odpadami Województwa Małopolskiego” przyjęty przez Sejmik Województwa Małopolskiego uchwałą Nr XXXIV/509/17 z dnia 27 marca 2017 roku
3. „Powiatowy Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Brzeskiego na lata 2016 - 2025 ” przyjęty przez Radę Powiatu Brzeskiego uchwałą nr XI/100/2016 z dnia 2 lutego 2016 roku.
4. „Plan Gospodarki Niskoemisyjnej (PGN) z elementami Programu Ograniczenia Niskiej Emisji (PONE) dla Gminy Brzesko przyjęty przez Radę Miejską w Brzesku uchwałą Nr XVIII/124/2015 z dnia 30 listopada 2015 roku oraz uchwałą Nr XXXVI/248/2017 z dnia 8 marca 2017 roku
5. „Raport o stanie środowiska w województwie małopolskim w 2017 roku” – WIOŚ Kraków, www.pios.gov.pl
6. „Sprawozdanie z realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Brzesko”, wrzesień 2019 roku
7. „Wody termalne zbiornika mioceńskiego w środkowej części zapadliska przedkarpackiego” Antoni P. Barbacki – „Przegląd Geologiczny”, vol. 52, nr 10, 2004
8. „Informacja o stanie środowiska w powiecie brzeskim w 2014 roku – WIOŚ Kraków, Delegatura w Tarnowie
9. „Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2016 r.” WIOŚ Kraków
10. „Występowanie i możliwości zagospodarowania energii geotermalnej w Małopolsce” - Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN; Kraków 2003
11. „Charakterystyka geologiczna i hydrogeologiczna zweryfikowanych JCWPd” - Państwowy Instytut Geologiczny – www.pgi.gov.pl
12. „Aktualizacja 2011 Krajowego Programu Oczyszczania Ścieków Komunalnych”
13. „Plan Reagowania Kryzysowego Miasta i Gminy Brzesko”
14. „Analiza stanu gospodarki odpadami Gminy Brzesko – lata 2016 - 2019
15. „Bilans zasobów złóż kopali w Polsce wg stanu na 31.12.2019” – Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2020, www.pgi.gov.pl
16. „Opracowanie wstępne możliwości pozyskiwania energii dla miasta Brzeska ze zlokalizowanych na tym terenie wód geotermalnych” - Ryszard H. Kozłowski; POLGEOTERMIA Sp. z o.o. z udziałem PAN; Kraków, wrzesień 2003 r.
17. NATIONAL GEOGRAPHIC –Listopad 2015 r.
18. „Opis techniczny i technologiczny budowy naturalnej oczyszczalni przydomowej” - Instytut Ekologii Stosowanej, Skórzyn 44 A, 66-614 Maszewo

10. Spis tabel

- Tabela 1. zmiany demograficzne w Gminie Brzesko
- Tabela 2. zasoby mieszkaniowe w Gminie Brzesko
- Tabela 3. struktura gruntów w Gminie Brzesko
- Tabela 4. klasy stref i wymagane działania w zależności od poziomu stężeń zanieczyszczeń
- Tabela 5. oceny powietrza w strefie małopolskiej dla substancji szkodliwych dla ludzi
- Tabela 6. oceny powietrza w strefie małopolskiej dla substancji szkodliwych dla roślin
- Tabela 7. wymagania ekoprojektu a klasa 5 wg normy PN-EN 303-5-2012
- Tabela 8. realizacja PGN w Gminie Brzesko w latach 2016 - 2019
- Tabela 9. informacje dotyczące realizacji programu ograniczenia niskiej emisji, rozbudowy i modernizacji sieci ciepłowniczej, rozbudowy sieci gazowej
- Tabela 10. analiza SWOT w obszarze interwencji: ochrona klimatu i jakości powietrza w Gminie Brzesko
- Tabela 11. analiza SWOT w obszarze interwencji: ochrona klimatu akustycznego w Gminie Brzesko
- Tabela 12. analiza SWOT w obszarze interwencji: ochrona przed oddziaływaniem pól elektromagnetycznych w Gminie Brzesko
- Tabela 13. ocena stanu JCWP przepływających przez Gminę Brzesko
- Tabela 14. zestawienie wyników pomiarów dokonanych w 2017 roku pod kątem eutrofizacji
- Tabela 15. wybrane parametry hydrogeologiczne wód podziemnych na obszarze Gminy Brzesko
- Tabela 16. gospodarka wodą pitną w Gminie Brzesko w latach 2016 - 2019
- Tabela 17. Analiza SWOT w obszarze interwencji – gospodarowanie wodami
- Tabela 18. podstawowe informacje na temat oczyszczalni ścieków w Gminie Brzesko
- Tabela 19. podstawowe informacje na temat „aglomeracji Brzesko” i „Brzesko-Sterkowiec wg stanu na 31.12.2019 r.
- Tabela 20. Analiza SWOT w obszarze interwencji – gospodarka wodno-ściekowa
- Tabela 21. Analiza SWOT w obszarze interwencji – gleby
- Tabela 22. Pomniki przyrody na terenie Gminy Brzesko znajdujące się na terenie Bratucickiego Obszaru Chronionego Krajobrazu
- Tabela 23. Pomniki przyrody na terenie Gminy Brzesko znajdujące się na terenie Wiśnickiego Obszaru Chronionego Krajobrazu
- Tabela 24. Pomniki przyrody w Parku Goetza
- Tabela 25. Analiza SWOT w obszarze interwencji – środowisko przyrodnicze i formy jego ochrony
- Tabela 26. Zestawienie geologicznych zasobów bilansowych kopalin w Gminie Brzesko
- Tabela 27. Analiza SWOT w obszarze interwencji – zasoby geologiczne
- Tabela 28. Analiza SWOT w obszarze interwencji – zagrożenia poważnymi awariami
- Tabela 29. Liczba mieszkańców Gminy Brzesko objętych systemem selektywnej zbiórki odpadów komunalnych
- Tabela 30. Masa odebranych zmieszanych odpadów komunalnych (kod 20 03 01) w Gminie Brzesko w latach 2016 - 2019
- Tabela 31. Odebrane papier, tworzywa sztuczne, szkło opakowaniowe i metale (Mg)

Tabela 32. Odpady biodegradowalne zebrane w latach 2016 – 2019 (Mg)

Tabela 33. Odpady budowlane (Mg)

Tabela 34. Pozostałe zebrane selektywnie odpady komunalne w latach 2016 -2019

Tabela 35. Poziom odzysku w 2018 roku

Tabela 36,. Masa unieszkodliwionych odpadów azbestowych oraz kwota dofinansowanie gminy

Tabela 37. Analiza SWOT w obszarze interwencji – gospodarka odpadami i zapobieganie powstawaniu odpadów

Tabela 38. Efekt ekologiczny przy zastąpieniu ciepłowni węglowej ciepłownią geotermalną

Tabela 39. Zestawienie rocznych emisji zanieczyszczeń, w tym gazu cieplarnianego CO₂

Tabela 40. cele, kierunki interwencji oraz zadania

Tabela 41. harmonogram finansowania zadań własnych

Tabela 42. Wskaźniki monitoringu realizacji programu ochrony środowiska

11. Spis rysunków

- Ryc. 1 Istniejące główne szlaki komunikacyjne na terenie Gminy Brzesko
- Ryc. 2. Zasięg występowania utworów miocenu w centralnej części zapadliska podkarpackiego – „Przegląd Geologiczny”, vol. 52, nr 10.2004
- Ryc. 3. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego 24 godzinnego stężenia pyłu zawieszonego PM10 określonego ze względu na ochronę zdrowia w województwie małopolskim w 2019 roku
- Ryc. 4. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu zawieszonego PM2,5 (I oraz II faza) określonego ze względu na ochronę zdrowia w województwie małopolskim w 2019 roku
- Ryc. 5. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu docelowego stężenia benzo(a)pirenu określonego ze względu na ochronę zdrowia w województwie małopolskim w 2019 roku
- Ryc. 6 Ocena spełnienia wymagań określonych dla obszarów chronionych w 2017 roku w Powiecie Brzeskim
- Ryc. 7. Struktura produkcji energii elektrycznej w Polsce w sierpniu 2020 roku
- Ryc. 8. Moc zainstalowana OZE według udziału źródła
- Ryc 9. Wietrzność Polski; NATIONAL GEOGRAFIC –Listopad 2015 r.
- Ryc. 10. Wody termalne; NATIONAL GEOGRAFIC – Listopad 2015 r.
- Ryc. 11. Schemat działania zakładu geotermalnego
- Ryc 12. Globalne nasłonecznienie na płaszczyźnie poziomej w Polsce