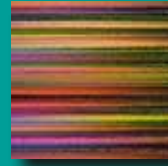
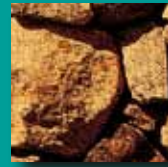




DOBRY KLIMAT
DLA POWIATÓW



RAPORT II

oceny śladu węglowego
powiatu STAROGARDZKIEGO
dla lat 2005, 2010 i 2013
oraz prognoza ostrzegawcza
na lata 2020 i 2030

Wydawca:

Fundacja Instytut na rzecz Ekorozwoju
ul. Nabelaka 15, lok. 1, 00-743 Warszawa
tel. 22 851-04-02, -03, -04, faks 22 851-04-00
e-mail: ine@ine-isd.org.pl, <http://www.ine-isd.org.pl>

Fundacja Instytut na rzecz Ekorozwoju (InE) jest pozarządową organizacją typu think-tank powstałą w 1990 r. z inicjatywy kilku członków Polskiego Klubu Ekologicznego. InE zajmuje się promowaniem i wdrażaniem zasad oraz rozwiązań służących zrównoważonemu rozwojowi Polski, dążąc do jej proekologicznej restrukturyzacji. W swojej działalności kieruje się misją: budowania pozytywnych relacji między rozwojem społecznym i gospodarczym a ochroną środowiska oraz występowania w interesie obecnego i przyszłych pokoleń. Fundacja Instytut na rzecz Ekorozwoju współpracuje z krajowym i europejskim ruchem pozarządowym. Instytut ma doświadczenie w tworzeniu strategii ekorozwoju wspólnie ze społecznościami lokalnymi – ich samorządami i partnerami społecznymi, ekologicznymi i partnerami otoczenia biznesu. Opracowania InE wykorzystują parlamentarzyści, administracja rządowa i samorządowa, naukowcy, studenci i uczniowie.

Instytucje i osoby pragnące wesprzeć działalność na rzecz ekorozwoju mogą dokonywać wpłat na konto: Bank PeKaO SA, II Oddział w Warszawie

Wpłaty w PLN: 92 1240 1024 1111 0000 0267 8197

Redakcja językowa: Kinga Jackl

Projekt graficzny: Joanna Chatizow i Leszek Kosmański - Wydawnictwo Wiatr s. c.

Skład komputerowy: Leszek Kosmański

Druk i oprawa: GRAFIX Centrum Poligrafii, ul. Bora Komorowskiego 24, 80-377 Gdańsk

© **Copyright by Fundacja Instytut na rzecz Ekorozwoju, Warszawa 2015**

ISBN: 978-83-89495-39-6

Wydrukowano na papierze ekologicznym

Pilotażowy program niskowęglowego rozwoju został zrealizowany
w ramach projektu Dobry Klimat dla Powiatów przez:



INSTYTUT
NA RZECZ
EKOROZWOJU



COMMUNITY
ENERGY PLUS



Projekt „Dobry Klimat dla Powiatów” jest realizowany z udziałem środków instrumentu finansowego LIFE+ Komisji Europejskiej oraz dofinansowany ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.





DOBRY KLIMAT
DLA POWIATÓW

RAPORT II

oceny śladu węglowego
powiatu STAROGARDZKIEGO
dla lat 2005, 2010 i 2013
oraz prognoza ostrzegawcza
na lata 2020 i 2030

Warszawa 2015

SPIS TREŚCI

Spis rysunków	4
Spis tabel	4
Spis skrótów	6
Streszczenie	7
Wprowadzenie	8
1. Charakterystyka powiatu starogardzkiego	9
1.1. Informacje ogólne	9
1.2. Charakterystyka sektora mieszkaniowego	9
1.3. Charakterystyka sektora przemysłowego	10
1.4. Zaopatrzenie powiatu w energię ciepłą	10
1.5. Zużycie energii elektrycznej	11
1.6. Charakterystyka odbiorców i zużycie gazu ziemnego	12
2. Ocena poziomu emisji gazów cieplarnianych w powiecie starogardzkim w podziale na sektory: przemysł, energetyka i gospodarka mieszkaniowa	13
2.1. Wielkość emisji CO ₂ w wyniku zużycia energii elektrycznej	13
2.2. Wielkość emisji CO ₂ w wyniku zużycia ciepła	14
2.3. Wielkość emisji CO ₂ w wyniku zużycia gazu ziemnego	14
3. Ocena poziomu emisji gazów cieplarnianych w wyniku zużycia energii	15
4. Prognozowane wielkości emisji gazów cieplarnianych w wyniku zużycia energii w latach 2020 i 2030	16
4.1. Ogólne założenia	16
4.2. Wielkość emisji CO ₂ w wyniku zużycia energii elektrycznej	16
4.3. Wielkość emisji CO ₂ w wyniku zużycia energii cieplnej	17
4.4. Wielkość emisji CO ₂ w wyniku zużycia gazu ziemnego	17
4.5. Sumaryczna wielkość prognozowanej emisji CO ₂ w wyniku zużycia energii w latach 2020 i 2030 w stosunku do roku 2005	18
5. Ocena poziomu emisji gazów cieplarnianych powstających w transporcie oraz prognoza ostrzegawcza na lata 2020 i 2030	20
5.1. Podstawowe informacje wykorzystane do oceny	20
5.2. Emisja w roku 2005	20
5.3. Emisja w roku 2010	22
5.4. Emisja w roku 2013	23
5.5. Ocena zmian emisji gazów cieplarnianych powstających w transporcie i ich przyczyn w przekroju badanych lat	24

5.6. Prognoza emisji w roku 2020	25
5.7. Prognoza emisji w roku 2030	26
6. Ocena poziomu emisji gazów cieplarnianych powstających w gospodarce odpadami komunalnymi i w procesie oczyszczania ścieków komunalnych oraz prognoza ostrzegawcza na lata 2020 i 2030	27
7. Ocena poziomu emisji gazów cieplarnianych powstających w rolnictwie i wynikających z użytkowania terenów oraz prognoza ostrzegawcza na lata 2020 i 2030	29
7.1. Ocena emisji dla lat 2005, 2010, 2013	29
7.2. Ocena zmian wraz z przyczynami emisji gazów cieplarnianych powstających w rolnictwie i wynikających z użytkowania terenów dla lat 2005, 2010 i 2013	30
7.3. Prognozowane wielkości emisji gazów cieplarnianych powstających w rolnictwie i wynikających z użytkowania gruntów w roku 2020 i 2030	31
8. Emisja gazów cieplarnianych i ślad węglowy w powiecie starogardzkim oraz prognoza ostrzegawcza na lata 2020 i 2030 – podsumowanie	33
9. Rekomendacje działań mających na celu redukcję emisji gazów cieplarnianych w powiecie starogardzkim	35
9.1. Emisja gazów cieplarnianych powstających w przemyśle, energetyce i gospodarce mieszkaniowej	35
9.2. Emisja gazów cieplarnianych powstających w transporcie	36
9.3. Emisja gazów cieplarnianych powstających w gospodarce odpadami komunalnymi oraz w procesie oczyszczania ścieków komunalnych	37
9.4. Emisja gazów cieplarnianych powstających w rolnictwie i wynikających z użytkowania terenów	37
10. Zalecenia dotyczące bazy informacyjnej do przyszłych obliczeń śladu węglowego w powiecie starogardzkim	41
10.1. Emisja gazów cieplarnianych powstających w przemyśle, energetyce i gospodarce mieszkaniowej	41
10.2. Emisja gazów cieplarnianych powstających w transporcie	41
10.3. Emisja gazów cieplarnianych powstających w gospodarce odpadami komunalnymi oraz w procesie oczyszczania ścieków komunalnych	42
10.4. Emisja gazów cieplarnianych powstających w rolnictwie i wynikających z użytkowania terenów	42
Literatura i strony internetowe	44

SPIS RYSUNKÓW

Rys. 1. Roczne jednostkowe emisje CO ₂ eq na jeden kilometr drogi w powiecie starogardzkim w 2005 roku (w kg)	21
Rys. 2. Roczne jednostkowe emisje CO ₂ eq na jeden kilometr drogi w powiecie starogardzkim w 2010 roku (w kg)	22
Rys. 3. Roczne jednostkowe emisje CO ₂ eq na jeden kilometr drogi w powiecie starogardzkim w 2013 roku (w kg)	23
Rys. 4. Roczne emisje CO ₂ eq w powiecie starogardzkim, w podziale na typy pojazdów, w latach 2005, 2010 i 2013 (w Mg)	24
Rys. 5. Roczne emisje CO ₂ eq w powiecie starogardzkim, w podziale na typy dróg, w latach 2005, 2010 i 2013 (w Mg)	24
Rys. 6. Prognozowane roczne jednostkowe emisje CO ₂ eq na jeden kilometr drogi w powiecie starogardzkim w 2020 roku (w kg)	25
Rys. 7. Prognozowane roczne jednostkowe emisje CO ₂ eq na jeden kilometr drogi w powiecie starogardzkim w 2030 roku (w kg)	26

SPIS TABEL

Tab. 1. Wielkość rzeczywistej emisji ze źródeł punktowych ogółem według opłat powyżej 2000 zł w powiecie starogardzkim w 2012 roku	10
Tab. 2. Zużycie ciepła w powiecie starogardzkim w latach 2005, 2010 i 2013	11
Tab. 3. Zużycie energii elektrycznej w województwie pomorskim w 2009 roku	12
Tab. 4. Zużycie energii elektrycznej w powiecie starogardzkim w latach 2005, 2010 i 2013	12
Tab. 5. Zużycie gazu w powiecie starogardzkim w latach 2005, 2010 i 2013	13
Tab. 6. Emisje CO ₂ w wyniku zużycia energii elektrycznej w powiecie starogardzkim w latach 2005, 2010 i 2013	13
Tab. 7. Emisje CO ₂ w wyniku zużycia ciepła w powiecie starogardzkim w latach 2005, 2010 i 2013	14
Tab. 8. Emisje CO ₂ w wyniku zużycia gazu ziemnego w powiecie starogardzkim w latach 2005, 2010 i 2013	14
Tab. 9. Emisje CO ₂ ze wszystkich źródeł energii w powiecie starogardzkim w latach 2005, 2010 i 2013	15
Tab. 10. Emisje CO ₂ w wyniku zużycia energii elektrycznej w powiecie starogardzkim w 2005 roku oraz prognoza na lata 2020 i 2030	16
Tab. 11. Emisje CO ₂ w wyniku zużycia ciepła w powiecie starogardzkim w 2005 roku oraz prognoza na lata 2020 i 2030	17
Tab. 12. Emisje CO ₂ w wyniku zużycia gazu ziemnego w powiecie starogardzkim w 2005 roku oraz prognoza na lata 2020 i 2030	18
Tab. 13. Emisje CO ₂ ze wszystkich źródeł energii w powiecie starogardzkim w 2005 roku oraz prognoza na lata 2020 i 2030	18
Tab. 14. Emisje roczne CO ₂ eq z transportu drogowego w powiecie starogardzkim w 2005 roku	21

Tab. 15. Emisje roczne CO ₂ eq z transportu drogowego w powiecie starogardzkim w 2010 roku	22
Tab. 16. Emisje roczne CO ₂ eq z transportu drogowego w powiecie starogardzkim w 2013 roku	23
Tab. 17. Prognozowane emisje roczne CO ₂ eq z transportu drogowego w powiecie starogardzkim w 2020 roku	25
Tab. 18. Prognozowane emisje roczne CO ₂ eq z transportu drogowego w powiecie starogardzkim w 2030 roku	26
Tab. 19. Zbiorcze zestawienie danych dotyczących emisji gazów cieplarnianych powstających w gospodarce odpadami komunalnymi oraz w procesie oczyszczania ścieków komunalnych powiatu starogardzkiego w latach 2005, 2010 i 2013	28
Tab. 20. Zbiorcze zestawienie prognozowanych wielkości emisji gazów cieplarnianych powstających w gospodarce odpadami komunalnymi oraz w procesie oczyszczania ścieków komunalnych powiatu starogardzkiego w latach 2020 i 2030 w porównaniu z rokiem 2005	28
Tab. 21. Emisje z rolnictwa w powiecie starogardzkim według źródeł w latach 2005, 2010 i 2013	29
Tab. 22. Bilans emisji i pochłaniania netto gazów cieplarnianych według kategorii użytkowania gruntów w sektorze „użytkowanie gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwo” w latach 2005, 2010 i 2013	30
Tab. 23. Bilans emisji i pochłaniania netto w sektorze „użytkowanie gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwo” w latach 2005, 2010 i 2013	30
Tab. 24. Prognozowana wielkość emisji z rolnictwa w powiecie starogardzkim według źródeł w latach 2020 oraz 2030	31
Tab. 25. Prognozowane wielkości emisji gazów cieplarnianych wynikających z użytkowania terenów powiatu starogardzkiego w latach 2020 i 2030	32
Tab. 26. Prognozowany bilans emisji i pochłaniania netto w sektorze „użytkowanie gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwo” powiatu starogardzkiego w latach 2020 i 2030	32
Tab. 27. Emisje gazów cieplarnianych i ślad węglowy powiatu starogardzkiego w latach 2005, 2010 i 2013	33
Tab. 28. Prognoza emisji gazów cieplarnianych i śladu węglowego powiatu starogardzkiego w latach 2020 i 2030 w porównaniu z rokiem 2005	34
Tab. 29. Dostępność danych pozwalających określić wpływ rolnictwa na emisję gazów cieplarnianych.	42
Tab. 30. Dostępność danych pozwalających określić wpływ rolnictwa na emisję gazów cieplarnianych.	43

SPIS SKRÓTÓW

CH ₄	metan
CO ₂	dwutlenek węgla
CO ₂ eq	ekwiwalent dwutlenku węgla
DOKLIP	nazwa projektu „Dobry klimat dla powiatów”
EU ETS	<i>European Union Emissions Trading Scheme</i> (europejski system handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych)
GJ	gigadzul, jednostka energii
GUS	Główny Urząd Statystyczny
GW	gigawat, jednostka mocy
GWh	kilowatogodzina, jednostka energii
HFC	fluorowęglowodory
InE	Instytut na rzecz Ekorozwoju
kV	kilowolt, jednostka napięcia
kWh	kilowatogodzina, jednostka energii
m ²	metr kwadratowy, jednostka powierzchni
m ³	metr sześcienny, jednostka objętości
Mg	megagram, jednostka masy (1 mln gramów; tona)
MJ	megadzul, jednostka energii
MW	megawat, jednostka mocy
MWh	megawatogodzina, jednostka energii
N ₂ O	podtlenek azotu
NO _x	tlenki azotu
OZE	odnawialne źródła energii
PFC	perfluorowęglowodory
SF ₆	sześciofluorek siarki
SO ₂	dwutlenek siarki
UE	Unia Europejska
UMWP	Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego

STRESZCZENIE

Niniejsze opracowanie zostało wykonane w ramach projektu „Dobry klimat dla powiatów” (DOKLIP) realizowanego przez Instytut na rzecz Ekorozwoju przy wsparciu Związku Powiatów Polskich i organizacji Community Energy Plus z Wielkiej Brytanii. Zawiera ono wyniki obliczania emisji gazów cieplarnianych ogółem i na głowę mieszkańca, czyli tzw. ślad węglowy. Metodyka tych wyliczeń jest opisana w oddzielnym opracowaniu⁽¹⁾. W trakcie prac kierowano się, w takim stopniu, w jakim było to możliwe, metodyką Międzyrządowego Zespołu ds. Zmian Klimatu, czyli zespołu powołanego przez ONZ, do oceny postępów poszczególnych krajów w dziedzinie ochrony klimatu. Opracowaniem objęto główne obszary emisji gazów cieplarnianych w powiecie starogardzkim, tzn. przemysł, energetykę i gospodarkę mieszkaniową, transport, gospodarkę odpadami komunalnymi oraz procesy oczyszczania ścieków komunalnych, rolnictwo, a także użytkowanie gruntów w latach 2005, 2010 i 2013 oraz prognozę ostrzegawczą⁽²⁾ na lata 2020 i 2030. Prognozę tę wyliczono ze względu na prowadzone w ramach ww. projektu prace polegające na przygotowaniu pilotażowego Powiatowego programu niskowęglowego rozwoju powiatu starogardzkiego.

Całkowita emisja gazów cieplarnianych powiatu starogardzkiego spadła w latach 2005–2013 z poziomu 1 130,8 tys. Mg CO₂eq do 1 121,3 tys. Mg CO₂eq, czyli o 0,8%. W przeliczeniu na jednego mieszkańca emisja całkowita w roku 2005 wynosiła 9,3 Mg CO₂eq, a w 2013 roku 8,8 Mg CO₂eq (czyli spadła o blisko 5%) i był to poziom niższy od średniej krajowej o prawie 15%. Największy wzrost zanotowano w obszarze transportu; emisja wzrosła tu o ponad 98%. Wyraźny wzrost nastąpił również w sektorze gospodarki odpadami i oczyszczania ścieków – o ponad 27%. Natomiast emisja z sektora przemysłu, energetyki i gospodarki mieszkaniowej zmniejszyła się o 17%. Jednocześnie o ponad 15% poprawił się bilans emisji i pochłaniania gazów cieplarnianych, co związane było ze zmianami w użytkowaniu terenów.

Prognoza ostrzegawcza na lata 2020 i 2030 w stosunku do roku 2005 wyraźnie pokazuje możliwość znacznego wzrostu emisji: odpowiednio o 13,7% i 25,7%. W konsekwencji prowadzi to do wzrostu śladu węglowego na poziomie 10,0 Mg/osobę do roku 2020 i 10,9 Mg/osobę do roku 2030. Przewiduje się bardzo znaczący wzrost emisji z transportu: prawie 2,5-krotny do roku 2020 i 3-krotny do roku 2030 w stosunku do roku 2005. Stanowi to wyraźny sygnał do podjęcia radykalnych działań w celu ograniczenia emisji gazów cieplarnianych, czemu służyć ma wypracowany wspólnie ze społecznością i władzami powiatu starogardzkiego powiatowy program niskowęglowego rozwoju do roku 2020 i kierunkowo do 2030⁽³⁾.

(1) *Metodyka oceny poziomu emisji gazów cieplarnianych dla wybranych powiatów dla lat 2005, 2010 i 2013 z podziałem na sektory*, Instytut na rzecz Ekorozwoju, Warszawa czerwiec 2015.

(2) Prognoza ma na celu przedstawienie, w jakim kierunku może pójść badane zjawisko, jeżeli nie podejmiemy dodatkowych działań, aby je ograniczyć lub wyeliminować.

(3) *Pilotażowy powiatowy program niskowęglowego rozwoju powiatu starogardzkiego*, Instytut na rzecz Ekorozwoju, Warszawa 2015.

WPROWADZENIE

Celem opracowania jest przedstawienie wyników obliczeń śladu węglowego dla lat 2005, 2010 i 2013 oraz prognozy ostrzegawczej na lata 2020 i 2030 w następujących zakresach tematycznych: przemysł, energetyka, gospodarka mieszkaniowa, transport, gospodarka odpadami komunalnymi oraz procesy oczyszczania ścieków komunalnych, a także rolnictwo i użytkowanie gruntów.

Ślad węglowy rozumiany jest jako całkowita suma emisji gazów cieplarnianych wywołanych bezpośrednio lub pośrednio na danym obszarze. Ślad węglowy obejmuje emisje sześciu gazów cieplarnianych wymienionych w Protokole z Kioto: dwutlenku węgla (CO_2), metanu (CH_4), podtlenku azotu (N_2O) oraz gazów fluorowanych: fluorowęglowodorów (HFC), perfluorowęglowodorów (PFC) oraz sześćfluorku siarki (SF_6). Miarą śladu węglowego jest $\text{Mg CO}_2\text{eq/osobę/rok}$ – emisja gazów cieplarnianych na danym obszarze przypadająca na jedną osobę w ciągu roku, wyrażona jako ekwiwalent dwutlenku węgla.

Prace nad obliczeniami dotyczącymi powiatu starogardzkiego zostały wykonane przez zespół w składzie:

- **dr inż. Arkadiusz Węglarz** z Politechniki Warszawskiej – w zakresie przemysłu, energetyki i gospodarki mieszkaniowej;
- **Firma „TRANSEKO Brzeziński, Dybicz, Szagała sp. j.”** – w zakresie transportu;
- **dr inż. Piotr Manczarski** z Politechniki Warszawskiej – w zakresie gospodarki odpadami komunalnymi oraz procesów oczyszczania ścieków komunalnych;
- **Anna Dąbrowska** z Instytutu na rzecz Ekorozwoju przy konsultacji **Marcina Żaczka** – w zakresie rolnictwa i użytkowania gruntów;
- **dr Andrzej Kassenberg** z Instytutu na rzecz Ekorozwoju, ekspert ds. klimatu w projekcie DOKLIP – w zakresie nadzoru merytorycznego;
- **dr Wojciech Szymalski** z Instytutu na rzecz Ekorozwoju, koordynator projektu DOKLIP (do czerwca 2014) – w zakresie organizacji prac;
- **Per Markus Tornberg** z Instytutu na rzecz Ekorozwoju, koordynator projektu DOKLIP (od lipca 2014) – w zakresie organizacji prac.

Wykonanie obliczeń nie byłoby możliwe bez współpracy z władzami powiatu, które przygotowały informacje wyjściowe do przeprowadzania analizy.

1. CHARAKTERYSTYKA POWIATU STAROGARDZKIEGO

1.1. Informacje ogólne

Powiat starogardzki leży w południowych obrzeżach województwa pomorskiego. Według danych GUS stan ludności powiatu starogardzkiego na koniec 2013 roku wynosił 127 112 mieszkańców. Natomiast na dzień 31 grudnia 2005 roku liczba mieszkańców powiatu wynosiła 122 116 osób, a na koniec 2010 roku – 124 013 osób.

W skład powiatu starogardzkiego wchodzi 13 gmin (3 miejskie, 1 miejsko-wiejska i 9 wiejskich). Według Banku danych lokalnych GUS 2012 liczebność ich mieszkańców wyglądała następująco:

- Starogard Gdański – gmina miejska, 48 808 mieszkańców (tu znajduje się również siedziba powiatu starogardzkiego),
- Starogard Gdański – gmina wiejska, 15 388 mieszkańców,
- Skarszewy – gmina miejsko-wiejska, 14 658 mieszkańców,
- Skórcz – gmina miejska, 3 605 mieszkańców,
- Skórcz – gmina wiejska, 4 659 mieszkańców,
- Czarna Woda – gmina miejska, 3 303 mieszkańców,
- Bobowo – gmina wiejska, 3 033 mieszkańców,
- Kaliska – gmina wiejska, 5 283 mieszkańców,
- Lubichowo – gmina wiejska, 6 221 mieszkańców,
- Osieczna – gmina wiejska, 2 934 mieszkańców,
- Osiek – gmina wiejska, 2 475 mieszkańców,
- Smętowo Graniczne – gmina wiejska, 5 354 mieszkańców,
- Zblewo – gmina wiejska, 11 426 mieszkańców.

1.2. Charakterystyka sektora mieszkaniowego

Według GUS powierzchnia użytkowa mieszkań w 2005 roku w powiecie starogardzkim wynosiła 2 740 000 m². W 2009 roku oddano do użytkowania 464 mieszkania, a zasoby mieszkaniowe w przeliczeniu na 1000 mieszkańców wyniosły 304 mieszkania. Większość powiatu posiada dość dobrze rozwiniętą sieć kanalizacyjną i wodociągową. Według „Raportu z realizacji programu ochrony środowiska dla powiatu starogardzkiego w latach 2011–2012” około 90% mieszkańców powiatu korzysta z sieci wodociągowej, z czego mieszkańcy miast w prawie 100%. Mniej osób korzysta z wodociągów na terenach wiejskich – na koniec 2011 roku było to 110 440 mieszkańców, czyli 78,3%. Do kanalizacji sanitarnej na terenie powiatu starogardzkiego jest podłączonych ponad 80% budynków mieszkalnych w miastach i prawie 25% w gminach wiejskich.

1.3. Charakterystyka sektora przemysłowego

Główne zakłady przemysłowe w powiecie starogardzkim to:

- **Zakłady Farmaceutyczne POLPHARMA S.A.**, ul. Pelplińska 19, Starogard Gdański – produkcja farmaceutyczna;
- **Fabryka Mebli Okrętowych FAMOS Sp. z o.o.**, ul. Gdańska 37, Starogard Gdański – produkcja drewna i metalowa;
- **Destylarnia Sobieski S.A.**, ul. Skarszewska 1, Starogard Gdański – produkcja wyrobów spirytusowych;
- **STEICO S.A.**, ul. Mickiewicza 10, Czarna Woda – produkcja płyt twardych i porowatych;
- **Zakład Energetyki Ciepłej STAR-PEC Sp. z o.o.**, ul. Owidzka 20, Starogard Gdański – wytwarzanie i zaopatrywanie w parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych;
- **IGLOTEX S.A.**, ul. Leśna, Skórcz – branża spożywcza: produkcja mrożonych wyrobów gammażeryjnych;
- **SW-SOLAR Czarna Woda Sp. z o.o.**;
- **Elektrociepłownia Starogard Sp. z o.o.** w Starogardzie Gdańskim;
- **Zakłady Wielobranżowe FAST Sp. z o.o.** w Gdańsku, Zakład Produkcyjny nr 3 w Skórczu;
- **Gminna Energetyka Ciepła Sp. z o.o.** w Skarszewach.

Wielkość rzeczywistej emisji substancji do powietrza z zakładów przemysłowych zawiera tabela 1.

Tabela 1. Wielkość rzeczywistej emisji ze źródeł punktowych ogółem według opłat powyżej 2000 zł w powiecie starogardzkim w 2012 roku

Rodzaj zanieczyszczeń	Emisja z dużych i średnich źródeł (w Mg)
SO ₂	521,06
NO ₂	248,65
CO	539,66
CO ₂	189 065,14
Razem	190 374,51
Suma pyłów	241,11

Źródło: InfoEko.Pomorskie.pl

1.4. Zaopatrzenie powiatu w energię ciepłą

Według deklaracji gmin głównym sposobem ogrzewania są indywidualne piece węglowe. Gminy posiadające sieć ciepłowniczą jako kolejny sposób ogrzewania wskazują gaz z sieci (miasto i gmina Starogard Gdański). Inna metoda stosowana w pozostałych gminach to

ogrzewanie biomasą (głównie drewnem) lub olejem opałowym. Najmniej wykorzystywanym sposobem ogrzewania są odnawialne źródła energii, w tym kolektory słoneczne. Według Banku danych lokalnych GUS największy udział w ogólnym zapotrzebowaniu na ciepło w powiecie starogardzkim ma budownictwo mieszkaniowe – ok. 66%, następnie przemysł (18%), obiekty użyteczności publicznej (11%) oraz usługi i rzemiosło (około 5%). Na podstawie danych z Urzędu Marszałkowskiego Województwa Pomorskiego (UMWP) i wyżej podanych informacji dokonano oszacowań zużycia ciepła w podziale na nośniki energii oraz w podziale na sektory gospodarki powiatu. Wyniki oszacowań zestawiono w tabeli 2.

Tabela. 2. Zużycie ciepła w powiecie starogardzkim w latach 2005, 2010 i 2013

Rodzaj paliwa	Zużycie (w MWh)		
	2005	2010	2013
Gaz płynny	1 584	1 511	4 030
Gaz ziemny	95 062	90 695	90 515
Olej opałowy	36 991	35 291	34 099
Węgiel	520 242	496 340	530 310
Razem	653 879	623 837	658 954
Razem bez gazu ziemnego	558 817	533 142	568 438
Sektor			
Gospodarstwa domowe	368 819	351 874	375 169
Przemysł	100 587	95 965	102 319
Pozostałe sektory	89 411	85 303	90 950

Źródło: Obliczenia własne na podstawie UMP, GUS oraz *Raportu z realizacji programu ochrony środowiska dla powiatu starogardzkiego w latach 2011–2012*, Starostwo Powiatowe w Starogardzie Gdańskim, 2013

1.5. Zużycie energii elektrycznej

Zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe według GUS w 2010 roku w powiecie starogardzkim wyniosło 96,6 GWh, czyli 777 kWh/mieszkańca. Na koniec 2009 roku liczba odbiorców energii elektrycznej wynosiła 42 027. Liczba odbiorców energii elektrycznej w miastach (21 793) zbliżona jest do liczby odbiorców na wsi (20 234).

Zużycie energii przez gospodarstwa domowe w 2005 roku przyjęto na poziomie danych GUS w 2006 roku, w którym zużycie to wyniosło 93 305 MWh.

Tabela 3. prezentuje dane dotyczące zużycia energii elektrycznej w województwie pomorskim w 2009 roku w podziale na poszczególne działy gospodarki (według GUS).

Tabela 3. Zużycie energii elektrycznej w województwie pomorskim w 2009 roku

Sektor	Zużycie energii elektrycznej	
	w GWh	w %
Energetyka	262	3,7
Przemysł	2312	32,7
Gospodarstwa domowe	1707	24,2
Pozostali drobni odbiorcy	2239	31,7
Inni (transport, wodociągi)	547	7,7
Zużycie ogółem	7067	100,0

Źródło: Obliczenia własne na podstawie GUS (<http://stat.gov.pl/>)

Przyjęto, że proporcje w zużyciu energii elektrycznej przez poszczególne działy gospodarki w powiecie starogardzkim są takie same jak w całym województwie pomorskim. Analizując dane o zużyciu energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe w 2005, 2010 i 2013 roku wyliczono zużycie energii elektrycznej przez pozostałe sektory. Wyniki tych oszacowań przedstawiono w tabeli 4.

Tabela 4. Zużycie energii elektrycznej w powiecie starogardzkim w latach 2005, 2010 i 2013

Sektor	Zużycie energii elektrycznej (w MWh)		
	2005	2010	2013
Gospodarstwa domowe	93 305	96 600	87 885
Przemysł	128 294	132 825	120 842
Pozostałe sektory	167 171	173 075	157 461
Razem	388 770	402 500	366 188

Źródło: Obliczenia własne na podstawie UMWP, GUS oraz *Raportu z realizacji programu ochrony środowiska dla powiatu starogardzkiego w latach 2011–2012*, Starostwo Powiatowe w Starogardzie Gdańskim, 2013

1.6. Charakterystyka odbiorców i zużycie gazu ziemnego

W powiecie starogardzkim z sieci gazowej na koniec 2011 roku korzystały 40 482 osoby, co stanowiło 31,9% mieszkańców powiatu. W dostępie do sieci gazowej istnieją duże dysproporcje pomiędzy mieszkańcami miast i wsi. W miastach dostęp do sieci gazowej ma 61,5% mieszkańców, podczas gdy na wsi jedynie 2,6%. Całkowita długość czynnej sieci gazowej wynosiła na koniec 2011 roku 166,327 km. Na koniec 2011 roku średnie zużycie gazu przez jednego mieszkańca korzystającego z gazociągu wyniosło 50,9 m³, natomiast łącznie zużycie to wyniosło 6 452 100 m³. Zdecydowanie więcej gazu zużywają mieszkańcy miast (średnio 92,9 m³) w porównaniu do mieszkańców wsi (zużywających średnio 9,0 m³ gazu)⁽⁴⁾. W tabeli 5. zestawiono dane dotyczące zużycia gazu w roku 2005, 2010 i 2013.

(4) *Raport z realizacji programu ochrony środowiska dla powiatu starogardzkiego w latach 2011–2012*, Starostwo Powiatowe w Starogardzie Gdańskim, 2013

Tabela 5. Zużycie gazu w powiecie starogardzkim w latach 2005, 2010 i 2013

Sektor	Zużycie gazu (w tys. m ³)		
	2005	2010	2013
Gospodarstwa domowe bez ogrzewania	2 803	1 971	2 126
Produkcja ciepła	9 780	9 331	9 312
Razem	12 583	11 302	11 438
Sektor gospodarstw domowych	6 795	6 483	6 470
Pozostałe sektory	5 788	4 819	4 968

Źródło: Obliczenia własne na podstawie UMP, GUS oraz *Raportu z realizacji programu ochrony środowiska dla powiatu starogardzkiego w latach 2011–2012*, Starostwo Powiatowe w Starogardzie Gdańskim, 2013

2. OCENA POZIOMU EMISJI GAZÓW CIEPLARNIANYCH W POWIECIE STAROGARDZKIM W PODZIALE NA SEKTORY: PRZEMYSŁ, ENERGETYKA I GOSPODARKA MIESZKANIOWA

2.1. Wielkość emisji CO₂ w wyniku zużycia energii elektrycznej

W tabeli 6. przedstawiono wyniki obliczenia emisji CO₂ na skutek zużycia energii elektrycznej przez powiat starogardzki, wyznaczone za pomocą algorytmu opisanego w opracowaniu *Metodyka oceny poziomu emisji...*⁽⁵⁾.

Tabela 6. Emisje CO₂ w wyniku zużycia energii elektrycznej w powiecie starogardzkim w latach 2005, 2010 i 2013

Sektor	Emisja (w Mg CO ₂)		
	2005	2010	2013
Gospodarstwa domowe	102 636	89 838	72 066
Przemysł	141 124	123 527	99 091
Pozostałe sektory	183 889	160 960	129 118
Razem	427 649	374 325	300 275

Źródło: Obliczenia własne

(5) *Metodyka... op. cit.*

2.2. Wielkość emisji CO₂ w wyniku zużycia ciepła

Tabela 7. zawiera wyniki obliczenia emisji CO₂ na skutek zużycia ciepła przez powiat starogardzki, wyznaczone za pomocą algorytmu opisanego w *Metodyce oceny poziomu emisji*⁽⁶⁾.

Tabela 7. Emisje CO₂ w wyniku zużycia ciepła w powiecie starogardzkim w latach 2005, 2010 i 2013

Rodzaj paliwa	Emisja (w Mg CO ₂)		
	2005	2010	2013
Gaz płynny	356	340	907
Gaz ziemny	19 203	18 320	18 284
Olej opałowy	10 320	9 846	9 514
Węgiel	180 004	171 734	183 487
Razem	209 883	200 240	212 192
Razem bez gazu ziemnego	190 680	181 920	193 908
Sektor			
Gospodarstwa domowe	125 849	120 067	127 979
Przemysł	34 322	32 746	34 903
Pozostałe sektory	30 509	29 107	31 025

Źródło: Obliczenia własne

2.3. Wielkość emisji CO₂ w wyniku zużycia gazu ziemnego

W tabeli 8. przedstawiono wyniki obliczenia emisji CO₂ na skutek zużycia gazu ziemnego przez powiat starogardzki, wyznaczone za pomocą algorytmu opisanego w *Metodyce oceny poziomu emisji*...⁽⁷⁾.

Tabela 8. Emisje CO₂ w wyniku zużycia gazu ziemnego w powiecie starogardzkim w latach 2005, 2010 i 2013

Sektor	Emisja (w Mg CO ₂)		
	2005	2010	2013
Gospodarstwa domowe bez ogrzewania	5 504	3 870	4 173
Produkcja ciepła	19 203	18 321	18 284
Razem	24 707	22 191	22 457
Gospodarstwa domowe	13 342	12 729	12 703
Pozostałe sektory	11 365	9 462	9 754

Źródło: Obliczenia własne

(6) *Ibid.*

(7) *Ibid.*

3. OCENA POZIOMU EMISJI GAZÓW CIEPLARNIANYCH W WYNIKU ZUŻYCIA ENERGII

W tabeli 9. wyznaczono emisje CO₂ powstałe w wyniku zużycia energii ze wszystkich źródeł w powiecie starogardzkim w analizowanych latach.

Tabela 9. Emisje CO₂ ze wszystkich źródeł energii w powiecie starogardzkim w latach 2005, 2010 i 2013

Rodzaj nośnika energii	Emisja (w Mg CO ₂)		
	2005	2010	2013
Energia elektryczna	427 649	374 325	300 275
Ciepło	190 680	181 920	193 908
Gaz ziemny	24 707	22 191	22 457
Duże i średnie zakłady przemysłowe	212 000	206 000	189 065
Razem	855 036	784 436	705 705

Źródło: Obliczenia własne

Wartość emisji CO₂ w 2010 roku w powiecie starogardzkim była o 8% niższa niż w roku 2005. Z kolei w roku 2013 emisja CO₂ była o 10% niższa niż w roku 2010.

Redukcja emisji CO₂ jest wynikiem ograniczenia emisji przez duże zakłady pracy i zmiany wskaźnika emisji CO₂ z 1 MWh energii elektrycznej w krajowym systemie energetycznym z poziomu 1,1 Mg/MWh w 2005 roku do poziomu 0,82 Mg/MWh w roku 2013.

4. PROGNOZOWANE⁽⁸⁾ WIELKOŚCI EMISJI GAZÓW CIEPLARNIANYCH W WYNIKU ZUŻYCIA ENERGII W LATACH 2020 I 2030

4.1. Ogólne założenia

Wielkości emisji CO₂ w wyniku zużycia energii w latach 2020 i 2030 oszacowano przy następujących założeniach:

- Zeroenergetyczny wzrost gospodarczy powiatu w latach 2013–2020.
- Emisje w roku 2020 w wyniku zużycia energii elektrycznej, ciepła i gazu ziemnego zostały wyznaczone jako średnie z lat 2005, 2010 i 2013.
- Zmiany emisji w roku 2030 w stosunku do roku 2020 w wyniku zużycia energii elektrycznej, ciepła i gazu ziemnego zostały określone przez eksperta na podstawie analizy dokumentu Polityka energetyczna Polski do roku 2030.
- Zmiany miks energetycznego na potrzeby produkcji ciepła zostały określone przez eksperta na podstawie analiz scenariuszy przewidzianych w dokumencie Polityka energetyczna Polski do 2030 roku.
- Zmiany emisji CO₂ (zużycia energii) przez poszczególne grupy odbiorców zostały określone przez ekspertów dzięki linii trendu uzyskanej na podstawie wartości emisji CO₂ (zużycia energii) w latach 2005, 2010 i 2013.

4.2. Wielkość emisji CO₂ w wyniku zużycia energii elektrycznej

Tabela 10. zawiera wyniki obliczenia emisji CO₂ na skutek zużycia energii elektrycznej w powiecie starogardzkim w latach 2020 i 2030 wyznaczone przy założeniach opisanych w rozdziale 4.1.

Tabela 10. Emisje CO₂ w wyniku zużycia energii elektrycznej w powiecie starogardzkim w 2005 roku oraz prognoza na lata 2020 i 2030

Sektor	Emisja (w Mg CO ₂)			Zmiana emisji w stosunku do 2005 roku (w %)	
	2005	2020	2030	2020	2030
Gospodarstwa domowe	93 305	95 528	129 330	2,4	35,4
Przemysł	128 294	117 573	121 247	-8,4	3,1
Pozostałe sektory	167 171	154 315	153 580	-7,7	-0,5
Razem	388 770	367 416	404 157	-5,5	10,0

Źródło: Obliczenia własne

(8) Przyjęto założenie, że nie podejmuje się żadnych dodatkowych działań, tak więc prognoza ma charakter ostrzegawczy.

4.3. Wielkość emisji CO₂ w wyniku zużycia energii ciepłej

W tabeli 11. przedstawiono wyniki obliczenia emisji CO₂ na skutek zużycia ciepła w powiecie starogardzkim w latach 2020 i 2030 wyznaczone przy założeniach opisanych w rozdziale 4.1.

Tabela 11. Emisje CO₂ w wyniku zużycia ciepła w powiecie starogardzkim w 2005 roku oraz prognoza na lata 2020 i 2030

Rodzaj paliwa	Emisja (w Mg CO ₂)			Zmiana emisji w stosunku do 2005 roku (w %)	
	2005	2020	2030	2020	2030
Gaz płynny	356	755	1 700	112,1%	377,5
Gaz ziemny	19 203	22 660	33 990	18,0%	77,0
Olej opałowy	10 320	9 442	10 197	-8,5%	-1,2
Węgiel	180 004	155 978	124 065	-13,3%	-31,1
Razem	209 883	188 835	169 952	-10,0%	-19,0
Razem bez gazu ziemnego	190 680	166 176	135 962	-12,9%	-28,7
Sektor					
Gospodarstwa domowe	125 849	103 860	84 976	-17,5%	-32,5
Przemysł	34 322	30 214	25 493	-12,0%	-25,7
Pozostałe sektory	30 509	32 102	25 493	5,2%	-16,4

Źródło: Obliczenia własne

4.4. Wielkość emisji CO₂ w wyniku zużycia gazu ziemnego

W tabeli 12. przedstawiono wyniki obliczenia emisji CO₂ na skutek zużycia gazu ziemnego w powiecie starogardzkim w latach 2020 i 2030 wyznaczone przy założeniach opisanych w rozdziale 4.1.

Tabela 12. Emisja CO₂ w wyniku zużycia gazu ziemnego w powiecie starogardzkim w 2005 roku oraz prognoza na lata 2020 i 2030

Sektor zużycia gazu ziemnego	Emisja (w Mg CO ₂)			Zmiana emisji w stosunku do 2005 roku (w %)	
	2005	2020	2030	2020	2030
Gospodarstwa domowe bez ogrzewania	5 504	14 564	13 351	164,6	142,6
Produkcja ciepła	19 203	8 554	10 923	-55,5	-43,1
Razem (w tym:)	24 707	23 118	24 274	-6,4	-1,8
Sektor gospodarstw domowych	13 342	23 118	24 274	73,3	81,9
Pozostałe sektory	11 365	13 871	15 050	22,1	32,4

Źródło: Obliczenia własne

4.5. Sumaryczna wielkość prognozowanej emisji CO₂ w wyniku zużycia energii w latach 2020 i 2030

W tabeli 13. przy założeniach opisanych w rozdziale 4.1. wyznaczono emisje CO₂ powstałe w wyniku zużycia energii ze wszystkich źródeł w powiecie starogardzkim w latach 2020 i 2030.

Tabela 13. Emisje CO₂ ze wszystkich źródeł energii w powiecie starogardzkim w 2005 roku oraz prognoza na lata 2020 i 2030

Rodzaj nośnika energii	Emisja (w Mg CO ₂)			Zmiana emisji w stosunku do 2005 roku (w %)	
	2005	2020	2030	2020	2030
Energia elektryczna	427 649	367 416	404 157	-14,1%	-5,5
Ciepło	190 680	188 835	169 952	-1,0%	-10,9
Gaz ziemny	24 707	23 118	24 274	-6,4%	-1,8
Duże i średnie zakłady przemysłowe	212 000	202 355	212 473	-4,5%	0,2
Razem	855 036	781 725	810 856	-8,6%	-5,2

Źródło: Obliczenia własne

Z analizy wyników prognozy emisji CO₂ w latach 2020 i 2030 wysnuto następujące wnioski:

- Przewidywany w roku 2020 spadek o 14% w stosunku do roku bazowego 2005 emisji CO₂ powstałej na skutek zużycia energii elektrycznej wynika głównie ze zmiany miksu energetycznego w sektorze elektroenergetycznym w Polsce. Skutkuje ona spadkiem jednostkowego współczynnika emisji CO₂ ze zużycia 1 KWh energii elektrycznej z poziomu 1,1 kg CO₂/KWh w 2005 roku do poziomu 0,83 kg CO₂/KWh w 2013 roku i przewidywany jest dalszy spadek wartości tego współczynnika w perspektywie lat 2020 i 2030.
- Równocześnie przewidywany jest wzrost zużycia energii elektrycznej w wyniku rozwoju cywilizacyjnego w latach 2020–2030 i w efekcie zmiana emisji CO₂ powstałej w wyniku zużycia energii elektrycznej zmniejszy się w stosunku do roku bazowego 2005 tylko o 5,5%.
- W przypadku energii cieplnej przewidywany jest spadek jej zużycia związany z procesami termomodernizacyjnymi i budową nowych energooszczędnych obiektów oraz zmian źródeł dostarczania ciepła na mniej emisyjne. Przyjęcie po 2020 roku energooszczędnych standardów dla nowych budynków zaszkutkuje spadkiem emisji CO₂ o prawie 11% w 2030 roku w stosunku do roku 2005.
- Analizy trendu w zakresie zmian emisji CO₂ wynikającej ze zużycia gazu ziemnego pokazują niewielki spadek tej emisji w perspektywie 2030 roku (o niecałe 2%). Jest to związane ze zwiększeniem sprawności urządzeń wykorzystujących gaz ziemny przy wzroście jego zużycia.
- W przypadku emisji CO₂ na skutek procesów produkcyjnych w dużych i średnich zakładach przemysłowych przewiduje się jej stały poziom, gdyż w wyniku rozwoju przemysłowego rosnąca emisja zostanie zrekompensowana poprzez wzrost efektywności energetycznej w tej gałęzi gospodarki.

Podsumowanie

Przedstawione w tabeli 13. prognozy emisji CO₂ w latach 2020 i 2030 powstały przy założeniu, że scenariusz rozwoju gospodarczego powiatu będzie taki jak w latach 2005–2013. Aby radykalnie zmniejszyć emisje CO₂ w perspektywie 2030 roku konieczne jest opracowanie programu rozwoju gospodarki niskoemisyjnej dla powiatu starogardzkiego. I jego konsekwentna realizacja.

5. OCENA POZIOMU EMISJI GAZÓW CIEPLARNIANYCH POWSTAJĄCYCH W TRANSPORCIE I PROGNOZA OSTRZEGAWCZA⁽⁹⁾ NA LATA 2020 I 2030

5.1. Podstawowe informacje wykorzystane do oceny

Do wykonania oceny posłużono się następującymi dostępnymi materiałami:

- Praca przewozowa w komunikacji zbiorowej PKS za rok 2005, 2010 oraz 2013;
- Stan taboru komunikacji zbiorowej PKS w podziale na rok produkcji;
- Zestawienie częstotliwości kursowania autobusów PKS oraz długości linii;
- Praca przewozowa w komunikacji zbiorowej MZK za rok 2005, 2010 oraz 2013;
- Stan taboru komunikacji zbiorowej MZK w podziale na rok produkcji;
- Podstawowe dane dotyczące zakresu działań komunikacji miejskiej oraz częstotliwości kursowania pojazdów MZK;
- Liczba zarejestrowanych pojazdów, stan na 31.12.2005 roku oraz 31.12.2010 roku;
- Pomiary ruchu na wybranych drogach powiatowych, lata: 2004, 2005, 2008, 2009, 2010, 2013;
- Ponadto wykorzystano dane pochodzące z Generalnego Pomiaru Ruchu na drogach wojewódzkich oraz krajowych w latach 2005 oraz 2010.

Analizy przeprowadzono dla lat 2005, 2010, 2013. Zostały one oparte na istniejącej w badanych latach sieci drogowej. W obliczeniach uwzględniono przynależność administracyjną dróg.

5.2. Emisja w roku 2005

Biorąc pod uwagę zarówno wskaźniki omówione w opracowaniu *Metodyka oceny poziomu emisji...*⁽¹⁰⁾, jak i obciążenie poszczególnych dróg otrzymujemy w wyniku obliczeń wartości przedstawione w tabeli 14.; są to wyniki końcowe, czyli emisje z transportu drogowego. Ponadto rys. 1. obrazuje roczne jednostkowe emisje CO₂eq na jeden kilometr drogi. Wartości przedstawione na rysunku wynikają z obliczonych emisji CO₂eq, jakie występują na jednym kilometrze analizowanej drogi. Są one odzwierciedleniem natężenia i struktury ruchu. Emisje jednostkowe umożliwiają wykonanie analizy porównawczej ciągów drogowych pod względem intensywności emisji. Łączny poziom emisji jest wynikiem przemnożenia wartości jednostkowych przez długość odcinka.

(9) Przyjęto założenie, że nie podejmuje się żadnych dodatkowych działań, tak więc prognoza ma charakter ostrzegawczy

(10) *Metodyka...* op. cit.

Tabela 14. Emisje roczne CO₂eq z transportu drogowego w powiecie starogardzkim w 2005 roku

Kategoria drogi	Długość dróg (w km)	Emisja (w Mg CO ₂ eq)		
		z samochodów osobowych	z samochodów dostawczych	z samochodów ciężkich*
krajowa	45,5	17 593,808	2 448,546	10 776,981
wojewódzka	132,5	17 726,966	1 720,948	6 841,942
powiatowa/gminna	294,6	15 066,272	1 458,291	5 807,862
Razem	472,6	50 387,046	5 627,784	23 426,785

*w tym autobusy transportu zbiorowego PKS

Źródło: Obliczenia własne

Ponadto obliczono emisję powstającą w wyniku funkcjonowania transportu miejskiego wynoszącą w 2005 roku 1 491,254 kg CO₂eq. Tak więc łączna emisja gazów cieplarnianych z transportu na obszarze powiatu starogardzkiego w 2005 roku została oszacowana na około 80,93 tys. Mg CO₂eq.

Rys. 1. Roczne jednostkowe emisje CO₂eq na jeden kilometr drogi w powiecie starogardzkim w 2005 roku (w kg)



Liczby oznaczają roczne jednostkowe

emisje CO₂eq na 1 km drogi

Źródło: TransEko sp.j.

5.3. Emisja w roku 2010

Emisje w 2010 roku obliczono i zaprezentowano poniżej w taki sam sposób, jak emisje w roku 2005. Łączna emisja gazów cieplarnianych z transportu w powiecie starogardzkim, po dodaniu emisji z transportu miejskiego wynoszącej 1 416,137 Mg CO₂e, osiągnęła w 2010 roku wartość 120,09 tys. Mg CO₂e (tab. 15.; rys.2.).

Tabela 15. Emisje roczne CO₂e z transportu drogowego w powiecie starogardzkim w 2010 roku

Kategoria drogi	Długość dróg (w km)	Emisja (w Mg CO ₂ e)		
		z samochodów osobowych	z samochodów dostawczych	z samochodów ciężkich*
krajowa	63,6	31 218,215	3 870,980	26 034,195
wojewódzka	132,5	21 627,794	1 996,937	7 462,088
powiatowa/gminna	294,6	18 385,150	1 696,327	6 383,162
Razem	490,7	71 231,159	7 564,244	39 879,445

*w tym autobusy transportu zbiorowego PKS

Źródło: Obliczenia własne

Rys. 2. Roczne jednostkowe emisje CO₂e na jeden kilometr drogi w powiecie starogardzkim w 2010 roku (w kg)



Liczby oznaczają roczne jednostkowe emisje CO₂e na 1 km drogi

Źródło: TransEko sp.j.

5.4. Emisja w roku 2013

Emisje w 2013 roku obliczono i zaprezentowano poniżej w taki sam sposób, jak emisje w roku 2010. Łączna emisja gazów cieplarnianych z transportu w powiecie starogardzkim, po dodaniu emisji z transportu miejskiego wynoszącej 1 297,771 Mg CO₂e, osiągnęła w 2013 roku wartość 160,47 tys. Mg CO₂e (tab. 16.; rys. 3.).

Tabela 16. Emisje roczne CO₂e z transportu drogowego w powiecie starogardzkim w 2013 roku

Kategoria drogi	Długość dróg (w km)	Emisja (w Mg CO ₂ e)		
		z samochodów osobowych	z samochodów dostawczych	z samochodów ciężkich*
krajowa	63,6	39 942,350	3 937,884	55 226,782
wojewódzka	132,5	23 573,832	2 056,338	6 821,667
powiatowa/gminna	294,6	20 038,819	1 742,340	5 828,032
Razem	490,7	83 555,001	7 736,562	67 876,481

*w tym autobusy transportu zbiorowego PKS

Źródło: Obliczenia własne

Rys. 3. Roczne jednostkowe emisje CO₂e na jeden kilometr drogi w powiecie starogardzkim w 2013 roku (w kg)



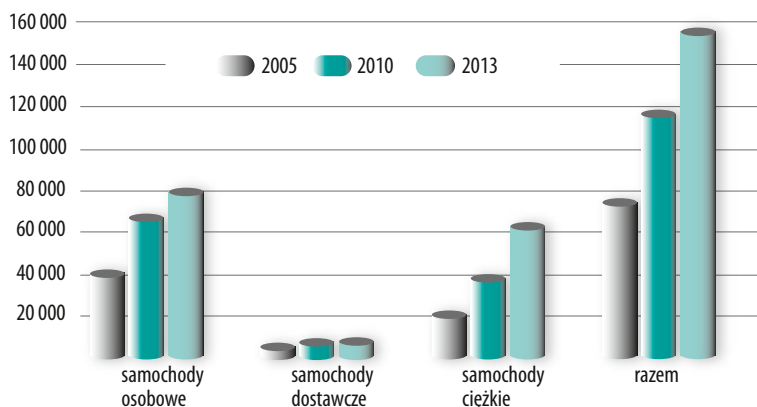
Liczby oznaczają roczne jednostkowe emisje CO₂e na 1 km drogi

Źródło: TransEko sp.j.

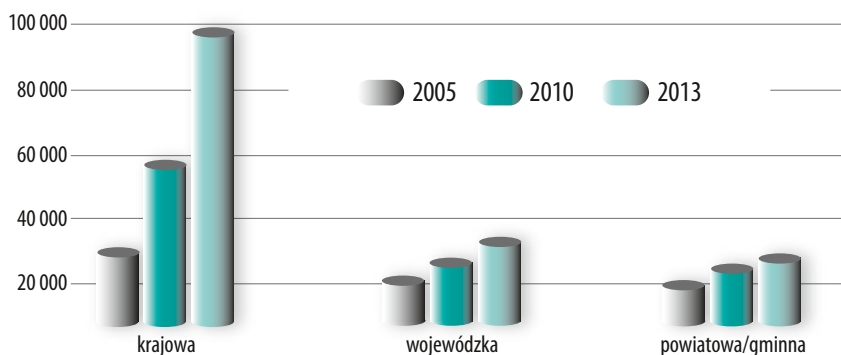
5.5. Ocena zmian emisji gazów cieplarnianych powstających w transporcie i ich przyczyn w przekroju badanych lat

Wartość emisji w 2010 roku była o 49% wyższa niż w roku 2005. W roku 2013 odnotowano wzrost emisji w stosunku do roku 2010 o 34%. Na rysunkach 4. i 5. przedstawiono zmiany wielkości zanieczyszczeń w latach objętych analizą w podziale na typy pojazdów oraz na typy dróg. Wielkości na rysunkach nie obejmują zanieczyszczeń związanych z transportem zbiorowym – miejskim.

Rys. 4. Roczne emisje CO₂eq w powiecie starogardzkim, w podziale na typy pojazdów, w latach 2005, 2010 i 2013 (w Mg)



Rys. 5. Roczne emisje CO₂eq w powiecie starogardzkim, w podziale na typy dróg, w latach 2005, 2010 i 2013 (w Mg)



Rosnące zanieczyszczenia w kolejnych latach analizy wynikały ze zdecydowanego wzrostu ruchu na drogach krajowych (otwarcie autostrady A1), a poprzez to – ze zwiększonej emisji spalin. Wzrost emisji dotyczył przede wszystkim samochodów ciężarowych oraz osobowych.

5.6. Prognoza emisji w roku 2020

Emisje w 2020 roku obliczono i zaprezentowano poniżej w taki sam sposób, jak emisje w roku 2013. Szacowane wartości zanieczyszczeń oparte zostały na wykonanych prognozach ruchu dla roku 2020. Łączna emisja gazów cieplarnianych z transportu w powiecie starogardzkim osiągnie w 2020 roku wartość 195,37 tys. Mg CO₂eq (tab. 17.; rys. 6.).

Tabela 17. Prognozowane emisje roczne CO₂eq z transportu drogowego w powiecie starogardzkim w 2020 roku

Kategoria drogi	Długość dróg (w km)	Emisja (w Mg CO ₂ eq)		
		z samochodów osobowych	z samochodów dostawczych	z samochodów ciężkich*
krajowa	63,6	49 129,096	4 292,295	69 084,204
wojewódzka	132,5	28 995,478	2 243,306	8 121,332
powiatowa/gminna	294,6	24 647,681	1 900,779	6 957,744
Razem	490,7	102 772,255	8 436,380	84 163,280

*w tym autobusy transportu zbiorowego PKS
Źródło: Obliczenia własne

Rys. 6. Prognozowane roczne jednostkowe emisje CO₂eq na jeden kilometr drogi w powiecie starogardzkim w 2020 roku (w kg)



Liczby oznaczają roczne jednostkowe emisje CO₂eq na 1 km drogi
Źródło: TransEko sp.j.

5.7. Prognoza emisji w roku 2030

Emisje w 2030 roku obliczono i zaprezentowano poniżej w taki sam sposób, jak emisje w roku 2020. Szacowane wartości zanieczyszczeń oparte zostały na wykonanych prognozach ruchu dla roku 2030. Łączna emisja gazów cieplarnianych z transportu w powiecie starogardzkim osiągnie w 2030 roku wartość 248,99 tys. Mg CO₂eq (tab. 18.; rys. 7.).

Tabela 18. Prognozowane emisje roczne CO₂eq z transportu drogowego w powiecie starogardzkim w 2030 roku

Kategoria drogi	Długość dróg (w km)	Emisja (w Mg CO ₂ eq)		
		z samochodów osobowych	z samochodów dostawczych	z samochodów ciężkich*
krajowa	63,6	61 910,641	4 725,464	90 909,059
wojewódzka	132,5	36 539,129	2 466,628	10 379,921
powiatowa/gminna	294,6	31 060,228	2 090,821	8 906,849
Razem	490,7	129 509,998	9 282,913	110 195,829

*w tym autobusy transportu zbiorowego PKS

Źródło: Obliczenia własne

Rys. 7. Prognozowane roczne jednostkowe emisje CO₂eq na jeden kilometr drogi w powiecie starogardzkim w 2030 roku (w kg)



Liczby oznaczają roczne jednostkowe emisje CO₂eq na 1 km drogi

Źródło: TransEko sp.j.

6. OCENA POZIOMU EMISJI GAZÓW CIEPLARNIANYCH POWSTAJĄCYCH W GOSPODARCE ODPADAMI KOMUNALNYMI I W PROCESIE OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW KOMUNALNYCH ORAZ PROGNOZA OSTRZEGAWCZA⁽¹¹⁾ NA LATA 2020 I 2030

Ekwiwalentna wielkość emisji CO₂ w latach 2005, 2010, 2013, 2020 i 2030 ma tendencję rosnącą, co związane jest ze zbyt powolnym wprowadzaniem zmian na rzecz redukcji emisji w sposobie zagospodarowania odpadów komunalnych oraz osadów ściekowych w powiecie. W stosunku do roku 2005 ekwiwalentna emisja CO₂ w 2010 roku była większa o prawie 17%, a w roku 2013 – ponad 27%. Prognoz przewiduje, że emisja wzrośnie o ponad 52% do roku 2020 i blisko o 80% do roku 2030. Zwiększenie emisji ekwiwalentnej CO₂ spowodowane było i będzie głównie ilością składowanych odpadów komunalnych.

Należy podkreślić, że – z uwagi na narastający sposób określania emisji ze składowisk odpadów – mamy tu do czynienia z dużą inercją w stosunku do podejmowanych działań (emisja z już składowanych odpadów jest rosnąca i pomimo stopniowego zmniejszania ilości i zmiany jakości składowanych odpadów, nie jest to znacząco identyfikowalne w wynikach modelowania; podejmowane działania dadzą wynik emisyjny dopiero po około 20 latach, czyli w dekadzie 2040–2050).

Jednocześnie należy zwrócić uwagę, że istnieje możliwość znaczącego (o 20–30%) obniżenia emisji ze składowisk odpadów. W celu realizacji tego ważnego dla ograniczenia emisji gazów cieplarnianych zadania należy wprowadzić kompleksowy program odgazowania składowisk odpadów zlokalizowanych na terenie powiatu. Gaz składowiskowy powinien być ujęty, oczyszczony i wykorzystany do celów energetycznych (spalanie w silnikach spaliniowych celem kogeneracji – wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej lub wytwarzanie energii ciepłej – spalanie w kotłach lokalnych) lub co najmniej unieszkodliwiony poprzez spalanie w pochodniach.

Obok wykorzystania gazu wysypiskowego w celu zmniejszania emisji gazów cieplarnianych należy kontynuować i istotnie zintensyfikować działania zmierzające do wdrażania zintegrowanego systemu gospodarki odpadami komunalnymi (w tym minimalizacji składowania odpadów, stosowaniu metod biologicznych i/lub termicznych przetwarzania oraz maksymalizacji odzysku w tym recyklingu użytecznych frakcji materiałowych wydzielonych z odpadów) oraz systematycznie zwiększać ilość oczyszczanych ścieków komunalnych.

Szczegółowe dane zawierają tabele 19. i 20.

(11) Przyjęto założenie, że nie podejmuje się żadnych dodatkowych działań tak więc prognoza ma charakter ostrzegawczy.

Tabela 19. Zbiorcze zestawienie danych dotyczących emisji gazów cieplarnianych powstających w gospodarce odpadami komunalnymi oraz w procesie oczyszczania ścieków komunalnych powiatu starogardzkiego w latach 2005, 2010 i 2013

Źródło emisji	Rodzaj emisji	Wielkość emisji (w tys. Mg)			Wielkość emisji (w tys. Mg CO ₂ eq) ⁽¹²⁾		
		2005	2010	2013	2005	2010	2013
Gospodarka odpadami komunalnymi – składowanie	CH ₄	14,62	17,08	18,62	307,02	358,68	391,02
Oczyszczanie ścieków komunalnych ⁽¹³⁾	CH ₄	0,36	0,43	0,46	7,68	8,97	9,78
Łącznie	CO₂eq	x	x	x	314,70	367,65	400,80

Źródło: Obliczenia własne

Tabela 20. Zbiorcze zestawienie prognozowanych⁽¹⁴⁾ wielkości emisji gazów cieplarnianych powstających w gospodarce odpadami komunalnymi oraz w procesie oczyszczania ścieków komunalnych powiatu starogardzkiego w latach 2020 i 2030 w porównaniu z rokiem 2005

Źródło emisji	Rodzaj emisji	Wielkość emisji (w tys. Mg)			Wielkość emisji (w tys. Mg CO ₂ eq) ⁽¹⁵⁾		
		2005	2020	2030	2005	2020	2030
Gospodarka odpadami komunalnymi - składowanie	CH ₄	14,62	18,62	22,28	307,02	467,88	551,67
Oczyszczanie ścieków komunalnych ⁽¹⁶⁾	CH ₄	0,36	0,56	0,66	7,68	11,70	13,79
Łącznie	CO₂eq	x	x	x	314,70	479,58	565,46

Źródło: Obliczenia własne

(12) 1 Mg CH₄ = 21 Mg CO₂

(13) Policzenie emisji ze ścieków komunalnych uniemożliwił brak szczegółowych informacji. Przyjęto zatem, że stanowi ona 2,5% emisji z gospodarki odpadami.

(14) Przyjęto założenie, że nie podejmuje się żadnych dodatkowych działań na rzecz redukcji emisji, tak więc prognoza ma charakter ostrzegawczy.

(15) 1 Mg CH₄ = 21 Mg CO₂

(16) Policzenie emisji ze ścieków komunalnych uniemożliwił brak szczegółowych informacji. Przyjęto zatem, że stanowi ona 2,5% emisji z gospodarki odpadami.

7. OCENA POZIOMU EMISJI GAZÓW CIEPLARNIANYCH POWSTAJĄCYCH W ROLNICTWIE I WYNIKAJĄCYCH Z UŻYTKOWANIA TERENÓW ORAZ PROGNOZA OSTRZEGAWCZA⁽¹⁷⁾ NA LATA 2020 I 2030

7.1. Ocena emisji dla lat 2005, 2010, 2013

Całkowita emisja metanu i podtlenku azotu w rolnictwie przedstawiona jako ekwiwalent dwutlenku węgla wyniosła w 2005 roku 120 348 Mg CO₂eq, a w 2010 roku wzrosła o 3 643 Mg do poziomu 123 991 Mg CO₂eq. W roku 2013 odnotowano dalszy wzrost emisji z rolnictwa – tym razem o 7 990 Mg – do poziomu 131 981 Mg CO₂eq (tabela 21.). W przypadku powiatu starogardzkiego większość emisji pochodzi ze źródeł związanych z hodowlą zwierząt gospodarskich – procesów fermentacji jelitowej oraz odchodów zwierzęcych, które w latach 2005 i 2010 odpowiadały łącznie za ponad 59% całkowitej emisji z rolnictwa, zaś w roku 2013 – za około 54% emisji zinwentaryzowanych w ramach tego sektora. Istotnym źródłem emisji w powiecie są także gleby rolne, szczególnie ich nawożenie.

Tabela 21. Emisje z rolnictwa w powiecie starogardzkim według źródeł w latach 2005, 2010 i 2013 (w Mg CO₂eq)

Źródło emisji	2005	2010	2013
Fermentacja jelitowa	23 511,10	22 958,09	24 157,18
Odchody zwierzęce	47 691,43	50 379,52	47 748,95
Grunty rolne	49 131,45	50 637,29	60 058,52
Spalanie resztek roślinnych	14,50	15,75	16,11
Rolnictwo ogółem	120 348,48	123 990,65	131 980,76

Źródło: Obliczenia własne

Wielkość bilansu emisji i pochłaniania gazów cieplarnianych dla sektora „użytkowanie gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwo” wyrażona w ekwiwalencie dwutlenku węgla stanowić może istotny czynnik równoważący wielkość antropogenicznej emisji z pozostałych sektorów gospodarki. Wielkość bilansu emisyjnego, stanowiąca w rezultacie pochłanianie CO₂ netto, w ramach sektora „użytkowanie gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwo” w roku 2005 roku szacowana jest na 240,20 tys. Mg CO₂eq. W roku 2010 pochłanianie to wzrosło o 29,91 tys. Mg – do poziomu 270,11 tys. Mg CO₂eq, a w roku 2013 w dalszym ciągu notowano wzrost szacowanego pochłaniania, tym razem o wielkość równą 7,49 tys. CO₂eq. Uwzględniając zmiany w wielkości salda emisji gazów cieplarnianych, szacuje się, iż finalny

(17) Przyjęto założenie, że nie podejmuje się żadnych dodatkowych działań na rzecz redukcji emisji, tak więc prognoza ma charakter ostrzegawczy.

poziom pochłaniania netto dla sektora „użytkowanie gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwo” w roku 2013 jest zbliżony do wielkości 277,6 tys. Mg CO₂eq. Bilans emisji i pochłaniania gazów cieplarnianych według kategorii gruntów w powiecie starogardzkim obrazuje tabela 22. Wielkość bilansu gazów cieplarnianych, wynikająca z użytkowania gruntów oraz zmian w ich użytkowaniu w poszczególnych latach, przedstawiona została w tabeli nr 23.

Tabela 22. Bilans emisji i pochłaniania netto gazów cieplarnianych według kategorii⁽¹⁸⁾ użytkowania gruntów w sektorze „użytkowanie gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwo” w latach 2005, 2010 i 2013

Rok	Bilans (w Mg CO ₂ eq)					
	Grunty leśne	Grunty uprawne	Grunty trawiaste	Grunty podmokłe	Grunty zabudowane	Inne
2005	-275 743,11	1 330,62	1 530,62	32 072,79	604,34	NO ⁽¹⁹⁾
2010	-304 317,89	306,57	1 192,08	32 109,90	604,34	NO
2013	-309 728,66	965,13	838,69	30 164,43	115,36	NO

Źródło: Obliczenia własne

Tabela 23. Bilans emisji i pochłaniania netto w sektorze „użytkowanie gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwo” w latach 2005, 2010 i 2013

Bilans (w tys. Mg CO ₂ eq)	2005	2010	2013
	-240,20	-270,11	-277,65

Źródło: Obliczenia własne

7.2. Ocena zmian wraz z przyczynami emisji gazów cieplarnianych powstających w rolnictwie i wynikających z użytkowania terenów dla lat 2005, 2010 i 2013

W porównaniu z rokiem 2005 wielkość emisji powstających w rolnictwie w roku 2010 nieznacznie wzrosła (o około 3%). W roku 2013 oszacowana emisja z rolnictwa także wzrosła (o około 6% w porównaniu do poziomu emisji z roku 2010). Główną przyczyną odpowiadającą za zmianę poziomu emisji w analizowanym okresie był wzrost ilości nawozów mineralnych stosowanych na glebach rolnych oraz zmiany w zakresie liczebności zwierząt gospodarskich.

(18) Poszczególne nazwy kategorii użytkowania gruntów w sektorze „użytkowanie gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwo” określone za pomocą metodyki IPCC (ang. *International Panel on Climate Change*) są zgodne z definicjami użytków gruntowych wykazywanymi w ewidencji gruntów (Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i budownictwa z dnia 29 marca 2001 r. w sprawie ewidencji gruntów i budynków. Dz. U. z dnia 2 maja 2001 r., § 67).

(19) NO – nie występuje.

Bilans emisji i pochłaniania wynikających z użytkowania gruntów wykazał, że wielkość pochłaniania netto w roku 2010 wzrosła o blisko 12,5% w porównaniu z rokiem 2005 oraz o 2,8% w roku 2013 w stosunku do roku 2010. Obserwowany wzrost pochłaniania netto w sektorze „użytkowanie gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwo” stanowi wypadkową zwiększającej się powierzchni gruntów leśnych, w ramach których zlokalizowane są główne rezerwuary węgla.

7.3. Prognozowane wielkości emisji gazów cieplarnianych powstających w rolnictwie i wynikających z użytkowania gruntów w roku 2020 i 2030

Główne założenia w kwestii rolnictwa. Ze względu na długi okres czasu oraz dynamicznie zmieniające się uwarunkowania rynkowe, a także ciągle zmiany w polityce rolnej, w tym również Wspólnej Polityce Rolnej – prognozy dotyczące pogłowia zwierząt mogą istotnie różnić się od przyjętych stanów wynikających z obecnych trendów w stanach ilościowych. Nieprzewidywalność cen pasz oraz podaży i popytu, jakie mogą wystąpić w perspektywie czasowej 2020–2030 również wpływa bezpośrednio na stany ilościowe zwierząt. Kolejnym elementem mogącym bezpośrednio wpłynąć na poziom pogłowia zwierząt jest potencjalna koniunktura na rynku mleka po zniesieniu kwot mlecznych. W sektorze wieprzowym występuje obecnie sytuacja kryzysowa, w związku z czym pogłowiu spadło. Było to spowodowane w głównej mierze wysokimi cenami zbóż we wcześniejszym okresie. Obecnie liczba koni szacowana jest na blisko 1,5 tys. szt., niemniej zmiany strukturalne na wsi (koncentracja produkcji w większych gospodarstwach) powoduje spadek pogłowia koni zimnokrwistych (pociągowych). Rosnące pogłowienie koni gorącokrwistych (hodowlanych, wyścigowych, reparacyjnych) może w perspektywie nie rekompensować zmian w pogłowiu tych zwierząt i spadku ich liczebności w małych gospodarstwach rolnych. Wyniki prognoz opartych na powyższych założeniach zawiera tabela 24.

Tabela 24. Prognozowana wielkość emisji z rolnictwa w powiecie starogardzkim według źródeł w latach 2020 oraz 2030

Źródło emisji	Emisja (w Mg CO ₂ eq)	
	2020	2030
Fermentacja jelitowa	24 259,20	25 057,20
Odchody zwierzęce	49 424,80	49 964,80
Grunty rolne	67 735,00	82 615,00
Spalanie resztek roślinnych	18,00	20,13
Ogółem	141 437,01	157 657,13

Źródło: Obliczenia własne

Główne założenia w kwestii użytkowania gruntów. Saldo emisji i pochłaniania gazów cieplarnianych wynikające z użytkowania gruntów jest w głównej mierze zdominowane przez działania związane z praktykami w rolnictwie i leśnictwie. W ostatnich latach zachodziły znaczne zmiany w tym zakresie. W związku z tym w ramach prognoz podjęto próbę przedstawienia zmian w użytkowaniu gruntów z uwzględnieniem zróżnicowania zachodzących procesów. W tym celu w oparciu o dostępne dane dotyczące schematu wykorzystania gruntów przeprowadzono dynamiczną analizę kierunków zmian użytkowania gruntów dla lat 2005–2013. W omawianym okresie zaobserwowano trwałą tendencję do zmniejszania powierzchni użytków rolnych na rzecz innych form wykorzystania przestrzeni, np. lasów, infrastruktury itp. Obserwowane zmiany w powierzchni upraw trwałych wskazują, że po akcesji do UE na przemiany strukturalne rolnictwa w coraz większym stopniu oddziałuje Wspólna Polityka Rolna (WPR) i wdrażane z tego tytułu mechanizmy finansowe. Przeprowadzona analiza wskazuje również, że na dynamikę i kierunek zmian w użytkowaniu gruntów zasadniczy wpływ ma intensywność produkcji rolniczej.

Należy przy tym zwrócić uwagę na zmniejszające się powierzchnie wyłączeń gruntów leśnych na cele nierolnicze i nieleśne. Rewitalizacja takich gruntów polega m.in. na wdrażaniu przez planowanie, wprowadzanie i utrzymanie zespołów roślinności na gruntach niezabudowanych wewnątrz miast, konserwacja zieleni miejskiej jak również wszystkich pozostałych obszarów zielonych. Takie potencjalne działanie w sposób bezpośredni (poza oczyszczaniem powietrza wynikającym z gromadzenia pyłów na powierzchni swoich liści, przy jednoczesnym produkowaniu tlenu) przyczyni się do czynnej akumulacji dwutlenku węgla w biomasie.

Wyniki prognoz opartych na powyższych założeniach zawierają tabele 25. i 26.

Tabela 25. Prognozowane wielkości emisji gazów cieplarnianych wynikających z użytkowania terenów powiatu starogardzkiego w latach 2020 i 2030

Rok	Bilans (w Mg CO ₂ eq)					
	Grunty leśne	Grunty uprawne	Grunty trawiaste	Grunty podmokłe	Grunty zabudowane	Inne
2020	-344 431,6	503,6	285,1	31 847,9	-145,7	NO ⁽²⁰⁾
2030	-393 886,8	317,1	-583,3	33 636,0	-739,2	NO

Źródło: Obliczenia własne

Tabela 26. Prognozowany bilans emisji i pochłaniania netto w sektorze „użytkowanie gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwo” powiatu starogardzkiego w latach 2020 i 2030

Bilans (w tys. Mg CO ₂ eq)	2020	2030
		-311,94

Źródło: Obliczenia własne

(20) NO – nie występuje.

8. EMISJA GAZÓW CIEPLARNIANYCH I ŚLAD WĘGLOWY W POWIECIE STAROGARDZKIM ORAZ PROGNOZA OSTRZEGAWCZA⁽²¹⁾ NA LATA 2020 I 2030 – PODSUMOWANIE

Całkowita emisja gazów cieplarnianych powiatu starogardzkiego spadła w badanym okresie z poziomu 1 130,8 tys. Mg CO₂eq w roku 2005 do 1 121,3 tys. Mg CO₂eq w roku 2013, tj. o 0,8%. Obrazuje to tabela 27. W przeliczeniu na jednego mieszkańca emisja całkowita w roku 2005 wynosiła 9,3 Mg CO₂eq, a w 2013 roku 8,8 Mg CO₂eq (tj. o blisko 5% mniej) i było to o prawie 15% poniżej średniej krajowej.

Największy wzrost zanotowano w obszarze transportu; emisja wzrosła tu o ponad 98%. Wyraźny wzrost nastąpił również w sektorze gospodarki odpadami i oczyszczania ścieków – o ponad 27%. Natomiast emisja z obszaru przemysł, energetyka i gospodarka mieszkaniowa zmniejszyła się o 17%. Jednocześnie o ponad 15% poprawił się bilans emisji i pochłaniania gazów cieplarnianych, co wynikało ze zmian w użytkowaniu terenów.

Tabela 27. Emisje gazów cieplarnianych i ślad węglowy powiatu starogardzkiego w latach 2005, 2010 i 2013

Źródło	Całkowita emisja (w tys. Mg CO ₂ eq)			Zmiany w latach 2005–2013 (w %)
	2005	2010	2013	
Przemysł, energetyka i gospodarka mieszkaniowa	855,04	784,44	705,71	↓17,5
Transport	80,93	120,09	160,47	↑98,3
Gospodarka odpadami i proces oczyszczania ścieków	314,70	367,65	400,80	↑27,4
Rolnictwo	120,35	123,99	131,98	↑9,7
Zmiany w użytkowaniu terenu	- 240,20	- 270,11	- 277,65	↓15,6
Razem	1130,82	1126,06	1121,31	↓0,8
Emisja (w Mg CO₂eq)				
Emisje na osobę	9,26	9,08	8,82	↓4,8

Źródło: Obliczenia własne.

Prognoza ostrzegawcza na lata 2020 i 2030 w stosunku do roku 2005 wyraźnie pokazuje możliwość znacznego wzrostu emisji: odpowiednio o 13,7% i 25,7%, co w konsekwencji prowadzi

(21) Przyjęto założenie, że nie podejmuje się żadnych dodatkowych działań na rzecz redukcji emisji, tak więc prognoza ma charakter ostrzegawczy.

do wzrostu śladu węglowego odpowiednio na poziomie 10,0 i 10,9 Mg na osobę w ciągu roku. Przewiduje się bardzo znaczący wzrost emisji z transportu – niemal 2,5-krotny do roku 2020 i 3-krotny do roku 2030 w stosunku do roku 2005. Stanowi to wyraźny sygnał do podjęcia radykalnych działań na rzecz ograniczenia emisji gazów cieplarnianych, czemu służyć ma wypracowany wspólnie ze społecznością i władzami powiatu starogardzkiego powiatowy program niskowęglowego rozwoju do roku 2020 i kierunkowo do roku 2030⁽²²⁾.

Tabela 28. Prognoza emisji gazów cieplarnianych i śladu węglowego powiatu starogardzkiego w latach 2020 i 2030 w porównaniu z rokiem 2005

Źródło	Całkowita emisja (tys. Mg CO ₂ eq)			Zmiany w latach 2005–2020/2030 (w %)
	2005	2020	2030	
Przemysł, energetyka i gospodarka mieszkaniowa	855,04	781,72	810,86	↓8,6/5,2
Transport	80,93	195,37	248,99	↑141,4/207,7
Gospodarka odpadami i proces oczyszczania ścieków	314,70	479,58	565,46	↑52,4/79,7
Rolnictwo	120,35	141,44	157,68	↑17,5/31,0
Zmiany w użytkowaniu terenów	- 240,20	- 311,94	- 361,26	↓29,9/50,4
Razem	1130,82	1286,17	1421,73	↑13,7/25,7
Emisja (w Mg CO₂ eq)				
Emisje na osobę	9,26	10,0	10,9	↑8,0/17,7

(22) Pilotażowy powiatowy program niskowęglowego rozwoju powiatu starogardzkiego, Instytut na rzecz Ekorozwoju, Warszawa 2015.

9. REKOMENDACJE DZIAŁAŃ MAJĄCYCH NA CELU REDUKCJĘ EMISJI GAZÓW CIEPLARNIANYCH W POWIECIE STAROGARDZKIM

9.1. Emisja gazów cieplarnianych powstających w przemyśle, energetyce i gospodarce mieszkaniowej

W celu zmniejszenia wielkości śladu węglowego generowanego w powiecie starogardzkim proponuje się przeprowadzenie następujących działań:

- Wprowadzenie w gminach systemu zarządzania energią i powołanie osoby odpowiedzialnej za energetykę i promocję energetyki przyjaznej środowisku.
- Wprowadzenie w gminach systemu monitoringu oraz przeprowadzenie identyfikacji potencjału oszczędności energii.
- Przeprowadzenie termomodernizacji obiektów komunalnych i użyteczności publicznej, która ma przyczynić się do polepszenia ich efektywności energetycznej, a co za tym idzie, do obniżenia zużycia energii i kosztów jej zakupu.
- Zmiana źródeł ogrzewania w budynkach jednorodzinnych oraz wielorodzinnych z ogrzewaniem piecowym na zasilanie z sieci miejskiej lub wytwarzanie ciepła z OZE i gazu ziemnego na podstawie planu ograniczenia tzw. niskiej emisji.
- Przeprowadzenie (m.in. w ramach realizacji powiatowego programu ochrony środowiska i analogicznych programów gminnych) kampanii informacyjnych i edukacyjnych promujących racjonalne wykorzystanie energii; zadbanie o stałą edukację ekologiczną mieszkańców dotyczącą oszczędnego zużycia energii cieplnej i elektrycznej oraz korzystania z proekologicznych nośników energii.
- Odtworzenie i modernizacja źródeł ciepła lub wykorzystanie innych źródeł w celu wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w układzie skojarzonym oraz obniżenie wskaźników zanieczyszczeń.
- Popieranie przedsięwzięć prowadzących do wykorzystywania energii odpadowej oraz skojarzonego wytwarzania energii.
- Wykonywanie wstępnych analiz techniczno-ekonomicznych dotyczących możliwości wykorzystania lokalnych źródeł energii odnawialnej (energia słoneczna, wiatrowa, ze spalania biomasy, tzw. płytka geotermia) na potrzeby powiatu.
- Rozbudowa sieci ciepłej tam, gdzie jest to uzasadnione.
- Wydawanie dla nowoprojektowanych obiektów decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu (ze wskazaniem obowiązku podłączenia do sieci ciepłowniczej) uwzględniających proekologiczną i energooszczędną politykę gmin w zakresie zaopatrzenia w ciepło (np. wykorzystywanie źródeł energii przyjaznych środowisku, stosowanie energooszczędnych technologii w budownictwie i przemyśle, uzasadniony wysoki stopień wykorzystywania energii odpadowej, wytwarzanie energii w skojarzeniu i inne).
- Popieranie i promowanie indywidualnych działań właścicieli lokali polegających na prze-

chodzeniu (w użytkowaniu energii na cele grzewcze i sanitarne) na czystsze rodzaje paliwa, energię elektryczną energię ze źródeł odnawialnych m.in. poprzez dofinansowanie z budżetów gmin i powiatu w zakresie ochrony środowiska.

- Przy zakupach energii cieplnej i elektrycznej na potrzeby komunalne stosowanie przez gminy i powiat preferencji dla producentów wytwarzających tanią energię w skojarzeniu lub z OZE.
- Wprowadzenie w urzędach gmin i starostwie systemu zielonych zamówień publicznych.
- Przechodzenie na stosowanie energooszczędnych źródeł światła w obiektach użyteczności publicznej oraz do oświetlenia ulic, placów itp.; przeprowadzanie regularnych prac konserwacyjno-naprawczych i czyszczenia oświetlenia.
- Ograniczanie zanieczyszczeń z sektora komunalnego.
- Likwidacja w miastach źródeł niskiej emisji poprzez rezygnację z indywidualnych pieców na paliwo stałe. Należy skorzystać z systemów wsparcia oferowanych przez fundusze ekologiczne.
- Rozbudowa sieci gazowej.
- Termomodernizacja budynków indywidualnych, zamieszkania zbiorowego oraz budynków użyteczności publicznej.
- Budowa modelowych obiektów użyteczności publicznej prawie niezużywających energii (zeroenergetycznych).
- Promocja przez gminy upraw energetycznych na nieużytkach oraz gruntach słabych pod względem rolniczym. Uprawy roślin energetycznych to możliwość zagospodarowania gruntów nie wykorzystywanych do produkcji żywności.
- Budowa gminnych biogazowni produkujących paliwo dla generatorów energii elektrycznej. Instalacje takie mogą być zasilane różnymi rodzajami biomasy stanowiącej często problem ekologiczny (np. odpad przy uprawie i przetwarzaniu produktów żywnościowych). Pracując w sieciach z farmami wiatrowymi biogazownie mogą niwelować nierównomierności produkcji energii elektrycznej przez wiatraki.
- Przedsiębiorstwa energetyczne powinny zacząć oferować usługi obejmujące efektywne wykorzystanie energii w takich obszarach, jak: zapewnienie komfortu termicznego w pomieszczeniach, ciepła woda do użytku domowego, chłodzenie, produkcja towarów, oświetlenie oraz moc napędowa.

9.2. Emisja gazów cieplarnianych powstających w transporcie

Podstawowym założeniem Białej Księgi⁽²³⁾ jest redukcja emisji gazów cieplarnianych z transportu o 60%. Dla obszarów miejskich zakłada się zmniejszenie o połowę liczby samochodów o napędzie konwencjonalnym do roku 2030 oraz całkowitą ich eliminację z miast do roku 2050. Realizacja tych celów będzie wymagała zrewidowania polityki transportowej na terenie miasta (w przypadku jej braku – stworzenia od podstaw). Zadanie to może być przedmiotem prac zleconych przez starostwo powiatowe w ramach postępowań przetargowych. Polityki transportowe, które będą wspomagać realizację celu głównego, powinny uwzględniać konieczność

(23) Biała Księga. Plan utworzenia jednolitego europejskiego obszaru transportu – dążenie do osiągnięcia konkurencyjnego i zasobooszczędnego systemu transportu. Komisja Europejska. KOM(2011) 144 wersja ostateczna. Bruksela, dnia 28.3.2011

ograniczania wykorzystywania emisyjnych środków transportu poprzez:

- planowanie przestrzenne,
- rozwój transportu publicznego,
- rozwój infrastruktury dla niezmotoryzowanych środków transportu oraz ładowania ekologicznych pojazdów i uzupełniania paliwa,
- tworzenie planów mobilności miejskiej.

Należy podkreślić, że największe korzyści przyniesie realizacja następującego zapisu Białej Księgi: *Tworzenie lepszych warunków do chodzenia pieszo i jazdy na rowerze powinno stanowić integralną część projektowania miejskiej mobilności i infrastruktury. Wśród pozostałych działań rekomendowanych przez UE są:*

- stosowanie kalkulatorów śladu węglowego,
- promowanie ekologicznego stylu jazdy i wprowadzanie ograniczeń prędkości.

9.3. Emisja gazów cieplarnianych powstających w gospodarce odpadami komunalnymi oraz w procesie oczyszczania ścieków komunalnych

W myśl wspomnianych wyżej założeń programu poprawy klimatu należy rozpocząć bądź kontynuować działania zmierzające do wdrażania zintegrowanego systemu gospodarki odpadami komunalnymi. Chodzi głównie o minimalizację składowania odpadów, stosowanie metod biologicznych i/lub termicznych ich przetwarzania oraz maksymalizacji odzysku, w tym recyklingu użytecznych frakcji materiałowych wydzielonych z odpadów. Ponadto należy systematycznie zwiększać ilość oczyszczanych ścieków komunalnych i zaprzestać składowania osadów ściekowych.

9.4. Emisja gazów cieplarnianych powstających w rolnictwie i wynikających z użytkowania terenów

Podstawowym dokumentem prezentującym krajową strategią redukcji emisji gazów cieplarnianych jest Polityka klimatyczna Polski, przyjęta przez Radę Ministrów w roku 2003.

W działaniach na rzecz redukcji emisji gazów cieplarnianych w rolnictwie dokument ten przewiduje:

- upowszechnianie Kodeksu Dobrej Praktyki Rolniczej,
- upowszechnianie stosowania w produkcji rolniczej energooszczędnych technologii,
- upowszechnianie wdrażania nowych technologii w zakresie wykorzystywania produktów roślinnych jako materiału energetycznego oraz biogazowych technologii utylizacji gnojowicy,
- zalesianie gruntów porolnych,
- upowszechnianie stosowania niekonwencjonalnych źródeł energii w rolnictwie i na obszarach wiejskich,
- opracowywanie nowych technologii uprawy i zbioru biomasy roślinnej przeznaczonej do wykorzystania jako odnawialne źródło energii i surowiec dla przemysłu,
- zwiększenie wykorzystania biomasy roślinnej do celów energetycznych.

Gleby użytkowane rolniczo charakteryzują się dużym potencjałem pochłaniania węgla. Zwiększenie pochłaniania węgla w glebach może być osiągnięte przez promowanie sposobów użytkowania gleb zwiększających dopływ masy organicznej i jednocześnie hamujących jego straty wskutek mineralizacji. Do głównych działań zwiększających dopływ masy organicznej do gleb zalicza się:

- nawożenie organiczne,
- uprawę międzyplonów,
- uprawę roślin o dodatnim wskaźniku reprodukcji glebowej materii organicznej,
- uprawę wieloletnich zielnych lub drzewiastych roślin energetycznych (należy tutaj zwrócić uwagę, na fakt, że korzystny efekt pochłaniania węgla jest stosunkowo mały w porównaniu z efektem wynikającym z zastąpienia paliw kopalnych energią z biomasy),
- stosowanie metod użytkowania gleb zgodnych z zasadami rolnictwa ekologicznego,
- renaturyzację siedlisk hydrogenicznych użytkowanych rolniczo.

Do głównych działań zmniejszających straty węgla z gleb zalicza się:

- stosowanie systemów zredukowanej i konserwującej uprawy roli,
- ochronę gleb przed erozją,
- utrzymywanie możliwie wysokiego poziomu wody gruntowej na obszarach gleb organicznych użytkowanych rolniczo w celu zmniejszenia tempa mineralizacji masy organicznej i przeciwdziałania degradacji tych gleb.

Zgodnie z Polityką klimatyczną Polski wyżej wymienione działania miały być realizowane głównie poprzez instrumenty edukacyjne. Opracowywanie nowych technologii uprawy i zbioru biomasy roślinnej miało być wspierane przez instrumenty badawcze, a tylko jedno działanie - zalesianie gruntów ornych miało być wspierane przez instrumenty finansowe.

Jednym z dokumentów o charakterze edukacyjnym, zawierającym zbiór przyjaznych środowisku praktyk rolniczych, których stosowanie pozwoli osiągnąć zrównoważony rozwój w sferze produkcji rolniczej, jest Kodeks Dobrej Praktyki Rolniczej (KDPR). Najważniejszym celem KDPR jest podniesienie poziomu podstawowej wiedzy rolników o ochronie wody – głównego zasobu środowiska, jak również innych jego elementów: gleby, powietrza, krajobrazu – oraz o możliwościach przyczynienia się do ich ochrony. Kodeks Dobrych Praktyk Rolniczych jest jednym z najważniejszych i najbardziej popularnych dokumentów edukacyjnych dla rolników.

W Polityce klimatycznej Polski wyszczególniono także działania na rzecz redukcji emisji gazów cieplarnianych w leśnictwie. Dokument ten przewiduje:

- działania wspierające zalesienia gruntów porolnych,
- przeciwdziałanie niekontrolowanym zmianom sposobu użytkowania gruntów,
- utrzymanie zasad zrównoważonej gospodarki leśnej,
- ochronę ekologicznej stabilności lasów,
- ograniczenie wykorzystania drewna do celów energetycznych,
- implementację naukowych metod szacowania wielkości pochłaniania węgla pierwiastkowego przez grunty leśne.

Wybrane zalecenia dla powiatu:

- **zwiększanie dopływu masy organicznej do gleb** (m.in. stosowanie nawozów organicznych, uprawa międzyplonów, uprawa roślin o dodatnim wskaźniku reprodukcji glebowej materii organicznej, uprawa wieloletnich zielnych lub drzewiastych roślin energetycznych, stosowanie metod użytkowania gleb zgodnych z zasadami rolnictwa ekologicznego, renaturyzacja siedlisk hydrogenicznych użytkowanych rolniczo);
- **zmniejszanie strat węgla z gleb** (m.in. stosowanie systemów zredukowanej i konserwującej uprawy roli, ochrona gleb przed erozją, utrzymywanie możliwie wysokiego poziomu wody gruntowej na obszarach gleb organicznych użytkowanych rolniczo w celu zmniejszenia tempa mineralizacji masy organicznej i przeciwdziałania degradacji tych gleb);
- **zmniejszenie zużycia nawozów azotowych** (m.in. zastosowanie ulepszonej technologii stosowania azotu, dostosowanie zaopatrzenia w azot do zapotrzebowania roślin, dostosowanie systemów produkcji do maksymalnego wykorzystania odchodów zwierzęcych w uprawie roślin, pozostawianie resztek roślinnych zawierających azot na polu, optymalizacja uprawy ziemi, nawadniania i drenowania);
- **zmniejszenie zużycia nawozów wapniowych** (m.in. stosowanie nawozów organicznych, uprawa międzyplonów, ograniczenie stosowania nawozów mineralnych);
- **poprawa technik karmienia zwierząt** (m.in. lepsze zbilansowanie dawek pokarmowych zapewniające lepsze wykorzystanie pasz, dozwolone dodatki naturalnie zwiększające strawność paszy, wyeliminowanie z dawek pokarmowych zwierząt zbędnych ilości aminokwasów, dodawanie do paszy preparatów wiążących związki azotowe, wprowadzenie roślin motylkowych lub dodatków śruty roślin oleistych w żywieniu zwierząt);
- **optymalizacja systemów przechowywania, transportu i rozprowadzania na polu odchodów zwierzęcych** (m.in. powszechne stosowanie płyt obornikowych i zbiorników na gnojowice, kompostowania obornika i gnojowicy oraz nawożenie wysokowartościowym kompostem, dodawanie do odchodów i ściótek preparatów biotechnologicznych ograniczających emisję N_2O , zmniejszenie powierzchni parowania odchodów z legowisk i ściótek, obniżanie temperatury składowanych odchodów poprzez odzysk i kumulacje energii cieplnej);
- **zwiększenie lesistości** (m.in. zalesienia i ponowne zalesienia, ochrona lasów);
- **ograniczenie pożarów i wypaleń** (m.in. podniesienie świadomości mieszkańców w zakresie zapobiegania pożarom lasów, egzekwowanie zakazów wypalania ściernisk, łąk i resztek poźniwnych);
- **zagospodarowanie odchodów zwierzęcych i innych odpadów rolniczych** (m.in. utylizacja odchodów zwierzęcych w biogazowniach);
- **ograniczenie zużycia paliw i energii oraz upowszechnianie stosowania niekonwencjonalnych źródeł energii w rolnictwie i na obszarach wiejskich** (m.in. stosowania energooszczędnych technologii w produkcji rolniczej, wykorzystanie terenów rolniczych (odłogów i ugorów) pod uprawę roślin energetycznych);
- **prowadzenie działań o charakterze doradczym i edukacyjnym** (m.in. w zakresie racjonalizacji wykorzystania nawozów);

- **prowadzenie działań mających na celu poprawę efektywności produkcji, zwiększenie efektywności wykorzystania wody i zmniejszenia jej strat** poprzez wdrożenie następujących rozwiązań:

1. w zakresie upraw polowych:

- uprawy bezorkowe oraz ograniczanie parowania gleby przy zabiegach agrotechnicznych,
- siew bezpośredni na ściernisko,
- ściółkowanie gleby w celu ograniczenia parowania i rozwoju chwastów,
- ekstensyfikacja produkcji rolniczej,
- optymalizacja wielkości i sposobu stosowania nawozów mineralnych (m.in. przed spodziewanymi opadami),
- właściwy dobór roślin w płodozmianie, w tym uprawa roślin z głębokim systemem korzeniowym,
- uprawa roślin wymagających krótkiego okresu wegetacyjnego,
- optymalizacja odległości międzyrzędowych,
- uprawa na polach oczyszczonych z chwastów;

2. w zakresie trwałych użytków zielonych i hodowli:

- optymalizacja intensywności wypasania zwierząt,
- zapewnienie zwierzętom dostępu do wody na pastwiskach,
- dobór gatunków i odmian traw odpornych na suszę,
- optymalizacja nawożenia i rodzaju stosowanych nawozów;

3. w zakresie pozostałych gruntów:

- zapewnienie rolnikom dostępu do wiarygodnych prognoz niekorzystnych zjawisk meteorologicznych (przymrozki, ulewy, opady deszczu), szczególnie w okresie nawożenia mineralnego,
- ochrona gleb organicznych przed przesuszeniem,
- wsparcie inwestycji w małą retencję (stawy, zastawki, podpiętrzenia w rowach)
- renaturalizacja siedlisk mokradłowych,
- przywracanie walorów użytkowanych glebom zdegradowanym,
- wsparcie zalesień śródpolnych i utrzymywanie miedz,
- zwiększenie areалу upraw energetycznych,
- wprowadzenie nowych upraw i technik wodo-oszczędnych,
- stosowanie upraw paszowych odpornych na upały i suszę,
- rotacja upraw i dywersyfikacja monokultur zwiększające odporność upraw na szkodniki.

10. ZALECENIA DOTYCZĄCE BAZY INFORMACYJNEJ DO PRZYSZŁYCH OBLICZEŃ ŚLADU WĘGLOWEGO W POWIECIE STAROGARDZKIM

10.1. Emisja gazów cieplarnianych powstających w przemyśle, energetyce i gospodarce mieszkaniowej

Aby w przyszłości przeprowadzić prawidłowo analizę i ocenę śladu węglowego w przemyśle, energetyce i gospodarce mieszkaniowej, należy:

- od przedsiębiorstw dystrybuujących energię elektryczną uzyskać dane na temat zużycia energii elektrycznej w rozbiciu na poszczególne grupy odbiorców, tj. gospodarstwa domowe, przemysł, usługi, pozostałych odbiorców;
- od przedsiębiorstw dystrybuujących gaz ziemny uzyskać dane na temat zużycia tego paliwa w rozbiciu na odbiorców, tj. gospodarstwa domowe, przemysł, usługi, pozostałych odbiorców;
- z Banku Danych Lokalnych GUS lub z innych publikacji GUS uzyskać informacje o sposobach wytwarzania ciepła (rozkład procentowy w podziale na nośniki energii) na cele grzewcze i przygotowanie ciepłej wody użytkowej w powiecie w rozbiciu na następujące nośniki: ciepło sieciowe, węgiel, gaz ziemny i płynny, olej opałowy, biomasa, pozostałe nośniki (bez energii elektrycznej);
- uzyskać informacje o sprzedaży nośników energii cieplnej, takich jak: ciepło sieciowe, węgiel, gaz ziemny i płynny, olej opałowy, biomasa;
- uzyskać informacje o emisji CO₂ z dużych źródeł spalania (chodzi o instalacje objęte opłatami za korzystanie ze środowiska).

10.2. Emisja gazów cieplarnianych powstających w transporcie

W celu monitorowania śladu węglowego w transporcie konieczne jest prowadzenie systematycznych badań i pomiarów ruchu. Pomiaru oraz badania powinny być prowadzone na wszystkich lub wybranych odcinkach dróg powiatowych i gminnych w cyklach przynajmniej co 5 lat jako uzupełnienie wykonywanego przez Główną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad generalnego pomiaru ruchu, który jest wykonywany na wszystkich drogach krajowych i wojewódzkich.

Konieczne jest również zbieranie danych statystycznych dotyczących pracy taboru wykorzystywanego przez poszczególnych przewoźników, w tym długości tras, częstotliwości kursowania, wykonywanych przewozów oraz typów pojazdów, w celu umożliwienia obliczeń i monitoringu wielkości emisji gazów cieplarnianych w powiecie.

10.3. Emisja gazów cieplarnianych powstających w gospodarce odpadami komunalnymi oraz w procesie oczyszczania ścieków komunalnych

Aby w przyszłości przeprowadzić prawidłowo analizę i ocenę śladu ekologicznego, niezbędne jest:

- uzyskanie danych demograficznych od roku 1950;
- w zakresie gospodarki odpadami komunalnymi:
 - zebranie albo oszacowanie danych historycznych o odpadach,
 - uzyskanie albo oszacowanie charakterystyki jakościowej odpadów,
 - uzyskanie precyzyjnych i aktualnych informacji charakteryzujących ilościowo strumień wytwarzanych odpadów komunalnych oraz sposób postępowania z nimi (podział strumienia odpadów na części poddawane poszczególnym metodom zagospodarowania: składowaniu, kompostowaniu, sortowaniu, metodom termicznym);
- w zakresie gospodarki ściekowej:
 - posiadanie danych o charakterystyce ilościowej i jakościowej nieoczyszczonych ścieków odprowadzonych do odbiornika,
 - posiadanie precyzyjnych informacji charakteryzujących sposób zagospodarowania osadów ściekowych.

10.4. Emisja gazów cieplarnianych powstających w rolnictwie i wynikających z użytkowania terenów

W prezentowanym dalej zestawieniu (tab. 29) znajduje się ocena dostępności danych, które pozwoliłyby lepiej ocenić wpływ rolnictwa na wielkości emisji gazów cieplarnianych.

Tabela 29. Dostępność danych pozwalających określić wpływ rolnictwa na emisję gazów cieplarnianych.

Dane	Dostępność
Pogłowie zwierząt gospodarskich (w szt.)	Dane dostępne dla 2010 r.; problem z dostępem do danych dla 2005 r. (konieczność interpolacji danych z wykorzystaniem informacji z Powszechnego Spisu Rolnego 2002 r.)
Roczne zużycie nawozów azotowych (w kg)	Dane niedostępne, konieczność wykorzystania danych dla poszczególnych województw
Powierzchnia gruntów rolnych (w ha)	W większości przypadków dane dostępne
Roczna wielkość zbiorów danej rośliny motylkowej (w kg)	Dane niedostępne, konieczność wykorzystania danych krajowych
Roczna wielkość zbiorów danej uprawy (w kg)	Dane niedostępne, konieczność wykorzystania danych krajowych
Roczne wykorzystanie osadów ściekowych (w kg)	Dane niedostępne, konieczność wykorzystania danych krajowych
Powierzchnia gleb organicznych (w ha)	Dane niedostępne, konieczność wykorzystania danych krajowych

W kolejnym zestawieniu (tab. 30) znajduje się ocena dostępności danych, których uwzględnienie pozwoliłoby lepiej ocenić wpływ zmiany użytkowania terenu na wielkości emisji gazów cieplarnianych i ich pochłanianie.

Tabela 30. Dostępność danych pozwalających określić wpływ zmiany użytkowania terenu na emisję gazów cieplarnianych.

Dane	Dostępność
Powierzchnia gruntów leśnych, gruntów rolnych, łąk i pastwisk, sadów, gruntów podmokłych, zieleni miejskiej, pozostałych gruntów (w ha)	Dane w większości przypadków dostępne (są zbierane w ramach ewidencji gruntów)
Powierzchnia gruntów leśnych wyłączonych na cele nieleśne (w ha)	Dane w większości przypadków dostępne (są zbierane w ramach ewidencji gruntów)
Powierzchnia użytków rolnych wyłączonych na cele nierolnicze i nieleśne (w ha)	Dane w większości przypadków dostępne (są zbierane w ramach ewidencji gruntów)
Wielkość pozyskania drewna z gruntów leśnych (w tys. m ³ grubizny netto)	Dane niedostępne, konieczność wykorzystania danych krajowych
Wielkość pozyskania drewna z zadrzewień (w tys. m ³ grubizny netto)	Dane niedostępne, konieczność wykorzystania danych krajowych
Powierzchnia pożarów lasów oraz łąk i pastwisk (w ha)	Dane w większości przypadków dostępne (sumaryczne dane posiadają Komendy Powiatowe Państwowej Straży Pożarnej)
Roczne zużycie nawozów wapniowych (w kg)	Dane niedostępne, konieczność wykorzystania danych dla poszczególnych województw

LITERATURA I STRONY INTERNETOWE

- *Annual European Union Greenhouse Gas Inventory 1990–2010 and Inventory Report 2012*, Europejska Agencja Środowiska, 2012.
 - *Biała Księga. Plan utworzenia jednolitego europejskiego obszaru transportu – dążenie do osiągnięcia konkurencyjnego i zasobooszczędnego systemu transportu*, Komisja Europejska, KOM(2011) 144 wersja ostateczna, Bruksela dnia 28.3.2011.
 - *Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National GHG Inventories*, Intergovernmental Panel for Climate Change, 2000.
 - *Good Practice Guidance for Land Use, Land Use Change and Forestry*, Intergovernmental Panel for Climate Change, 2003.
 - *Krajowa inwentaryzacja emisji i pochłaniania gazów cieplarnianych za rok 2007*, Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami, Warszawa 2009.
 - *Krajowy Raport Inwentaryzacyjny 2011. Inwentaryzacja gazów cieplarnianych dla lat 1988-2009*, Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami, Warszawa 2011.
 - *Krajowy Raport Inwentaryzacyjny 2012. Inwentaryzacja gazów cieplarnianych dla lat 1988-2010*, Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami, Warszawa 2012.
 - *Racjonalizacja przetwarzania i użytkowania energii. Wskaźniki techniczno–ekonomiczne i środowiskowe. Poradnik dla użytkowników energii*, Holendersko-polski program współpracy poszanowania energii SCORE, BAPE S.A., Gdańsk 1999.
 - *Raport z realizacji programu ochrony środowiska dla powiatu starogardzkiego w latach 2011–2012*, Starostwo Powiatowe w Starogardzie Gdańskim, 2013.
 - *Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*, Reference Manual, Intergovernmental Panel for Climate Change, 1997.
 - *Zużycie energii w gospodarstwach domowych w 2009 roku*, GUS, 2012.
-
- www.InfoEko.Pomorskie.pl
 - www.ine-isd.org.pl
 - www.kobize.pl
 - www.stat.gov.pl

Wykaz ważniejszych publikacji i opracowań przygotowanych przez Instytut na rzecz Ekorozwoju od 2010 r.

- *Drugie spotkanie na temat energetyki jądrowej (kraje skandynawskie)*. Warszawa 2010.
- *Energetyka rozproszona jako odpowiedź na potrzeby rynku (prosumenta) i pakietu energetyczno-klimatycznego* Warszawa 2010.
- *Kompleksowa ewaluacja programu ekokonwersji w Polsce*. Wspólnie z firmą Ernst & Young. Warszawa 2010.
- *Natura 2000. ABC dla turystyki*. Warszawa 2010
- *Prognozy oddziaływania na środowisko projektu Koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030*. Wspólnie z firmą WS Atkins. Warszawa 2010.
- *Energetyka rozproszona. Od dominacji energetyki w gospodarce do zrównoważonego rozwoju, od paliw kopalnych do energetyki odnawialnej i efektywności energetycznej*. Wspólnie z Polskim Klubem Ekologicznym Okręg Mazowiecki. Warszawa 2011.
- *Komplet 11 broszur dotyczących: małej biogazowni rolniczej, domu pasywnego, energetyki rozproszonej, energii w gospodarstwie rolnym, energii w obiekcie turystycznym, energooszczędnego domu i mieszkania, inteligentnych systemów zarządzania użytkowaniem energii, samochodu elektrycznego, urządzeń konsumujących energię, zielonej energii i zrównoważonego miasta – zrównoważonej energii*. Warszawa 2011.
- *Młodzież a Natura 2000*. Warszawa 2011
- *Turyści a Natura 2000 – raport z badania socjologicznego*. Warszawa 2011.
- *Barometr zrównoważonego rozwoju 2010-2011*. Warszawa 2012.
- *Instrumenty realizacji Alternatywnej polityki energetycznej Polski do roku 2030 (wybrane zagadnienia)*. Warszawa, 2012.
- *Świadomość ekologiczna turystów*. Warszawa 2012.
- *Trzecie spotkanie na temat energetyki jądrowej: Francja, Niemcy, Japonia po Fukushima*. Warszawa 2012.
- *Raport o stanie przygotowań lokalnych do zmian klimatu. Raport otwarcia*. Warszawa. 2012.
- *Węgiel brunatny – paliwo bez przyszłości*. Warszawa 2012.
- *Rozdroża polskiej energetyki. Poradnik dla parlamentarzystów*. Warszawa 2012.
- *O energetyce przyjaznej środowisku prawie wszystko. Mały leksykon dla dziennikarzy*. Wersja elektroniczna. Warszawa 2012.
- *Efektywność zużycia energii - między deklaracjami, stanem obecnym a przyszłością*. Warszawa 2012.
- *Analiza zagrożeń carbon leakage w kontekście możliwości wywołania go przez Narodowy Program Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej*. Opracowanie na zlecenie Ministerstwa Gospodarki. Wspólnie z Instytutem Badań Strukturalnych. Warszawa 2012.
- *Niskoemisyjna Polska. Refleksje autorskie*. Warszawa 2012
- *Polska 2050 – na węglowych rozstajach*. Wspólnie z Instytutem Badań Strukturalnych i Europejską Fundacją Klimatyczną. Zeszyt nr 1 w ramach projektu „Niskoemisyjna Polska 2050”. Warszawa 2012
- *Między Północą a Południem*. Wspólnie z Instytutem Badań Strukturalnych i Europejską Fundacją Klimatyczną. Zeszyt nr 2 w ramach projektu „Niskoemisyjna Polska 2050”. Warszawa 2012
- *Rola (eko) innowacji w niskoemisyjnej transformacji*. Wspólnie z Instytutem Badań Strukturalnych i Europejską Fundacją Klimatyczną. Zeszyt nr 3 w ramach projektu „Niskoemisyjna Polska 2050”. Warszawa 2012.
- *Raport nt. zmian w tworzeniu sieci Natura 2000 w Polsce w latach 2011 – 2012*. Warszawa 2012
- *Ubóstwo energetyczne a efektywność energetyczna - analiza problemu i rekomendacje*. Warszawa 2013.
- *Komplet 5 broszur: Raport oceny śladu węglowego powiatu: poddębickiego, starogardzkiego, kwidzińskiego, miasta Jaworzno i Płock w latach 2005 i 2010*. Warszawa 2013.
- *Klimat dla innowacji, innowacje dla klimatu*. Wspólnie z Instytutem Badań Strukturalnych i Europejską Fundacją Klimatyczną. Zeszyt nr 4 w ramach projektu „Niskoemisyjna Polska 2050”. Warszawa 2013
- *2050.pl. Podróż do niskoemisyjnej przyszłości*. Wspólnie z Instytutem Badań Strukturalnych i Europejską Fundacją Klimatyczną. Raport końcowy w ramach projektu „Niskoemisyjna Polska 2050”. Warszawa 2013
- *Zmierzyć węgla kamiennego*. Warszawa 2013
- *Biogazownia – przemysłany wybór. Co powinny wiedzieć władze samorządowe?* Warszawa 2013
- *Biogazownia – przemysłany wybór. Co powinny wiedzieć każdy obywatel?* Warszawa 2013
- *Włącz się. Narada obywatelska w praktyce*. Warszaw 2013.
- *W kierunku niskoemisyjnej transformacji rynku pracy*. Wspólnie z Warszawskim Instytutem Studiów Ekonomicznych i Europejską Fundacją Klimatyczną, Zeszyt nr 6, w ramach projektu „Niskoemisyjna Polska 2050”. Warszawa 2014
- *Powiatowy poradnik klimatyczny*. Warszawa 2014
- *Przez ekologię do wolności. Ruch ekologiczny a 25 lat przemian*. Wspólnie z Ministerstwem Środowiska. Warszawa 2014
- *Ubóstwo energetyczne. Wyniki badania ankietowego oraz propozycje dotyczące pomocy osobom ubogim*. Wspólnie z Fundacją na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii. Katowice – Warszawa. 2014.
- *Seria 7 broszur, Przyroda – Obywatele – Rozwój*. Warszawa 2015 (Podstawy prawne ochrony różnorodności biologicznej; Zarządzanie ochroną różnorodności biologicznej; Wody a różnorodność biologiczna; Zrównoważony rozwój a ochrona różnorodności biologicznej; Różnorodność biologiczna a turystyka; Obywatele wobec ochrony różnorodności biologicznej).
- *Komplet 5 broszur: Raport II oceny śladu węglowego powiatu: poddębickiego, starogardzkiego (także prognoza 2020 i 2030), kwidzińskiego, miasta Jaworzno i Płock w latach 2005, 2010 i 2013*. Warszawa 2015.
- *Pilotażowy program niskowęglowego rozwoju powiatu starogardzkiego*. Warszawa 2015
- *Zeszyt Gminny czy syntetyczny przewodnik po Pilotażowy program niskowęglowego rozwoju powiatu starogardzkiego*. Warszawa 2015
- *Zielone Kociewie 2030 czyli skrót Pilotażowego programu niskowęglowego rozwoju powiatu starogardzkiego*. Warszawa 2015.
- *Metodyka oceny poziomu emisji gazów cieplarnianych w wybranych powiatach dla lat 2005, 2010 i 2013 z podziałem na sektory*, Warszawa 2015



Instytut na rzecz Ekorozwoju

ul. Nabełaka 15 lok. 1, 00-743 Warszawa
tel. 22 851-04-02, -03, -04, faks 22 851-04-00
e-mail: ine@ine-isd.org.pl, <http://www.ine-isd.org.pl>