
ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO,
ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE

Miasta i Gminy Frombork
(PROJEKT NA LATA 2018-2032)

SPIS TREŚCI

1.	ZAKRES OPRACOWANIA	4
2.	OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA GMINY	6
2.1.	OBSZAR, POŁOŻENIE, ZABUDOWA, ZAŁUDNIENIE	6
2.2.	LUDNOŚĆ	7
2.3.	WARUNKI KLIMATYCZNE GMINY	8
2.4.	WARUNKI PRZYRODNICZE GMINY	9
2.5.	JAKOŚĆ POWIETRZA W GMINIE	11
2.6.	GOSPODARKA GMINY	12
2.7.	UŻYTKOWANIE TERENU	13
2.8.	ROZWÓJ MIESZKALNICTWA ORAZ ZASOBY MIESZKALNE I POZOSTAŁE	13
3.	STAN ZAOPATRZENIA MIASTA W CIEPŁO.....	14
3.1.	CHARAKTERYSTYKA ŹRÓDEŁ CIEPŁA	14
3.2.	CHARAKTERYSTYKA ODBIORCÓW CIEPŁA	16
4.	STAN ZAOPATRZENIA MIASTA W GAZ	17
4.1.	OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO	17
5.	STAN ZAOPATRZENIA MIASTA W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ	21
5.1.	ZASILANIE I ODBIÓR ENERGII ELEKTRYCZNEJ	21
5.2.	CHARAKTERYSTYKA OŚWIETLENIA NA TERENIE MIASTA I GMINY FROMBORK	24
5.3.	PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ W LATACH 2016-2032	24
6.	CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA MIASTA I GMINY.....	27
6.1.	BILANS ENERGETYCZNY GMINY	27
6.2.	BILANS NOŚNIKÓW CIEPŁA	30
6.3.	BILANS NOŚNIKÓW ENERGII WG RODZAJU BUDOWNICTWA	31
7.	ANALIZA LOKALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII ODNAWIALNEJ.....	32
7.1.	ENERGIA GEOTERMALNA.....	33
7.2.	ENERGIA SŁONECZNA	35
7.3.	ENERGIA WIATROWA	38
7.4.	BIOGAZ.....	41
7.5.	ENERGIA Z BIOMASY.....	45
7.6.	POTENCJAŁ ENERGII Z OZE ORAZ KOSZTY INWESTYCYJNE W OZE	48
8.	PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE NOŚNIKÓW ENERGII.....	50
8.1.	INWESTYCJE TERMOMODERNIZACYJNE U ODBIORCÓW CIEPŁA	50
8.2.	PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ.....	52
8.3.	ŚRODKI POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ W ROZUMIENIU USTAWY O EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ.....	52
9.	PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO DO ROKU 2032	53
9.1.	PROGNOZA ZMIAN POTRZEB CIEPLNYCH DO ROKU 2032	53
9.2.	PROGNOZA ZMIANY LICZBY LUDNOŚCI	53
9.3.	SZACUNEK ZAPOTRZEBOWANIA NA NOWĄ ZABUDOWĘ.....	53
9.4.	ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO I NOŚNIKI ENERGII DO ROKU 2032.....	55
9.5.	ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO W ROKU W PERSPEKTYWIE LAT 2018-2032 GMINY FROMBORK	55
10.	STAN ZANIECZYSZCZENIA ŚRODOWISKA GMINNEGO SYSTEMAMI ENERGETYCZNYMI	61
10.1.	STAN OBECNY	61

ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
 MIASTA I GMINY FROMBORK
 (PROJEKT NA LATA 2018 – 2032)

10.2.	PROGNOZA EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ NA ROK 2032	63
11.	WSPÓŁPRACA Z INNYMI GMINAMI W ZAKRESIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ	66
11.1.	KLASTRY ENERGII	66
11.2.	WYSPA ENERGETYCZNA	66
11.3.	PRZEDMIOT WSPÓŁPRACY	67
12.	WNIOSKI	69
13.	ZAŁĄCZNIK 1 Plan sieci ciepłowniczej w Fromborku	70
14.	ZAŁĄCZNIK 2 Zestawienie budynków użyteczności publicznej gminy Frombork	71
15.	ZAŁĄCZNIK 3 Zestawienie budynków wielorodzinnych gminy Frombork	72
16.	ZAŁĄCZNIK 4 Zestawienie lokali komunalnych miasta i gminy Frombork	74
17.	ZAŁĄCZNIK 5 Mapa sieci elektroenergetycznych w Mieście Frombork	76
18.	ZAŁĄCZNIK 6 Wykaz odbiorców ciepła z miejskiej sieci ciepłowniczej	77
19.	ZAŁĄCZNIK 7 Zagadnienia energetyczne w prawie UE i polskim	80
20.	ZAŁĄCZNIK 8 Finansowanie inwestycji związanych z OZE oraz efektywnością energetyczną	97

Wykonawca:

Bałtycka Agencja Poszanowania Energii Sp. z o.o.

ul. Budowlanych 31

80-298 Gdańsk

Tel. 58 347 55 35

www.bape.com.pl



Bałtycka
Agencja
Poszanowania
Energii Sp. z o.o.

Opracował zespół:

mgr inż. Katarzyna Grecka

dr inż. Andrzej Szajner

dr inż. Edmund Wach

mgr Ludmiła Wach

przy współpracy UMiG Frombork

1. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe miasta i gminy Frombork stanowi aktualizację Założeń opracowanych w roku 2005, przyjętych w 2007.

Aktualizacja dotyczy zmian zarówno w zakresie rozwoju Miasta i Gminy Frombork jak i regulacji prawnych, sposobów finansowania inwestycji w zakresie poprawy efektywności energetycznej oraz realizacji polityki energetycznej państwa.

Zgodnie z Ustawą Prawo energetyczne Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe sporządza się dla całego obszaru gminy na okres co najmniej 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.

Zakres opracowania odpowiada wymaganiom stawianym projektom założeń do planów zaopatrzenia gmin w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, określonych w *Prawie Energetycznym* i określa:

- ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;
- możliwości wykorzystania nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w instalacjach odnawialnego źródła energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;
- możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu Ustawy o efektywności energetycznej;
- zakres współpracy z innymi gminami, tj. określenie możliwości racjonalnej współpracy z sąsiednimi gminami w zakresie zaopatrzenia w energię.

Założenia zostały opracowane zgodnie z wytycznymi ustawy *Prawo Energetyczne* (t.j. Dz. U. z 2017 r. poz. 220), założeniami Polityki Energetycznej Polski do 2030 r. oraz następującymi aktami prawnymi:

1. Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski 2017 (czwarty),
2. Krajowy Plan Działań w zakresie energii ze źródeł odnawialnych (2010 i 2011),
3. Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (t.j. Dz.U. z 2017 r., poz. 1148 ze zm.),
4. Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (t.j. Dz. U. z 2017 r., poz. 1073),
5. Ustawa Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2017 r., poz. 519 ze zm.),
6. Ustawa o samorządzie powiatowym (t.j. Dz. U. z 2016 r., poz. 814),
7. Ustawa o samorządzie gminnym (Dz. U. z 2016 r., poz. 446 ze zm.),
8. Ustawa o wspieraniu termomodernizacji i remontów (t.j. Dz. U. z 2017 r., poz. 130),
9. Ustawa Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2017 r., poz. 1332),
10. Ustawa o gospodarce komunalnej (t.j. Dz. U. z 2017 r., poz. 827),
11. Ustawa o efektywności energetycznej (Dz. U. z 2016 r., poz. 831),

12. Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie szczegółowego zakresu obowiązków uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia, uiszczenia opłaty zastępczej, zakupu energii elektrycznej i ciepła wytworzonych w odnawialnych źródłach energii oraz obowiązku potwierdzenia danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej w odnawialnym źródle energii (Dz. U. z 2012 r., poz. 1229 ze zm.),
13. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz. U. z 2015 r., poz. 376 ze zm.),

a także dokumentami na poziomie regionalnym:

- Plan zagospodarowania przestrzennego województwa warmińsko-mazurskiego (2015),
- Strategia rozwoju społeczno-gospodarczego województwa warmińsko-mazurskiego do roku 2025 (2013),
- Program Ochrony Środowiska Województwa Warmińsko-Mazurskiego do roku 2020 (2016),
- Plan Gospodarki Odpadami dla Województwa Warmińsko-Mazurskiego na lata 2016-2022 (2016),
- Program Ochrony Powietrza dla strefy warmińsko-mazurskiej ze względu na przekroczenie poziomu dopuszczalnego pyłu PM10 i poziomu docelowego benzo(a)pirenu zawartego w pyłe PM10 wraz z Planem działań krótkoterminowych ze względu na ryzyko wystąpienia przekroczenia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10 (2015).

Pozostałe materiały źródłowe:

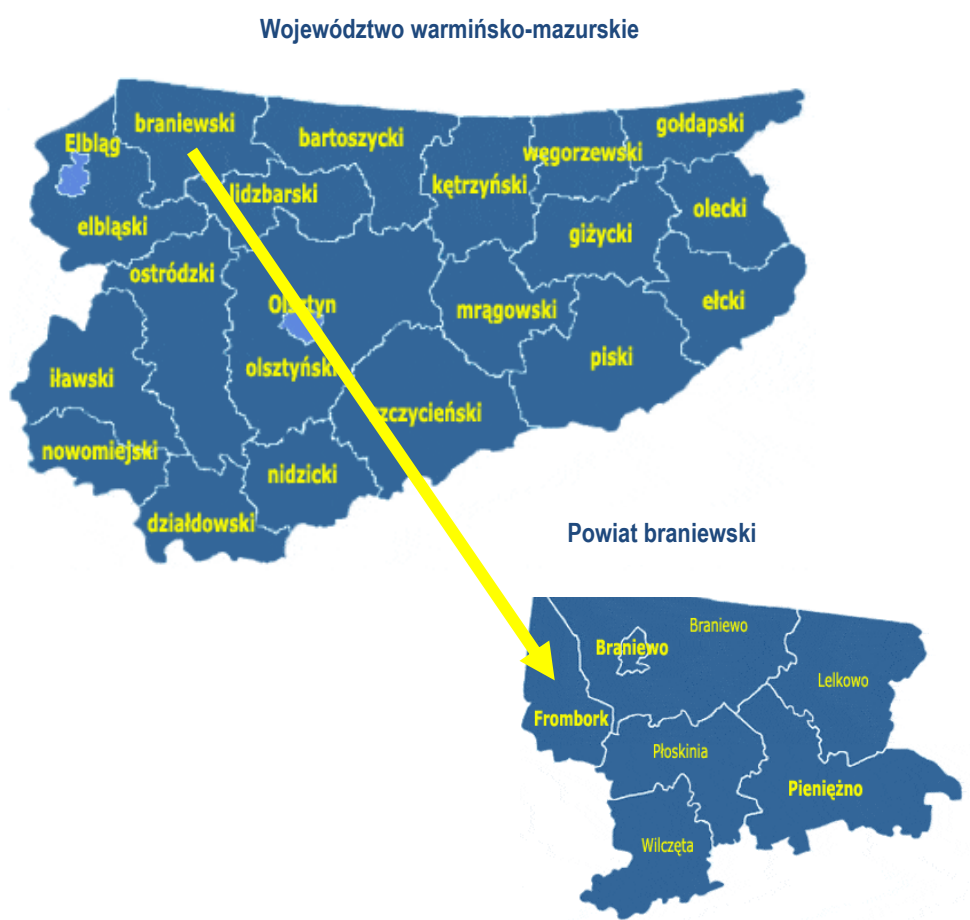
- [1] Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa miasta i gminy Frombork (2005);
- [2] Dane uzyskane z Urzędu Miasta i Gminy;
- [3] Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego;
- [4] Strategia Rozwoju Miasta i Gminy Frombork na lata 2016-2026 (2016);
- [5] Program Ochrony Środowiska dla Miasta i Gminy Frombork na lata 2017-2020 z perspektywą na lata 2021-2024 (2017)
- [6] Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta i Gminy Frombork
- [7] Gminny Program Rewitalizacji dla Miasta i Gminy Frombork na lata 2016-2026 (2017)
- [6] Atlas zasobów energii geotermalnych na Niżu Polskim, Kraków 1995, Komitet Badań Naukowych i AGH Kraków pod redakcją W. Góreckiego;
- [7] Mapa zasobów w okręgach i prowincjach geotermalnych Polski, R. Ney, J. Sokołowski;
- [8] Wizje lokalne dokonane w lutym 2018r.;
- [9] Informacje dot. miejskiego systemu ciepłowniczego;
- [10] Dane uzyskane z ENERGA OPERATOR SA;
- [11] Analizy własne BAPE Sp. z o.o.

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA GMINY

2.1. Obszar, położenie, zabudowa, zaludnienie

Gmina miejsko-wiejska Frombork położona jest w północnej części województwa warmińsko-mazurskiego, w powiecie braniewskim, ok. 30 km na północny wschód od Elbląga. Gmina znajduje się w obrębie makroregionu Pomorza Gdańskiego i mezoregionach Równiny Warmińskiej, Wybrzeża Staropruskiego oraz Wysoczyzny Elbląskiej. Przez teren gminy Frombork przechodzą drogi krajowe (S22), wojewódzkie (504 i 505), powiatowe oraz gminne.

Miasto Frombork oraz sołectwa Bogdany i Ronin uzyskały status obszaru ochrony uzdrowiskowej.



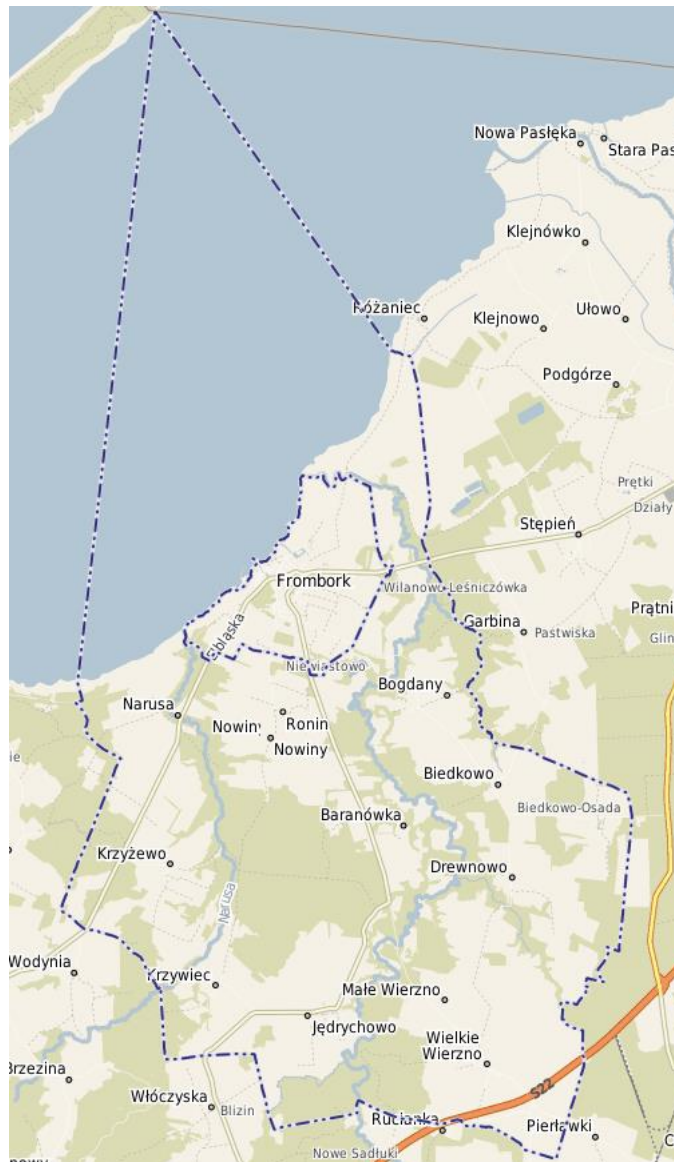
Rys. 1 Lokalizacja Miasta i Gminy Frombork

Źródło: www.gminy.pl

Powierzchnia miasta i gminy wynosi 125,5 km² (na dzień 31.12.2016), w tym obszar miasta 8 km². Użytki rolne stanowią 39,51%, lasy i grunty leśne – 27,08%, pozostałe grunty i nieużytki wody – 33,41%.

Ludność ogółem miasto i gmina – 3 655 osób (2016 r), w tym w mieście 2 390 osób, a na obszarze wiejskim 1 265.

W skład gminy Frombork wchodzi Miasto Frombork oraz 11 sołectw. Wykaz sołectw znajduje się w Załączniku 2.



Rys. 2 Miasto i Gmina Frombork

Źródło: frombork.e-mapa.net

W gminie miejsko-wiejskiej Frombork przeważają podmioty gospodarcze prywatne¹. Największa liczba podmiotów działa w sektorze handlu, budownictwa i obsługi rynku nieruchomości.

2.2. Ludność

Liczba mieszkańców ogółem posiadających stałe zameldowanie na terenie miasta gminy Frombork wykazuje tendencję spadkową. Następują migracje ludności pomiędzy miastem i gminą wiejską. Jednak nie zauważa się jednoznacznej tendencji wzrostu lub spadku liczby mieszkańców pomiędzy miastem a obszarami poza miejskimi.

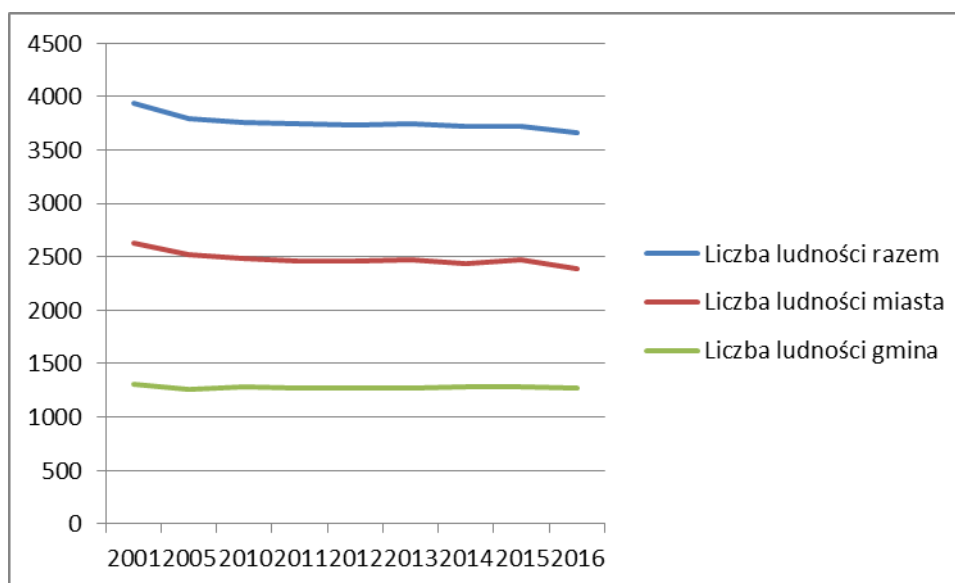
Dane o liczbie i rozmieszczeniu ludności i prognozie, przedstawiono poniżej.

¹ Gminny program rewitalizacji dla Miasta i Gminy Frombork na lata 2016-2026

Tab. 1 Liczba ludności w mieście i gminie Frombork

Rok	Liczba ludności razem	Liczba ludności miasta	Liczba ludności gmina
2001	3 939	2628	1311
2005	3787	2525	1262
2010	3760	2482	1278
2011	3739	2464	1275
2012	3731	2458	1273
2013	3744	2467	1269
2014	3719	2437	1282
2015	3726	2466	1280
2016	3655	2390	1265
2020	3565*		
2026	3393*		

*Prognoza liczby ludności na terenie Miasta i Gminy Frombork na podstawie Gminnego programu rewitalizacji dla Miasta i Gminy Frombork na lata 2016-2026



Rys. 3 Zmiana ludności w latach 2001-2016 w Mieście i Gminie Frombork

Miejscowości z największą liczbą ludności powyżej 150 osób to: Biedkowo, Bogdany i Narusa.

2.3. Warunki klimatyczne gminy

Warunki klimatyczne gminy scharakteryzowano pod kątem ich wpływu na zużycie energii, w szczególności ciepła.

Zgodnie z aktualnymi danymi klimatycznymi ogłoszonymi przez Ministerstwo Infrastruktury gmina Frombork leży w III strefie klimatycznej, w której temperatura obliczeniowa zewnętrzna dla potrzeb ogrzewania wynosi:

Tzew = - 20°C

Najbliższą stacją meteorologiczną dla gminy Frombork jest Elbląg. Wartości temperatur dla stacji zestawiono w poniższej tabeli.

Tab. 2 Średnie wieloletnie temperatury miesięczne Te oraz liczba dni ogrzewania L

miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Te	-1,9	-2,0	1,6	6,4	10,8	15,2	16,4	15,5	10,5	7,8	3,2	0,10
Ld	31	28	31	30	10	0	0	0	5	31	30	31
STD	678,9	616,0	570,4	408,0	110,7	0	0	0	47,5	378,2	504,0	616,9

gdzie:

Te- średnia temperatura powietrza zewnętrznego w miesiącu

Ld- liczba dni ogrzewanych w miesiącu

STD liczba stopniodni dla temperatury wewnętrznej $t_w=20^{\circ}\text{C}$ w miesiącu

Średnioroczna liczba stopniodni dla temperatury wewnętrznej $t_w=20^{\circ}\text{C}$ wynosi:

$$\sum_{1}^{12} q(r) = 3\,930,6 \text{ std/rok}$$

2.4. Warunki przyrodnicze gminy

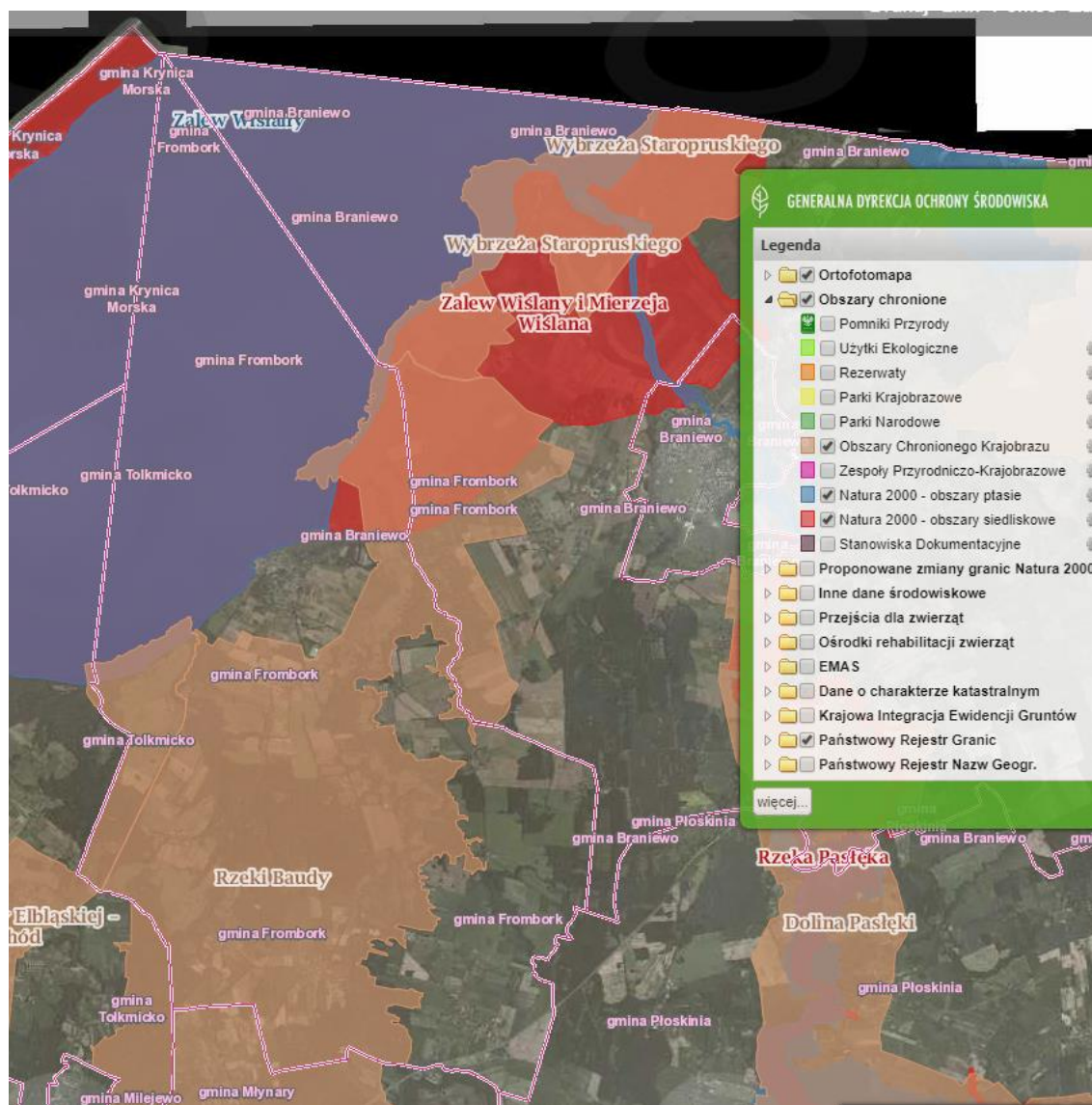
Miasto i Gmina położona są w obszarze Zielonych Płuc Polski, który jest unikatowym przyrodniczo terenem znajdującym się w północno-wschodniej części Polski. Istotą idei Zielonych Płuc Polski jest funkcjonowanie wieloprzestrzennego systemu ochrony przyrody składającego się z obszarów prawnie chronionych oraz przestrzeni między nimi, pełniących funkcje gospodarcze podlegające rygorom na mocy innych przepisów uwzględniających ich położenie w pobliżu obszarów przyrodniczo cennych.

Powierzchnia lasów i gruntów leśnych na terenie Miasta i Gminy Frombork wg danych na dzień 31.12.2016 r. wynosiła 3 399 ha. Lesistość (wskaźnik pokrycia lasem określonej powierzchni) gminy wg danych UMiG Frombork w 2016 r. wynosiła ok. 27%.

Na terenie Miasta i Gminy Frombork występują formy ochrony przyrody, zarówno wielkoobszarowe, takie jak obszary NATURA 2000 i obszar chronionego krajobrazu oraz otulina parku krajobrazowego, jak i formy indywidualnej ochrony, takie jak pomniki przyrody czy użytki ekologiczne. Na terenie gminy występują następujące wielkoobszarowe formy ochrony przyrody:

- obszar Natura 2000: Obszar Specjalnej Ochrony Ptaków - Zalew Wiślany (PLB280010),
- obszar Natura 2000 Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk - Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana (PLH28007),
- Obszar Chronionego Krajobrazu Rzeki Baudy.

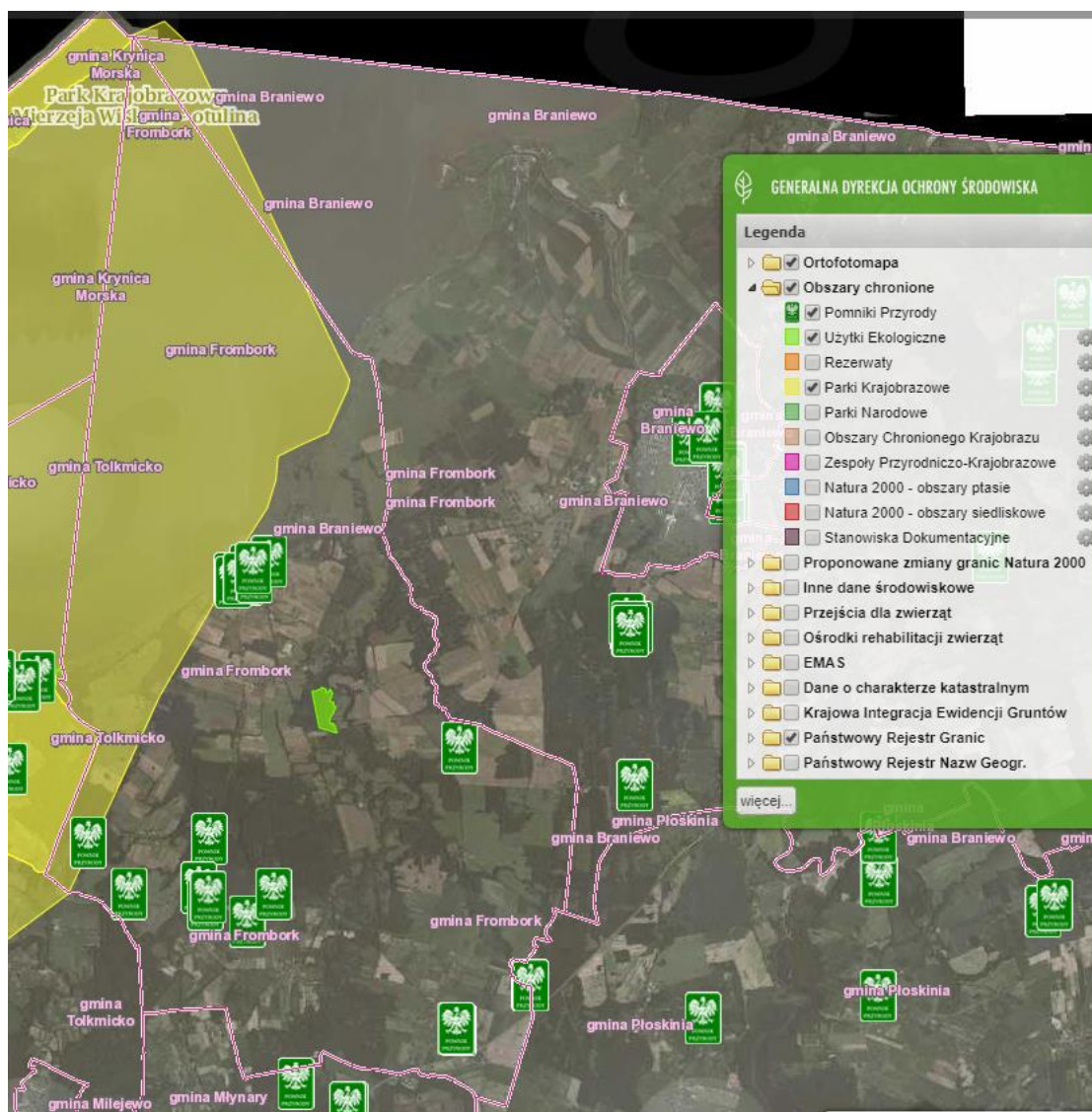
ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
MIASTA I GMINY FROMBORK
(PROJEKT NA LATA 2018 – 2032)



Rys. 4 Wielkoobszarowe formy ochrony przyrody na terenie Miasta i Gminy Frombork

Źródło: geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/

Ponadto, fragment gminy znajduje się w Otulinie Parku Krajobrazowego Mierzeja Wiślana, co zostało przedstawione na kolejnym rysunku. Na obszarze gminy znajdują się również 23 pomniki przyrody oraz użytek ekologiczny Skarpy o powierzchni 0,28 km².



Rys. 5 Pozostałe formy ochrony przyrody na terenie Miasta i Gminy Frombork

Źródło: geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/

2.5. Jakość powietrza w gminie

Dla celów oceny jakości powietrza na terenie kraju ustanowione zostały strefy. W województwie warmińsko-mazurskim znajdują się trzy strefy – miasto Olsztyn, miasto Elbląg oraz pozostała część województwa zwana strefą warmińsko-mazurską. Miasto i Gmina Frombork należy do strefy warmińsko-mazurskiej.

W 2015 r. Sejmik Województwa Warmińsko-Mazurskiego uchwalił Program Ochrony Powietrza dla strefy warmińsko-mazurskiej ze względu na przekroczenie poziomu dopuszczalnego pyłu PM₁₀ i poziomu docelowego benzo(a)pirenu zawartego w pyłe PM₁₀ wraz z Planem działań krótkoterminowych ze względu na ryzyko wystąpienia przekroczenia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM₁₀. W strefie warmińsko-mazurskiej zidentyfikowano 27 obszarów, na których występują niekorzystne warunki jakościowe powietrza, sytuacje smogowe i wysokie stężenia B(a)P. W mieście i gminie Frombork nie stwierdzono przekroczeń średniej rocznej wartości docelowej B(a)P.

Według *Oceny rocznej jakości powietrza w województwie warmińsko-mazurskim za rok 2016* w strefie warmińsko-mazurskiej odnotowano przekroczenia poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe PM₁₀. We Fromborku największa emisja przypadała na obszar miejski. Ponadto, w strefie warmińsko-mazurskiej wystąpiły przekroczenia wartości celu długoterminowego dla ozonu. Główną przyczyną wystąpienia przekroczeń była wzmożona emisja zanieczyszczeń głównie z kotłów indywidualnych spowodowana spalaniem słabej jakości materiału grzewczego (węgiel, drewno) w mało wydajnych piecach. W 2016 r. w strefie warmińsko-mazurskiej zanotowano również przekroczenie poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM₁₀, ale ze względu na możliwość odliczenia udziału źródeł naturalnych strefa została zaliczona do klasy A. W poprzednich latach w strefie stwierdzano przekroczenia stężenia pyłu PM₁₀ w powietrzu.

Tab. 3 Klasyfikacja strefy warmińsko-mazurskiej ze względu na poszczególne zanieczyszczenia pod kątem ochrony zdrowia w 2016 r.

Nazwa strefy	Klasy dla poszczególnych zanieczyszczeń w obszarze strefy											
Strefa warmińsko-mazurska	SO ₂	NO ₂	CO	PM ₁₀	PM _{2,5}	C ₆ H ₆	Pb	As	Cd	Ni	B(a)P	O ₃
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	A (D2)

Źródło: Ocena roczna jakości powietrza w województwie warmińsko mazurskim za rok 2016

Rokrocznie w strefie warmińsko-mazurskiej występuje problem przekroczeń odpowiednich poziomów PM₁₀ oraz benzo(a)pirenu zawartego w pyłe PM₁₀. Główną przyczyną wystąpienia przekroczeń była wzmożona emisja zanieczyszczeń ze źródeł komunalnych spowodowana niekorzystnymi warunkami klimatycznymi w okresie zimowym oraz spalaniem słabej jakości materiału grzewczego w mało wydajnych piecach. Problem wysokiego stężenia zanieczyszczeń występuje w okresie grzewczym, natomiast latem problem nie występuje.

2.6. Gospodarka gminy

Według danych UG Frombork, na koniec 2017 r. na terenie gminy Frombork zarejestrowanych było ogółem 1 127 podmiotów gospodarczych. Z danych rejestrowych wynika, że na terenie gminy najbardziej rozwinięta jest działalność związana z zakwaterowaniem, usługami gastronomicznymi, handlem hurtowym i detalicznym oraz budownictwem.

Tab. 4 Wykaz największych firm produkcyjno-usługowych w gminie Frombork

Lp.	Przedsiębiorstwo	Nośnik energii
1.	Bosmanat, Frombork, ul. Portowa	olej opałowy
2.	Handel/usługi, Frombork, ul. Mickiewicza 3 - Biedronka, bank, mieszkania	m.s.c.*
3.	Hotel/restauracja, Frombork, ul. Kościelna 2	m.s.c.
4.	Hotel/restauracja, Frombork, ul. Poczтовая 15	m.s.c.
5.	Apteka – ul. Rybacka 6 a	m.s.c.
6.	Restauracja, Rybacka 4	m.s.c.
7.	Hotel, Kopernika 10	m.s.c.

8.	RONIN - Park Astronomiczny	en. ele.
----	----------------------------	----------

* m.s.c. – miejska sieć ciepłownicza, zasilana z ciepłowni opalanej słomą

2.7. Użytkowanie terenu

Rolnictwo stanowi główną funkcję gminy, a warunki do jego rozwoju są korzystne. W gminie obecnie dominuje gospodarka indywidualna. Dodatnią cechą rolniczej przestrzeni jest czystość gleb, która predysponuje do rozwijania produkcji ekologicznej. W produkcji roślinnej dominuje uprawa zbóż.

Tab. 5 Struktura użytkowania gruntów na terenie gminy

		Powierzchnia /ha/	Udział w pow. ogólnej /%/
Użytki rolne		4 959	39,51
w tym	Grunty orne	3 530	
	Sady	28	
	łąki trwałe	562	
	Pastwiska trwałe	749	
	Pozostałe użytki rolne	90	
Lasy oraz grunty leśne		3 399	27,08
Pozostałe grunty i nieużytki		4 193	33,41
RAZEM		12 551	100

Źródło: Dane UMiG Frombork (2017)

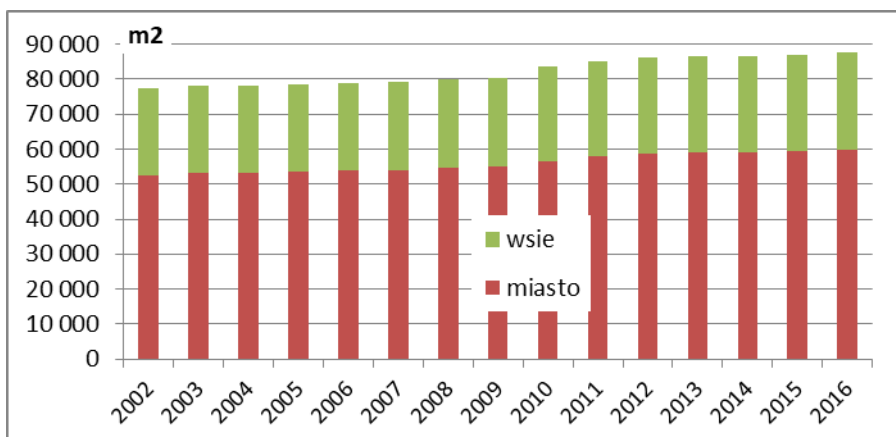
2.8. Rozwój mieszkalnictwa oraz zasoby mieszkalne i pozostałe

Rozwój mieszkalnictwa w latach 2001-2016 zestawiono w poniższej tabeli.

Tab. 6 Wielkości powierzchni mieszkalnej w gminie (12.2016)

wyszczególnienie	Jedn.	2001	2005	2016
Powierzchnia użytkowa mieszkań, w tym:	m ²	66 766	78 619	87 617
w mieście	m ²	44 763	53 581	598 44
w obszarze wiejskim	m ²	22 033	25 038	27 773

Źródło: GUS



Rys. 6 Budownictwo mieszkalne w latach 2001-2016 w Mieście i Gminie Frombork

Tab. 7 Budynki jednorodzinne w Gminie Frombork (12.2016)

l.p.	Miejscowość	Liczba budynków
1.	Frombork	200
2.	Baranówka	9
3.	Biedkowo	6
4.	Biedkowo Osada	4
5.	Bogdany	7
6.	Drewnowo	12
7.	Jędrychowo	34
8.	Krzywiec	11
9.	Krzyzdewo	14
10.	Narusa	7
11.	Nowe Sadułki	1
12.	Nowiny	11
13.	Ronin	11
14.	Wielkie Wierzno	32
	Razem	359

Źródło: UG Frombork (2017)

Gmina w swoich zasobach posiada lokale komunalne. łączna powierzchnia lokali komunalnych wynosi 6 239 m². Lokalizację oraz wielkość lokali zawiera Załącznik. Lokale są częścią budynków wspólnot. Decyzje o ich termomodernizacji są podejmowane przez Zarządy wspólnot.

Budownictwo wielorodzinne występuje zarówno w mieście jak i gminie wiejskiej. Powierzchni budynków wielorodzinnych w mieście Frombork wynosiła w roku 2017 – 24 485 m², a na terenach wiejskich 2 718 m² (dane UMiG Frombork).

3. STAN ZAOPATRZENIA MIASTA W CIEPŁO

3.1. Charakterystyka źródeł ciepła

Miasto Frombork

W terenie miasta funkcjonuje jeden scentralizowany system wytwarzania ciepła zaopatrujący w ciepło ok. 80% budynków mieszkalnych i prawie 90% budynków użyteczności publicznej. Kotłownia miejska jest obecnie zarządzana przez firmę „LEOTERM” Leszek Hak z Elbląga. Źródłem ciepła jest miejska kotłownia o mocy 7,0 MW wytwarzająca ciepło w oparciu o proces spalania biomasy (głównie słomy zbóż). Kotłownia została wybudowana w latach 2002-2003. W kotłowni zainstalowane są dwa kotły o mocach 3,0 MW każdy oraz jeden kocioł o mocy 1 MW. Charakterystykę Ciepłowni przedstawia tabela poniżej.

Tab. 8 Charakterystyka Ciepłowni miejskiej

Parametry kotłów				
	Dane	Kocioł Nr 1	Kocioł Nr 2	Kocioł Nr 3
1.	Typ kotła	wodny niskotemperaturowy KNS 300	wodny niskotemperaturowy Typ C 300 DS.-V	wodny niskotemperaturowy Typ C 100 DS.-V
2.	Rok budowy	2015	2002	2002
3.	Moc maksymalna	3,01 MW	3,01 MW	1,0 MW
4.	Rodzaj paliwa	słoma	słoma	słoma

Kotłownia pracuje już 15 lat. Jej stan techniczny jest zły i ulega dalszej degradacji. Liczba remontów wzrasta znacząco. Pochłania to poważne środki finansowe z budżetu gminy. Z przeprowadzonej w 2014 roku ekspertyzy wynika, że kolejne remonty są działaniem doraźnym i nie poprawiają stanu technicznego urządzeń. W roku 2015 dokonano wymiany jednego kotła o mocy 3MW i zastąpiono go nowym wysokosprawnym kotłem opalany słomą.

Ze źródła ciepła wyprowadzona jest preizolowana sieć ciepłownicza zasilająca 67 indywidualnych węzłów ciepłowniczych oraz jeden węzeł grupowy (muzeum Kopernika). Długość sieci ciepłowniczej wynosi ponad 5300mb.

Parametry obliczeniowe pracy istniejącej sieci ciepłej wynoszą:

- 110/72° C w sezonie grzewczym,
- 70/50° C poza sezonem grzewczym.

Wszystkie węzły to węzły kompaktowe wyposażone w wymienniki płytowe, regulatory pogodowe, regulatory różnicy ciśnień, pompy obiegowe i cyrkulacyjne oraz naczynia przeponowe.

Stan techniczny węzłów jest ogólnie dobry, jednak urządzenia w węzłach ze względu na ciągłą pracę oraz ilość przepracowanych godzin wymagają wymiany bądź naprawy.

Zestawienie odbiorców oraz mocy zamówionej zawiera Załącznik.

Sprzedaż ciepła kształtowała się w ostatnich latach jak poniżej.

Tab. 9 Sprzedaż ciepła w latach 2014-2017

rok	GJ
2014	26 288
2015	26 508
2016	27 122
2017	28 558

Tab. 10 Wysokość cen i stawek za ciepło od lipca 2017 r.

	Wyszczególnienie	Jedn.	Cena netto [zł]
1.	Miesięczna opłata za moc cieplną zamówioną na potrzeby c.o.	MW	9 188,78
2.	Miesięczna opłata za moc cieplną zamówioną na potrzeby c.w.u.	MW	9 188,78
3.	Miesięczna opłata stała za moc zamówioną na c.o.	MW	2 614,21
4.	Miesięczna opłata stała za moc zamówioną na c.w.u.	MW	2 614,21
5.	Cena ciepła na potrzeby c.o.	GJ	33,03
6.	Cena ciepła na potrzeby c.w.u.	GJ	33,03
7.	Opłata zmienna za usługi przesyłowe na potrzeby c.o.	GJ	9,86
8.	Opłata zmienna za usługi przesyłowe na potrzeby c.w.u.	GJ	9,86
9.	Cena nośnika ciepła	m ³	19,38

Gmina wiejska Frombork

Na obszarze gminy Frombork nie występuje żaden scentralizowany system wytwarzania ciepła. System zaopatrzenia gminy w ciepło jest systemem rozproszonym.

3.1.1. Kotłownie indywidualne

Miasto Frombork

Obok scentralizowanego systemu zaopatrzenia w ciepło, w mieście funkcjonują kotłownie indywidualne. Do największych należy Kotłownia Samodzielnego Publicznego Specjalistycznego Psychiatrycznego ZOZ we Fromborku o mocy 450 kW (kotłownia węglowa).

Pozostałe kotłownie to źródła ciepła o mocach poniżej 50 kW. Głównie opalane drewnem lub węglem. Do celów przygotowania posiłków stosowany jest również gaz płynny LPG.

3.2. Charakterystyka odbiorców ciepła

Budynki mieszkalne w mieście

Budynki jednorodzinne w gminie są w większości ogrzewane ze źródeł indywidualnych (drewnem bądź węglem). Budynki wielorodzinne w mieście w większości są podłączone do miejskiej sieci ciepłowniczej. Lokale komunalne w budynkach wielorodzinnych zaopatrywane są w ciepło z kotłów na węgiel i drewno.

Budynki mieszkalne w obszarze wiejskim

Budynki w części wiejskiej zaopatrywane są w ciepło z indywidualnych źródeł ciepła w oparciu o biomasę (głównie drewno), olej opałowy, węgiel i energię elektryczną. Do celów przygotowania posiłków stosowany jest również gaz płynny LPG. Większość indywidualnych źródeł ciepła (za wyjątkiem kotłów olejowych) charakteryzuje się niską sprawnością wytwarzania ciepła i znaczą emisją ze spalania paliw.

Budynki użyteczności publicznej

Obiekty będące w gestii gminy to przede wszystkim: budynki Urzędu Miasta i Gminy, Zespołu Szkół, OSP, Przychodni zdrowia oraz budynek podworcowy.

Wszystkie obiekty użyteczności publicznej zaopatrywane są w ciepło z miejskiej sieci ciepłowniczej. Wyjątek stanowi budynek podworcowy posiadający kocioł węglowy.

Od kilku lat UMiG prowadzi inwestycje termomodernizacyjne obiektów użyteczności publicznej.

Budynki użyteczności publicznej nie podlegające zarządowi Miasta to budynek Szpitala Psychiatrycznego, Muzeum Katedralne, budynki Caritasu, Komisariat Policji oraz Powiatowy Dom Dziecka. Większość budynków jest zasilana w ciepło z miejskiej sieci ciepłowniczej. Jedynie budynek Szpitala Psychiatrycznego jest wyposażony w kotły węglowe, a budynek Caritasu przy ul. Katedralnej 13 jest ogrzewany gazem LPG.

Budynki produkcyjno-usługowe

Budynki usługowe i przemysłowe są w różnym stanie technicznym. Część budynków została zmodernizowana. Budynki zaopatrywane są w ciepło z indywidualnych kotłowni węglowych, opalanych drewnem lub olejem opałowym lub podłączone do miejskiej sieci ciepłowniczej.

Podsumowanie wykorzystania źródeł ciepła w Mieście i Gminie przedstawia poniższa tabela.

Tab. 11 Źródła ciepła w układzie rodzajowym

Potrzeby	Źródła ciepła
c.o.	miejska sieć ciepłownicza piece węglowe kotłownie węglowe kotłownie olejowe kotłownie na drewno ogrzewanie elektryczne
c.w.u.	miejska sieć ciepłownicza elektryczne podgrzewacze pojemnościowe elektryczne podgrzewacze przepływowe podgrzewacze na gaz LPG kolektory słoneczne
Przygotowanie posiłków	gaz LPG energia elektryczna kotłownie węglowe trzony kuchenne

4. STAN ZAOPATRZENIA MIASTA W GAZ

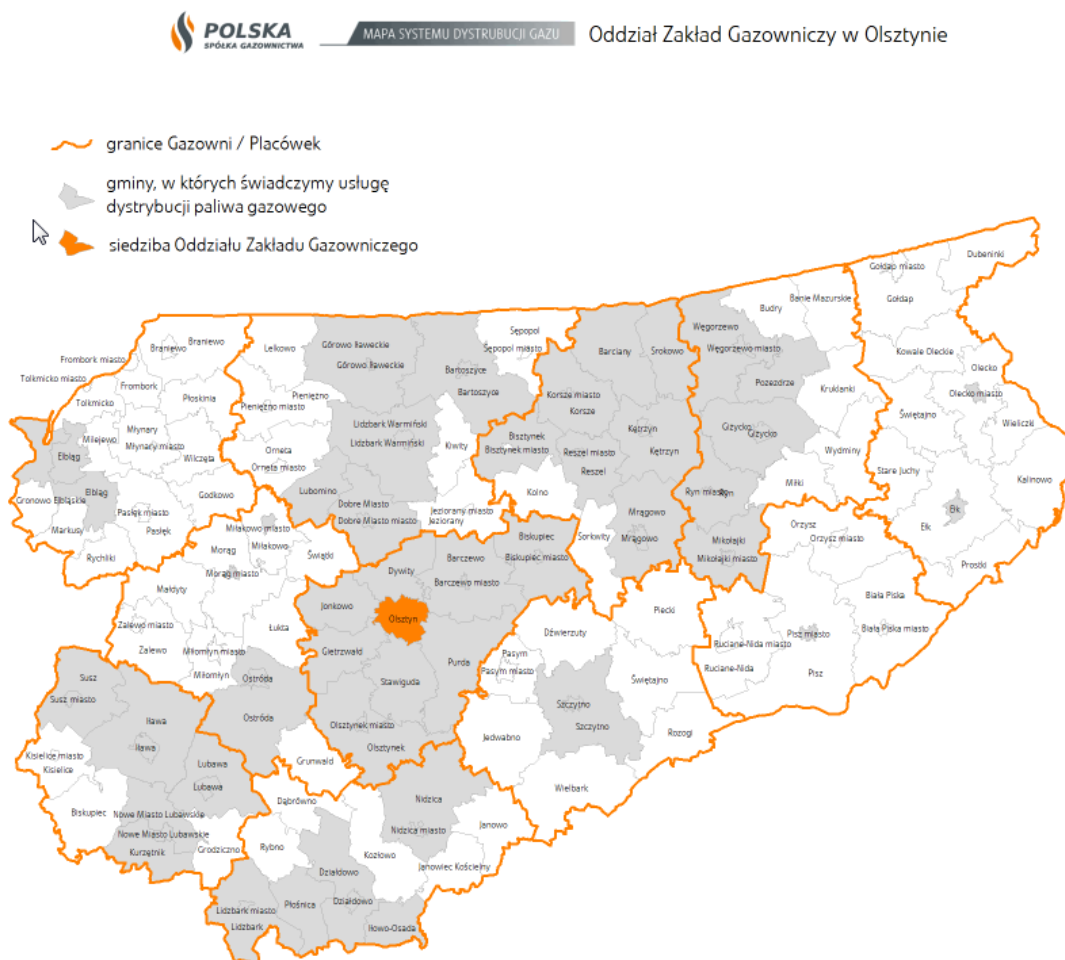
4.1. Opis stanu istniejącego

W województwie warmińsko-mazurskim z sieci gazowej korzysta ok. 44% ogółu mieszkańców¹.

¹ Wykorzystanie gazu ziemnego w gospodarstwach domowych w Polsce, Nafta-gaz 2011.

Eksploatacją sieci rozdzielczej (średniego i niskiego ciśnienia) zajmują się zakłady gazownicze. Zakłady terytorialne w Olsztynie, Gdańsku i Bydgoszczy wchodzi w skład Polskiej Spółki Gazownictwa.

Dostawcą gazu ziemnego na terenie województwa warmińsko-mazurskiego jest Pomorska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Gazowniczy w Olsztynie, ul. Lubelska 42A w Olsztynie.



Rys. 7 Zakres działania Oddziału Gazowniczego w Olsztynie

Miasto i Gmina Frombork znajdują się w obrębie działania spółki: Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Olsztynie. Zasięg działania Polskiej Spółki Gazownictwa Oddział w Olsztynie przedstawia poniższa mapa. Jak wynika z mapy, PSG nie świadczy usług na terenie miasta i gminy Frombork.

Miasto i Gmina nie posiadają koncepcji gazyfikacji z uwagi na niskie zainteresowanie dostawcy gazu budową sieci. W Planie zagospodarowania przestrzennego województwa warmińsko-mazurskiego realizacja gazociągów wysokiego ciśnienia w tym gazyfikacja miast nadzalewowych, m.in. Fromborka (wynikająca z Planu Rozwoju PSG Sp. z o.o o/Gdańsk z 2013 r.), jest uwzględniona jako inwestycja celu publicznego o znaczeniu ponadlokalnym z zakresu infrastruktury technicznej.

Natomiast gaz płynny LPG wykorzystywany jest na terenie gminy do potrzeb gospodarstw domowych głównie do przygotowania posiłków.

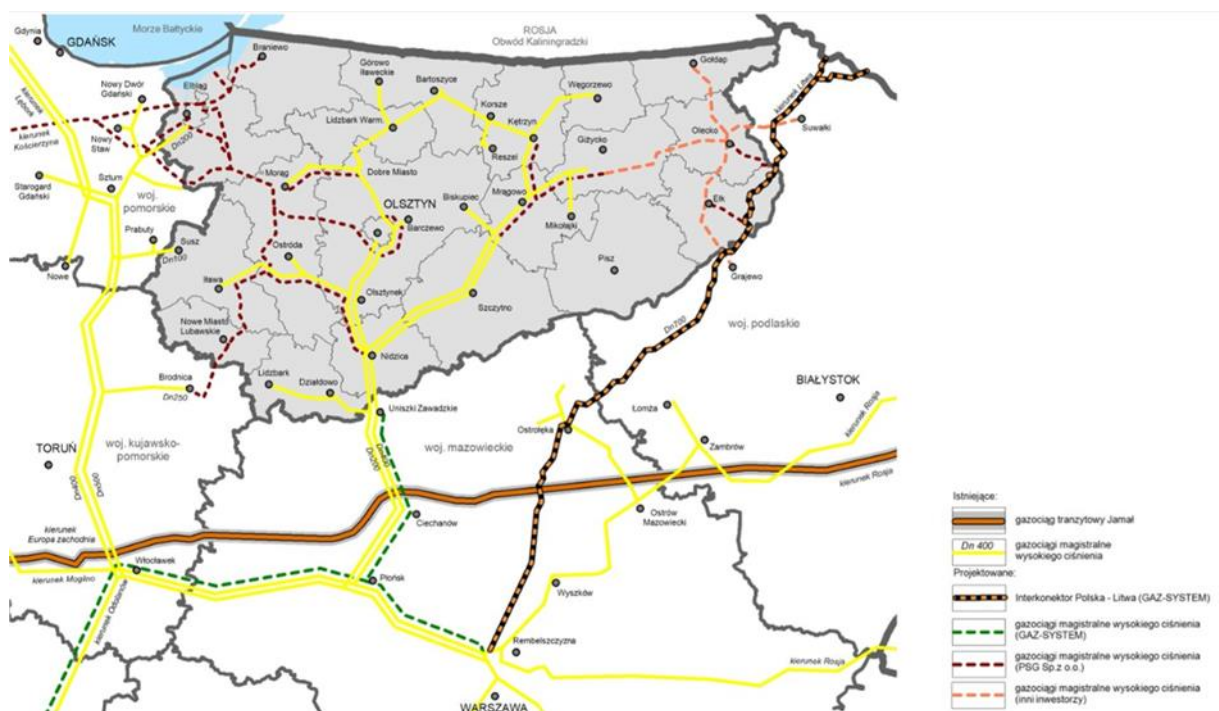
**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
MIASTA I GMINY FROMBORK
(PROJEKT NA LATA 2018 – 2032)**

Gaz LPG, w niewielkiej ilości, wykorzystywany jest również na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej. Udział gazu LPG stanowi niewielki procent w bilansie energetycznym Miasta i Gminy.



Rys. 8 Zaopatrzenie w gaz w woj. warmińsko-mazurskim – stan istniejący

Źródło: Plan zagospodarowania przestrzennego województwa warmińsko-mazurskiego



Rys. 9 Główne kierunki zasilania województwa warmińsko-mazurskiego w gaz

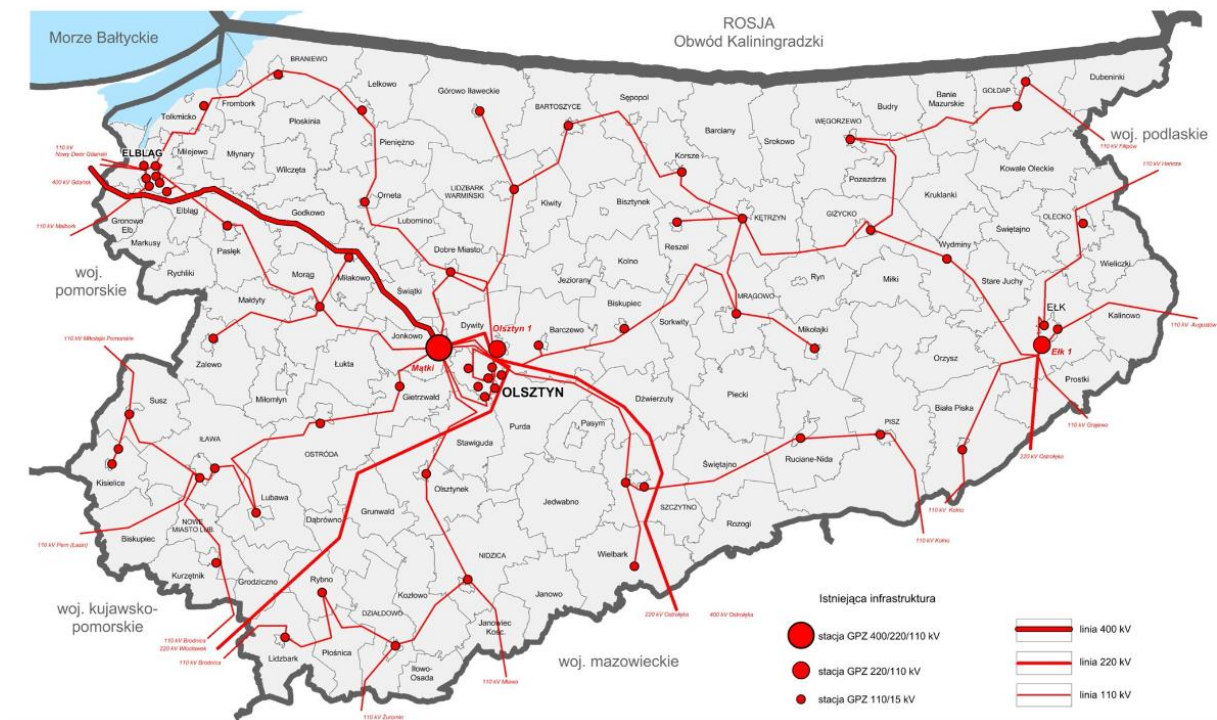
Źródło: Plan zagospodarowania przestrzennego województwa warmińsko-mazurskiego

W 2017 roku został podpisany List Intencyjny pomiędzy Gminą Frombork oraz Polską Spółką Gazownictwa Sp. z o.o. (PSG) w związku z planowanym przez PSG rozwojem sieci gazowej. Gmina Frombork wyraziła zainteresowanie powstaniem odcinka dystrybucyjnej sieci gazowej. List Intencyjny stanowi podstawę do rozpoczęcia prac analitycznych i projektowych przez PSG we współpracy z Gminą, ale podjęcie decyzji o przystąpieniu do inwestycji jest zależne od wyników badań lokalnego rynku.

5. STAN ZAOPATRZENIA MIASTA W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

5.1. Zasilanie i odbiór energii elektrycznej

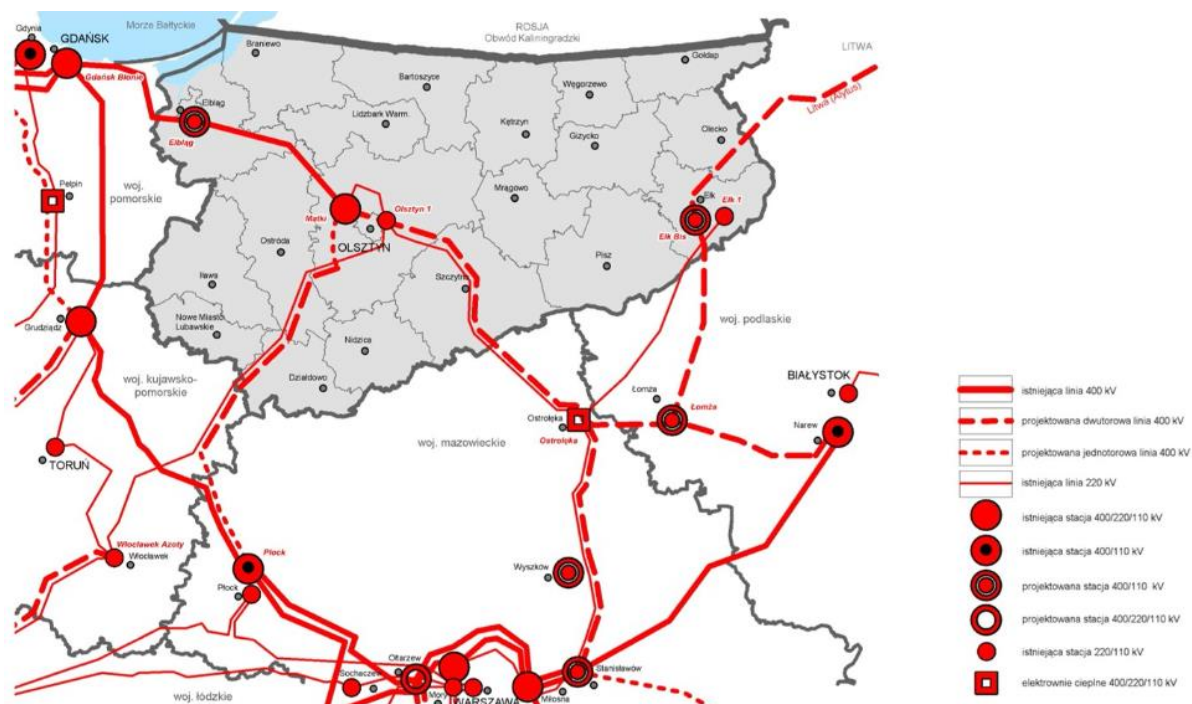
Przebieg istniejących linii elektroenergetycznych w woj. warmińsko-mazurskim przedstawiono poniżej.



Rys. 10 Przebieg istniejących linii elektroenergetycznych w woj. warmińsko-mazurskim

Źródło: Plan zagospodarowania przestrzennego województwa warmińsko-mazurskiego

**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
MIASTA I GMINY FROMBORK
(PROJEKT NA LATA 2018 – 2032)**



Rys. 11 Główne kierunki zasilania elektroenergetycznego województwa warmińsko-mazurskiego

Źródło: Plan zagospodarowania przestrzennego województwa warmińsko-mazurskiego

Przez teren gminy Frombork przebiega linia napowietrzna wysokiego napięcia 110 kV relacji od GPZ Podgrodzie do GPZ Braniewo. Dostawa energii elektrycznej w obszarze Miasta i Gminy Frombork jest realizowana z istniejącej stacji elektroenergetycznej 110kV/15kV GPZ Braniewo (zlokalizowanej na terenie sąsiedniej gminy) liniami średniego napięcia 15kV i dalej przez stacje transformatorowe 15kV/0,4kV oraz linie niskiego napięcia 0,4kV. Linie średniego napięcia 15kV na terenie Miasta i Gminy Frombork zasilają łącznie 43 stacje transformatorowe 15kV/0,4kV, z których zasilana jest cała sieć elektroenergetyczna niskiego napięcia¹.

Tab. 12 Długość linii elektroenergetycznych zasilających Miasto i Gminę Frombork

Linie elektroenergetyczne WN	Napowietrzne	7 km
Linie elektroenergetyczne SN	Napowietrzne	50 km
	Kablowe	4 km
Linie elektroenergetyczne nn	Napowietrzne	30 km
	Kablowe	15 km

¹ Dane o systemie elektroenergetycznym – Energa-Operator 2017r.

Tab. 13 Dane GPZ zasilającego Miasto Frombork

Nazwa stacji	Napięcie transformacji	Zainstalowane transformatory 110/SN		Stopień obciążenia transformatorów 2017 r.		Rezerwa mocy	
				MW	%	MW	%
	kV	MVA					
GPZ Braniewo	110/15	TR1	TR2	8	40	12	60
		10	10				

Źródło: ENERGA Obrót

GPZ jest własnością ENERGA OPERATOR S.A. Stan techniczny rozdzielni 100 kV jest dobry.

Tab. 14 Zużycie energii elektrycznej na terenie Miasta Frombork (2016 r.)

Zużycie energii SN-15 kV (MWh)	Zużycie energii nn-0,4 kV (MWh)
330,397	3 931,868

Nowoprojektowane obiekty na terenie Miasta i Gminy Frombork będą zasilane w ramach prowadzonej na bieżąco przez OPERATORA działalności przyłączeniowej wynikającej z obowiązującego prawa i przepisów. Na potrzeby nowej zabudowy mieszkaniowej i wielofunkcyjnej niezbędne będzie wybudowanie nowych stacji 15/0,4 kV lub węzłów 15/15kV. Szczegółowa lokalizacja stacji elektroenergetycznych i linii elektroenergetycznych będzie ustalona na etapie opracowania wymaganej dokumentacji technicznej.

Stan infrastruktury elektroenergetycznej na terenie Miasta i Gminy Frombork jest oceniany przez Energa-Operator jako dobry.

Zamierzenia inwestycyjne obejmują następujące działania:

1. Automatyzację linii SN 15 kV poprzez montaż rozłączników sterowanych drogą radiową,
2. Wymianę przewodów gołych na izolowane na średnim i niskim napięciu,
3. Wymianę wyeksploatowanych słupów stacji transformatorowych SN/nn.

Aktualny plan rozmieszczenia sieci elektroenergetycznych 110kV, 15kV, 0,4kV oraz stacji transformatorowych na terenie Gminy Frombork przedstawiono w Załączniku.

Zużycie energii elektrycznej wg danych GUS w gospodarstwach domowych przypadające na 1 mieszkańca wykazuje tendencję rosnącą od roku 2002. Na podstawie danych z GUS dla powiatu braniewskiego oszacowano roczne zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe na poziomie **2 400 MWh**.

Tab. 15 Zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych (2016 r.)

Zużycie energii elektrycznej (kWh/rok)	2002	2012	2013	2014	2015	2016
Powiat braniewski	526,5	635,1	630,0	611,5	601,5	659,7

Źródło: GUS

Powyższy wskaźnik określa ilościową konsumpcję elektryczności przez gospodarstwa domowe w przeliczeniu na 1 mieszkańca. Konsumpcja elektryczności przez gospodarstwa

domowe obejmuje całkowite wykorzystanie elektryczności do ogrzewania pomieszczeń i wody oraz wszystkich urządzeń elektrycznych.

5.2. Charakterystyka oświetlenia na terenie Miasta i Gminy Frombork

Obecnie, światlenie uliczne i drogowe gminy składa się w większości z opraw sodowych. Modernizację oświetlenia przeprowadzono w latach 2006/2008.

Rozbudowano oświetlenie uliczne i drogowe w miejscowościach Biedkowo, Biedkowo Osada, Baranówka, Baranówka II i Ronin – Nowiny.

Ogółem zainstalowanych jest 8 opraw typu LED i 498 opraw sodowych o całkowitej mocy zainstalowanej 35,14 kW. Mimo rozbudowy oświetlenia i wzrostu liczby punktów świetlnych z 387 w roku 2001 do 506, moc zainstalowana wzrosła tylko nieznacznie – z 33,66 kW do 35,14 kW. Zużycie energii elektrycznej również wzrosło nieznacznie – ze 135 MWh/rok do 141 MWh w roku 2017. Oświetlenie jest sterowane zegarem astronomicznym.

Tab. 16 Zestawienie opraw oświetleniowych

	Liczba opraw	Moc oprawy	Typ oprawy	Moc
	szt.	W		kW
	8	35	LED	0,28
	498	70	sodowe	34,86
	506			35,14
Razem				

Oświetlenie uliczne w Mieście i Gminie Frombork charakteryzuje się następującymi parametrami:

Moc zainstalowana	W	35,14
Zużycie energii elektr.	kWh/rok	140 947
Praca oświetlenia	h/rok	4 011

Prawie 100% infrastruktury oświetleniowej jest własnością przedsiębiorstwa energetycznego. Oświetlenie jest w dobrym stanie technicznym i jego modernizacja rozważana będzie w ramach celów długoterminowych (po roku 2020). Na świadczenie usługi oświetlenia Miasto zawarło w grudniu 2017 r. umowę z przedsiębiorstwem Energa Oświetlenie. Umowa dotyczy kompleksowej obsługi oświetlenia dróg, ulic i otwartych terenów publicznych na terenie gminy Frombork. Koszt energii elektrycznej w roku 2017 wyniósł 125 tys. zł. Koszt konserwacji oświetlenia 93,55 tys. zł.

5.3. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną w latach 2016-2032

Z prognoz i symulacji wykonanych przez Agencję Rynku Energii na zamówienie Ministerstwa Gospodarki wynika, że zapotrzebowanie na energię elektryczną w kraju wzrośnie w 2030 r. do poziomu 167,6 TWh, względem 117,6 TWh w 2008 r. tj. o ok. 43% (co daje średnioroczne tempo na poziomie 1,6%).

Najwyższy, procentowy wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną prognozowany jest w sektorze usług (o 60%), a także w gospodarstwach domowych (o 50%), co jest związane poprawą sytuacji ekonomicznej w Polsce.

W gospodarstwach domowych główną przyczyną wzrostu jest poprawa standardu życia i związane z tym bogatsze wyposażenie mieszkań w urządzenia elektryczne, a także zmiany

intensywności wykorzystania tych urządzeń. Wskaźnik zużycia energii elektrycznej na jednego mieszkańca w Polsce wciąż należy do jednych z najniższych w UE, zatem można spodziewać się wzrostu w tym zakresie.

Prognozę zapotrzebowania na finalną energię elektryczną [TWh] w Polsce wg ARE zestawiono w tablicy poniżej.

Tab. 17 Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną w Polsce.

	2008	2015	2020	2025	2030
Przemysł i Budownictwo	44,3	44,7	46,8	51,0	53,8
Transport	3,6	4,4	4,7	5,0	5,2
Rolnictwo	1,6	1,9	2,1	2,1	2,2
Handel i Usługi	41,1	47,5	52,2	57,3	65,6
Gospodarstwa domowe	27,1	30,9	33,6	36,5	40,7
RAZEM	117,7	129,4	139,4	151,9	167,5

Uwzględniając prognozy i trendy zużycia energii elektrycznej w Polsce wykonano prognozę zapotrzebowania na energię elektryczną dla gminy Frombork. Zapotrzebowanie na energię elektryczną zestawiono w tabeli poniżej.

Zapotrzebowanie na energię elektryczną pokryte będzie w pewnej części, głównie w małych gospodarstwach domowych, z instalowanych mikroinstalacji wytwarzających energię elektryczną takich jak ogniwa PV czy małe wiatraki przydomowe. Prognozowane zwiększenie zainteresowania takimi instalacjami związane jest z ustawą o OZE oraz z wprowadzeniem częściowego finansowania inwestycji w mikroinstalacje na potrzeby własne.

Dla potrzeb niniejszego dokumentu prognozuje się, że w gminie do roku 2020 zainstalowane zostanie 8 szt. instalacji wytwarzającej energię elektryczną o średniej mocy 1-5 kW zaś do roku 2032 powstanie 45 szt. kolejnych przydomowych elektrowni wiatrowo-słonecznych. Dodatkowo ogniwa PV zostaną zainstalowane na budynkach użyteczności publicznej w tym do roku 2020 w Szpitalu Psychiatrycznym i Zespole Szkół. Dokładniejsze prognozowanie nie jest możliwe, gdyż polityka państwa w zakresie mikroinstalacji OZE nie jest wystarczająco sprecyzowana.

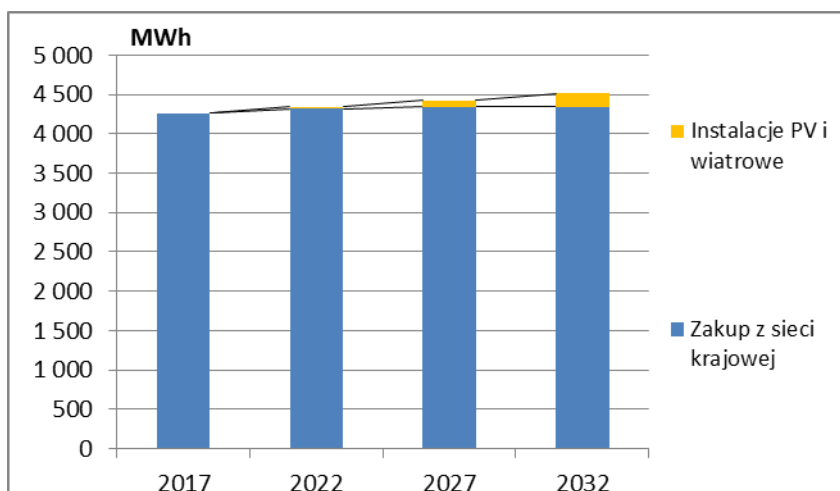
Zakłada się, że w Mieście i Gminie Frombork wzrośnie liczba instalacji ogniw PV oraz małych wiatraków do roku **2032**, która pozwoli na wytworzenie energii elektrycznej w wysokości ok. **168 MWh/rok**.

Tab. 18 Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną w gminie Frombork

Wytwarzanie na terenie gminy		2017	2022	2027	2032
Zakup z sieci krajowej	MWh/rok	4 262	4 316	4 345	4 344
Instalacje PV i wiatrowe*	MWh/rok	0	28	82	168
Zużycie energii	MWh/rok	4 262	4 344	4 427	4 513

*Przydomowe elektrownie wiatrowo-słoneczne

ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
 MIASTA I GMINY FROMBORK
 (PROJEKT NA LATA 2018 – 2032)



Rys. 12 Prognoza zużycia energii elektrycznej w gminie Frombork

6. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA MIASTA I GMINY

6.1. Bilans energetyczny gminy

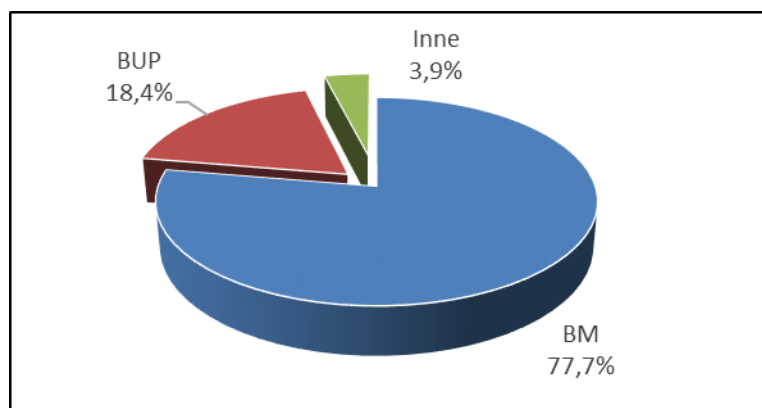
W celu określenia potrzeb cieplnych gminy wyróżniono trzy podstawowe grupy budynków w zależności od sposobu ich użytkowania, wieku i stanu technicznego. Wykonano bilans energetyczny dla poszczególnych grup budynków. Zbilansowano potrzeby energetyczne na cele ogrzewcze i przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach mieszkalnych, użyteczności publicznej i obiektach usługowo - produkcyjnych. Uwzględniono sposób wytwarzania, dystrybucji i wykorzystania ciepła.

Ze względu na brak dokładnych danych dotyczących liczby osób zatrudnionych w poszczególnych placówkach zapotrzebowanie na ciepło i moc na cele przygotowania c.w.u. obliczono na podstawie liczby mieszkańców w gminie.

W poniższej tabeli porównano powierzchnie wg rodzaju budynku w roku 2017.

Tab. 19 Powierzchnia budynków w ujęciu rodzajowym

Lp.	Wyszczególnienie - rodzaj budynków	Pow. budynków m ²
1.	Budynki mieszkalne	88 593
2.	Budynki użyteczności publicznej	20 979
3.	Budynki usługowo-produkcyjne	4 473
	SUMA	114 045



Rys. 13 Powierzchnia budynków w Gminie Frombork

W mieście Frombork funkcjonuje miejska sieć ciepłownicza zasilana z Ciepłowni opalanej słomą i zasilająca budynki użyteczności publicznej, mieszkalne i usługowe. Poza miastem w Gminie Frombork nie ma lokalnych systemów ciepłowniczych. Poza tym ciepło dostarczane jest przez kotłownie indywidualne opalane węglem, drewnem oraz olejem opałowym.

Do obliczeń zapotrzebowania na ciepło przyjęto następujące założenia na podstawie obowiązujących w danych latach przepisów warunkujących maksymalne współczynniki przenikania ciepła U dla budynków nowopowstających:

ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
MIASTA I GMINY FROMBORK
(PROJEKT NA LATA 2018 – 2032)

Dokument	ściana zewn. $U_{\max}$ [W/m ² K]	Stropodach $U_{\max}$ [W/m ² K]	strop nad nie ogrzewaną piwnicą $U_{\max}$ [W/m ² K]	strop pod poddaszem $U_{\max}$ [W/m ² K]	okna i drzwi balkonowe $U_{\max}$ [W/m ² K]
PN-57/B-02405	1,16-1,42	0,87	1,16	1,04-1,16	-
PN-64/B-03404	1,16	0,87	1,16	1,04-1,16	-
PN-74/B-03404	1,16	0,70	1,16	0,93	-
PN-82/B-02020	0,75	0,45	1,16	0,40	2,0-2,6
PN-91/B-02020	0,55-0,70	0,30	0,60	0,30	2,0-2,6
War.techn.	0,30-0,65	0,30	0,60	0,30	2,0-2,6
Pod Ustawę „termo”	0,25	0,22	0,50	0,22	1,7-1,9
WT-2017	0,25	0,20	0,25	0,18	1,1-1,5

Na potrzeby obliczeń zapotrzebowania na ciepło, zostało przyjęte tzw. zapotrzebowanie jednostkowe na ciepło będące konsekwencją spełniania norm jak w tabeli powyżej.

Wg przeprowadzonego spisu powszechnego przeprowadzonego w 2011 r. określona została struktura wiekowa zasobów mieszkalnych w Polsce. W zestawieniu określono wartość EK (wskaźnika energii końcowej), dla poszczególnych grup wiekowych.

Lp.	Okres wniesienia	Budynki		Mieszkania		EK
		tyś	%	mln	%	
1	przed 1918	404,7	7,3	1,18	9,1	>300
2	1918-1944	803,9	14,5	1,45	11,19	260-300
3	1945-1970	1363,9	24,6	3,11	24	220-260
4	1971-1978	659,8	11,9	2,07	15,97	190-220
5	1979-1988	754	13,6	2,15	16,59	140-190
6	1989-2002	670,9	12,1	1,52	11,73	125-160
7	2003-2007	321,6	5,8	0,6	4,63	90-120
8	2008-2011	205,1	3,7	0,41	3,16	<100
9	w budowie	27,7	0,5	0,04	0,31	
10	nieustalone	332,7	6	0,43	3,32	
		5544,3		12,96		

Źródło: DAES, Wrocław 2011

Wartością definiującą zapotrzebowanie budynku na ciepło i przygotowanie c.w.u jest wartość Q_K (energii końcowej), którą oblicza się wg wzorów, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej....”:

$$Q_{K,H} = Q_{H,nd} / \eta_{H,tot}$$

$$Q_{K,W} = Q_{W,nd} / \eta_{W,tot}$$

gdzie:

$Q_{H, nd}$ – zapotrzebowanie na energię użytkową (ciepło użytkowe) przez budynek,

$Q_{W, nd}$ – zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania ciepłej wody,

$\eta_{H, tot}$ – średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego budynku – od wytwarzania (konwersji) ciepła do przekazania w pomieszczeniu.

$\eta_{W, tot}$ – średnia sezonowa sprawność całkowita systemu do podgrzania ciepłej wody,

Zapotrzebowanie budynków na ciepło obliczono na podstawie przyjętych założeń dla poszczególnych typów budynku:

- wskaźnik zapotrzebowania ciepła dla budynków sprzed roku 1918 nie poddanych dotąd termomodernizacji – 350 kWh/m²rok (1,26 GJ/m²rok),
- wskaźnik zapotrzebowania ciepła dla budynków wybudowanych po roku 1918 do roku 1978 nie poddanych dotąd termomodernizacji – 250 kWh/m²rok (0,90 GJ/m²rok),
- wskaźnik zapotrzebowania ciepła dla budynków wybudowanych po roku 1918 do roku 1978 poddanych termomodernizacji (docieplenie ścian zewnętrznych, docieplenie stropodachu, wymiana okien czy modernizacja instalacji c.o.) – 85 kWh/m²rok (0,32 GJ/m²rok),
- wskaźnik zapotrzebowania ciepła dla budynków wybudowanych po roku 1978 do roku 2002 nie poddanych dotąd termomodernizacji – 150 kWh/m²rok (0,54 GJ/m²rok),
- wskaźnik zapotrzebowania ciepła dla budynków wybudowanych po roku 1978 do roku 2002 poddanych termomodernizacji (docieplenie ścian zewnętrznych, docieplenie stropodachu, wymiana okien czy modernizacja instalacji c.o.) – 75 kWh/m²rok (0,27 GJ/m²rok),
- wskaźnik zapotrzebowania ciepła dla budynków budowanych po roku 2002 i nowopowstałych – 80 kWh/m²rok (0,29 GJ/m²rok),
- zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową w wysokości 35 dm³ na osobę na dobę (budynki jednorodzinne) oraz 38,4 dm³ na osobę na dobę dla budynków wielorodzinnych,
- przyjęty wskaźnik podgrzania wody wraz z ze stratami – 0,24 GJ/m³.

Dla budynków, w których otrzymane zostały dane o zużyciu w budynku ciepła bądź paliwa wyliczone zostało rzeczywiste zapotrzebowanie ciepło po przeliczeniu na warunki roku standardowego.

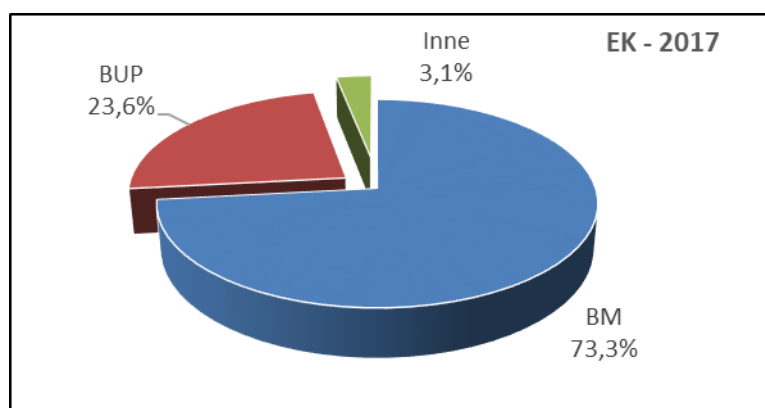
W tabeli poniżej i wykresie przedstawiono zapotrzebowanie na ciepło dla całego obszaru gminy Frombork. Zapotrzebowanie na energię cieplną rozumiane jako zapotrzebowanie na energię końcową Q_k wg „Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej....”

W bilansie energii dla budynków mieszkalnych uwzględniono energię wykorzystywaną na przygotowanie posiłków. Podstawowym nośnikiem energii wykorzystywanym dla przygotowania posiłków był i jest obecnie gaz płynny (LPG). Przyjęto typowe, średnie zużycie LPG w ilości jedna butla 11 kg na gospodarstwo domowe na miesiąc. Zużycie paliwa na cele

przygotowania posiłków i towarzysząca mu emisja zostały włączone w odpowiednich proporcjach do bilansów: obecnego i planowanych.

Tab. 20 Zapotrzebowanie na ciepło (energię końcową) dla poszczególnych typów budynków

Grupa budynków		2017
Budynki mieszkalne istniejące	GJ	53 805
Budynki użyteczności publicznej	GJ	17 340
Budynki usługowo-przemysłowe	GJ	2 265
Budynki razem	GJ	73 410



Rys. 14 Zapotrzebowanie na ciepło (energię końcową) wg funkcji budynków

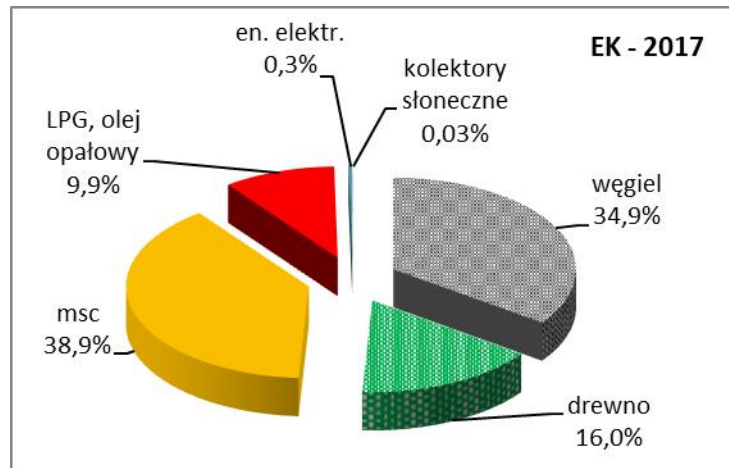
6.2. Bilans nośników ciepła

W celu określenia udziału poszczególnych nośników energii przyjęto średnie sprawności wytwarzania ciepła dla poszczególnych źródeł jak Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej...”.

Udział poszczególnych nośników energii w mieście przedstawiono w poniższej tabeli oraz na wykresie.

Tab. 21 Udział poszczególnych nośników energii

Rodzaj nośnika energii	Zapotrzebowanie - ciepło (EK)	Udział
	GJ/rok	%
Węgiel	25 612	34,9%
Drewno	11 749	16,0%
m.s.c. (słoma)	28 530	38,9%
LPG, olej opałowy	7 288	9,9%
energia elektryczna	210	0,3%
kolektory słoneczne	22	0,03%
Razem	73 410	100,0%



Rys. 15 Udział poszczególnych nośników energii

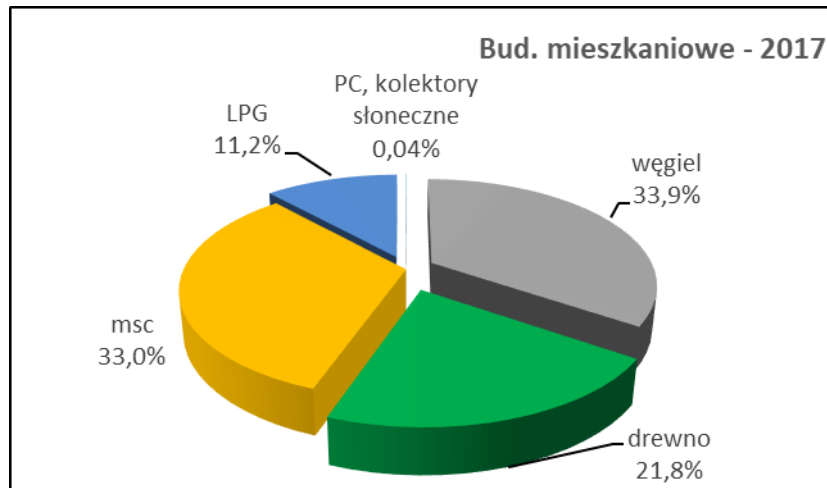
Z przedstawionych powyższych danych wynika, że w gminie Frombork największy udział w nośnikach energii stanowi biomasa – słoma w ciepłowni i drewno wykorzystywane indywidualnie, która stanowi łącznie ok. 55% całkowitego zapotrzebowania gminy na ciepło.

6.3. Bilans nośników energii wg rodzaju budownictwa

W poniższej tabeli przedstawiono udział poszczególnych nośników z podziałem na budownictwo mieszkalne i budownictwo użyteczności publicznej.

Tab. 22 Udział poszczególnych nośników energii w gminie wg. rodzaju zabudowy –budynki mieszkalne jedno i wielorodzinne

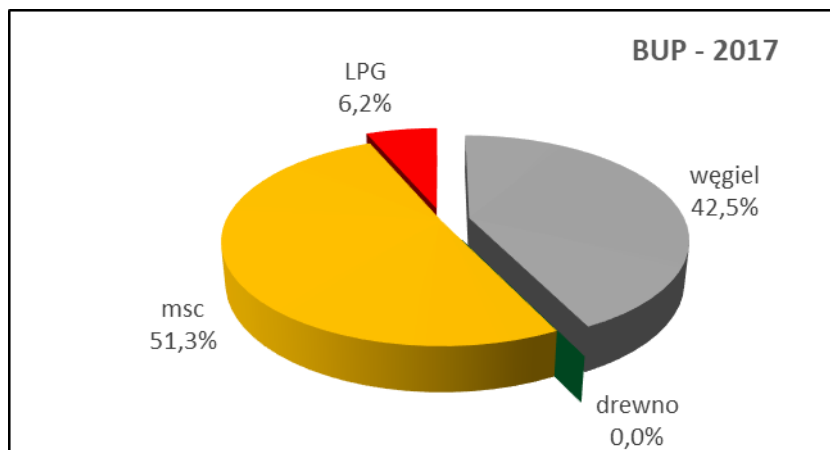
Rodzaj nośnika energii	Zapotrzebowanie - ciepło (EK)
	GJ/rok
Węgiel	18 242
drewno	11 749
m.s.c. (słoma)	17 761
LPG	6 031
kolektory słoneczne	22
Razem	53 805



Rys. 16 Udział poszczególnych nośników –bud. mieszkalne

Tab. 23 Udział poszczególnych nośników energii wg rodzaju zabudowy - budynki użyteczności publicznej

Rodzaj nośnika energii	Zapotrzebowanie - ciepło (EK)
	GJ/rok
Węgiel	7 370
drewno	0
LPG	1 070
m.s.c. (słoma)	8 900
Razem	17 340



Rys. 17 Udział poszczególnych nośników –bud. użyteczności publicznej

7. ANALIZA LOKALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII ODNAWIALNEJ

Do podstawowych rodzajów energii ze źródeł odnawialnych zaliczana jest:

- energia geotermalna,
- energia słoneczna,
- energia wiatrowa,

- energia ze spalania biomasy i biogazu,
- energia wodna.

Poniżej przedstawiono technologie bazujące na zasobach odnawialnych oraz oszacowano ich potencjał i możliwości wykorzystania w mieście i gminie Frombork.

Przeprowadzone analizy wykazują, że istnieją potencjalne możliwości wykorzystania następujących zasobów energii odnawialnej:

- energia geotermalna i energia gruntu, wykorzystywana w technologiach pomp ciepła, w systemach grzewczych niskotemperaturowych,
- energia ze spalania biomasy – głównie w postaci słomy dla Ciepłowni miejskiej, drewna opałowego oraz peletów drzewnych do kotłów indywidualnych
- energia słoneczna wykorzystywana do celów przygotowania ciepłej wody użytkowej i wspomagania systemów grzewczych oraz do wytwarzania energii elektrycznej w ogniwach fotowoltaicznych (PV),
- energia ze spalania biogazu, na terenie oczyszczalni ścieków na bazie osadu z oczyszczalni i substratów rolniczych,
- energia wiatrowa wykorzystywana do produkcji energii elektrycznej z mikro elektrowni wiatrowych o mocy 1-3 kW montowanych na dachach domów lub budynków lub do 40 kW wolnostojących, na potrzeby indywidualnych gospodarstw domowych lub usług, drobnego przemysłu i rolnictwa.

7.1. Energia geotermalna

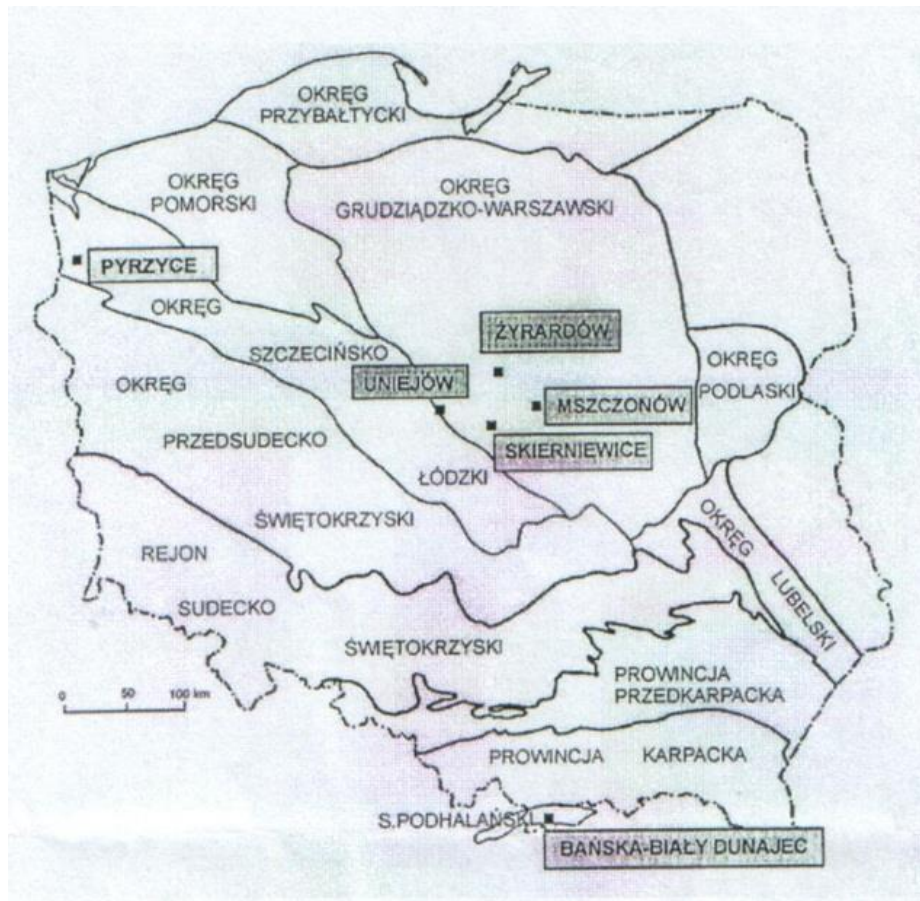
Energia geotermalna stanowi część energii cieplnej Ziemi zawartej w wodach oraz skałach tworzących podziemne zbiorniki geotermalne. Do wód geotermalnych zaliczane są wody podziemne, które po wydobyciu na powierzchnię posiadają temperaturę większą od 20°C.

W zależności od temperatury wody geotermalne dzielimy na:

- wody ciepłe (niskotemperaturowe): 20-35°C
- wody gorące (średnotemperaturowe): 35-80°C
- wody bardzo gorące (wysokotemperaturowe): 80-100°C
- wody przegrzane: >100°C.

Ciepło zawarte w wodach geotermalnych może być wykorzystywane w systemach ciepłowniczych, zakładach przemysłowych, a także w celach rolniczych. Najkorzystniejsze są wody zawarte w zbiornikach węglanowych o wysokiej temperaturze (70-130°C), wysokim ciśnieniu artezyjskim i dużych wydajnościach.

Zgodnie z danymi o zasobach w okręgach i prowincjach geotermalnych Polski wg. J. Sokołowskiego gmina Frombork znajduje się w Okręgu Przybałtyckim, sąsiadującym z Okręgiem Grudziądzko-Warszawskim i Pomorskim. Okręg Przybałtycki o powierzchni 15 000 km² obejmuje wody występujące w pokładach perm/karbon/mezozoik o łącznych zasobach wód 38 km³. Szacuje się, że wody te zawierają energię równoważną 241 mln t.p.u. Sąsiadujący z nim Okręg Grudziądzko-Warszawski jest znacznie bogatszy w zasoby.



Rys. 18 Okręgi występowania zasobów wód geotermalnych

Tab. 24 Potencjalne zasoby wód geotermalnych*

Nazwa okręgu	Obszar	Formacja geologiczna	Objętość wód geotermalnych	Zasoby wód geotermalnych	Objętość wód geotermalnych	Energia cieplna
	[km ²]		[km ³]	mln tpu	[m ³ /km ³]	mln tpu/km ²
Przybaltycki	15 000	perm/karbon / mezozoik	38	241	2 500 000	16 000

* Prowincje i okręgi geotermalne Polski oraz potencjalne zasoby wód i energii w nich zawarte wg prof. J.Sokołowskiego

W przypadku planowania wykorzystania ciepła zawartego w ziemi potrzebne są dodatkowe działania w celu dokładnego przebadania złóż i pozyskania w szczególności danych, takich jak:

- potencjalne zasoby wody geotermalnej,
- potencjalne zasoby energii zawartej w wodzie geotermalnej,
- przewidywany strumień objętości wydobywanej wody geotermalnej,
- mineralizacja wody,
- przewidywana temperatura wody na wypływie,
- średnia miąższość skał wodonośnych,
- średnia głębokość skał wodonośnych.

Powyższe dane pozwalają na dokonanie wstępnego wyboru lokalizacji ciepłowni geotermalnych. Decyzja o budowie ujęcia geotermalnego musi być jednak poprzedzona analizą techniczno-ekonomiczną kosztów budowy i eksploatacji ciepłowni.

Na podstawie danych uzyskanych z już pracujących ciepłowni wykorzystujących energię geotermalną należy stwierdzić, że wskaźniki ekonomiczne tego typu inwestycji (NPV, IRR) są znacznie gorsze niż dla ciepłowni opalanych paliwami konwencjonalnymi i biopaliwami. Ciepłownie geotermalne winny być zatem budowane w miejscach charakteryzujących się wybitnie sprzyjającymi warunkami geotermalnymi.

Tak więc określenie realnych i ekonomicznie uzasadnionych możliwości uzyskania energii geotermalnej w obszarze gminy Frombork wymaga szerokiej analizy materiałów geologicznych i geofizycznych przez specjalistyczne biura zajmujące się tą problematyką.

Tryb postępowania jest następujący:

a. źródła niskotemperaturowe

Proponuje się wykonanie otworu wiertniczego o głębokości do 750 m w celu określenia wydajności ujęcia i przeprowadzenia analizy techniczno-ekonomicznej. Następnie należy wykonać drugi otwór do głębokości określonej na podstawie danych z pierwszego (380 m albo 750 m) w odległości 1 km od pierwszego. Oba otwory powinny zostać połączone rurociągiem w celu wykonania próby przetłaczania wody, aby określić zasadność użycia pomp wgłębnych. Propozycja przewiduje zbudowanie wymiennikowi ciepła wspomaganą przez pompy ciepła z zastosowaniem energii elektrycznej z sieci, wiatraków lub gazu ziemnego. Zakłada się również zainstalowanie kotła gazowego na pokrycie mocy szczytowej.

b. źródła wysokotemperaturowe

Wykorzystanie źródeł wysokotemperaturowych – bardziej efektywne z energetycznego punktu widzenia - jest rozwiązaniem droższym i o wyższym stopniu ryzyka.

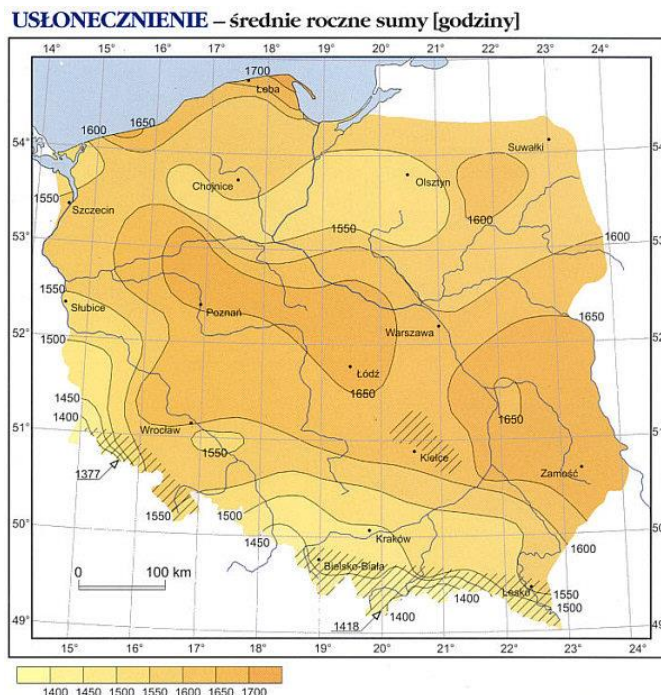
Rozwiązanie zakłada wykonanie otworu do głębokości 3 800 m, a następnie wykonanie prób złożowych wraz z intensyfikacją przepływu (rozszczelinowanie złoża), określenie wielkości przepływu wody i energii cieplnej oraz sposobu eksploatacji złoża. W dalszej kolejności przewiduje się wykonanie drugiego otworu, połączenie obu otworów i zbudowanie wymiennikowni oraz podłączenia miejskiej sieci ciepłowniczej. Również w tym przypadku proponuje się wykorzystanie energii wiatrowej oraz z gazu.

Na terenie gminy Frombork występują jurajskie wody mineralne na głębokości 450-600 ppt oraz triasowe na głębokości 800-950 m ppt. Są to wody o temperaturze ok. 20°C. Wody te można traktować jako potencjalnie lecznicze, ale ich temperatura jest zbyt niska do wykorzystywania na cele energetyczne.

7.2. Energia słoneczna

Średnie uśłonecznienie dzienne w lecie¹ wynosi powyżej 7,5 godziny dziennie, co oznacza wysoki potencjał energii słonecznej.

¹ Operat Uzdrawiskowy Obszaru Ochrony Uzdrawiskowej Gminy Frombork, 2013



Rys. 19 Średnie roczne nasłonecznienie w Polsce

Źródło: Atlas klimatu Polski pod red. Haliny Lorenc, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Warszawa 2005

Istnieje bardzo wiele rozwiązań technicznych pozwalających na pozyskiwanie energii słonecznej. Ogólnie systemy wykorzystujące energię promieniowania słonecznego można podzielić na: systemy aktywne (czynne) i pasywne (bierne).

Systemy aktywne – to systemy, w których zmiana energii promieniowania słonecznego na energię użyteczną odbywa się w specjalnych urządzeniach np. kolektorach słonecznych (przemiana energii promieniowania słonecznego na energię cieplną – konwersja fototermiczna) czy ogniwach fotowoltaicznych (przetwarzanie energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną – konwersja fotoelektryczna). Są to układy typowo instalacyjne i można je skojarzyć z tradycyjnymi systemami energetycznymi.

Systemy bierne to systemy, w których zmiana energii promieniowania słonecznego w ciepło użyteczne odbywa się poprzez przejmowanie ciepła przez elementy konstrukcji budynków w drodze konwekcji.

Szczególnie korzystne jest stosowanie układów słonecznych w obiektach:

- gdzie jest szczególnie duże zużycie c.w.u. i występuje zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania w sezonie letnim,
- gdzie koszty energii cieplnej są wysokie np. jest to energia elektryczna lub ciepło wytwarzane jest w kotłowni opalanej olejem opałowym,
- gdzie modernizowany jest lub wymieniany węzeł c.w.u., kotły lub dach,
- nowobudowanych.

Potencjalny rynek dla zastosowania instalacji słonecznych stanowią:

- ośrodki wypoczynkowe i campingowe, pensjonaty, hotele, schroniska,
- budynki użyteczności publicznej całodobowe o znacznym zapotrzebowaniu na ciepłą wodę użytkową np. szpitale, budynki lecznictwa uzdrowiskowego, domy dziecka, domy

spokojnej starości, szkoły szczególnie w przypadku, gdy są wykorzystywane latem jako baza wypoczynkowa (kolonie), obiekty rekreacyjne i sportowe,

- budownictwo mieszkaniowe wielorodzinne,
- budownictwo mieszkaniowe jednorodzinne,
- baseny otwarte i kryte.

7.2.1. Kolektory słoneczne

Instalowanie kolektorów słonecznych wpłynie na obniżenie zużycia energii cieplnej wytworzonej z paliw kopalnych na potrzeby podgrzania ciepłej wody użytkowej, może również przyczynić się do ożywienia lokalnego rynku pracy poprzez zapotrzebowanie na prace instalatorskie.

Kolektory słoneczne powinny być montowane przede wszystkim w obiektach użyteczności publicznej w których jest stałe całoroczne zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową (szkoły ośrodki zdrowia, baseny), w budynkach zamieszkania zbiorowego (szpitale, internaty, hotele, pensjonaty, domy opieki itp.) oraz w budynkach mieszkalnych, zarówno jednorodzinnych jak i wielorodzinnych.

Przeciętnie na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej, dla rodziny 4-osobowej niezbędne jest zainstalowanie kolektorów słonecznych o powierzchni 8 m².

Optymalne nachylenie kolektorów w warunkach polskich wynosi:

- dla instalacji c.w.u. użytkowanych przez cały rok – 30-60°,
- dla instalacji c.w.u. użytkowanych w okresie letnim – 15-45°,
- dla instalacji wspomagających ogrzewanie budynków – 30-60°.

Kolektory słoneczne w gminie Frombork

Zakłada się, że zainstalowanie docelowo 50 instalacji kolektorów słonecznych o średniej powierzchni 5 m² pozwoli na wytworzenie energii użytecznej w ilości ok. **440 GJ/rok** (przy całkowitej sprawności układu wynoszącego 45%).

7.2.2. Ogniwa fotowoltaiczne

Ogniwo fotowoltaiczne jest urządzeniem służącym do bezpośredniej konwersji energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną, poprzez wykorzystanie półprzewodnikowego złącza typu *p-n*. Przemieszczenie ładunków elektrycznych powoduje pojawienie się różnicy potencjałów, czyli napięcia elektrycznego. Baterie ogniw fotowoltaicznych służą do ładowania akumulatorów lub do bezpośredniego zasilania urządzeń elektrycznych, w bardziej rozbudowanych systemach prąd wprowadzany jest bezpośrednio do sieci energetycznej przez przetworniki prądu i liczniki energii elektrycznej. Sieć energetyczna jest doskonałym akumulatorem przyjmującym prąd w przypadku większej produkcji niż zużycie własne. Chwilowa ilość produkowanej energii elektrycznej zależy od natężenia promieniowania świetlnego, które wynosi do 1000 W/m² rocznie w zależności od pory roku, pory dnia i zachmurzenia. Średnio w ciągu roku z 6,5 m² paneli fotowoltaicznych, które osiągają moc szczytową 1 kWp, w województwie warmińsko-mazurskim można uzyskać 960 kWh energii rocznie.

Panel fotowoltaiczny jest szczególnie wrażliwy na częściowe zacienienie, produkuje tyle prądu ile najśłabsze z ogniw, więc zacienienie jednego z nich obniża sprawność całej baterii. Sprawność paneli wynosi ok. 15%. Uchwalona 20 lutego 2015 r. ustawa o odnawialnych

źródłach energii umożliwia właścicielom mikroźródeł energii elektrycznej sprzedaż nadwyżek prądu po korzystnych cenach 75 gr/kWh, gdy źródło posiada moc do 3 kW i 65gr/kWh, gdy źródło ma moc od 3 do 10 kW.

Farmy fotowoltaiczne w mieście i gminie Frombork

Gmina planuje budowę mikro instalacji fotowoltaicznych na budynkach mieszkalnych oraz obiektach użyteczności publicznej. Planuje się zainstalowanie instalacji PV na 44 budynkach mieszkalnych o mocach od 1 kW do 3 kW i łącznej mocy **168 kW**.

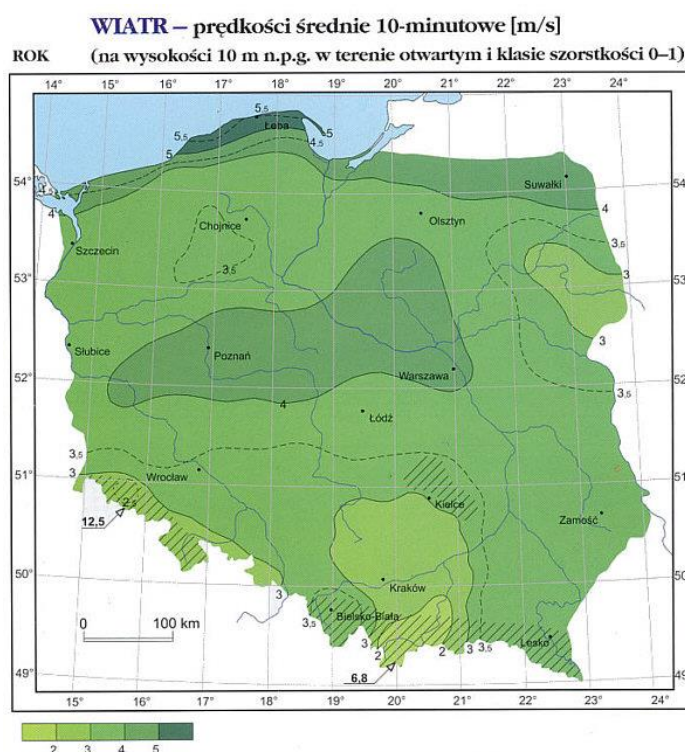
Budynki użyteczności publicznej objęte projektem przedstawia tabela poniżej. Łączna moc zainstalowanych ogniw fotowoltaicznych do 2020 r. wyniesie **12 kW**.

Tab. 25 Planowane instalacje PV na budynkach użyteczności publicznej (do 2020 r.)

Lp.	Nazwa obiektu	Adres	Planowana moc [kW]
1.	Zespół Szkół we Fromborku	Frombork, ul. Katedralna 9	2
2.	Szpital Psychiatryczny	Frombork, ul. Sanatoryjna 1	10
	Razem		12

7.3. Energia wiatrowa

Szacunkową ocenę warunków wiatrowych w Polsce przedstawia poniższa mapa prędkości wiatru mierzonej na wysokości 10 m.



Rys. 20 Średnie prędkości wiatru w Polsce

Źródło: Atlas klimatu Polski pod red. Haliny Lorenc, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Warszawa 2005

Miasto i Gmina Frombork położone są w strefie o wysokim potencjale energii wiatrowej. Średnia roczna prędkość wiatru na wysokości 10 m w terenie otwartym przekracza 5 m/s.

Przy określaniu lokalizacji elektrowni wiatrowych należy uwzględniać uwarunkowania wynikające szczególnie z występowania różnych form ochrony przyrody, warunków dla rozwoju lokalnego (osadnictwo, turystyka), a przede wszystkim obowiązującego prawa oraz oddziaływania elektrowni wiatrowych w szczególności na:

- obszary objęte ochroną przyrody, w formie: parków narodowych i ich otulin, rezerwatów przyrody, obszarów NATURA 2000, parków krajobrazowych i ich otulin, obszarów chronionego krajobrazu, pomników przyrody, stanowisk dokumentacyjnych, użytków ekologicznych i zespołów przyrodniczo-krajobrazowych;
- projektowane obszary chronione, w tym wytypowane w ramach tworzenia Europejskiej Sieci Obszarów Chronionych NATURA 2000;
- obszary tworzące ośnowę ekologiczną województwa – korytarze ekologiczne;
- tereny położone w strefach ekspozycji obiektów dziedzictwa kulturowego: pomników historii, cennych założeń urbanistycznych i ruralistycznych oraz założeń zamkowych, parkowo pałacowych i parkowo-dworskich;
- tereny w otoczeniu lotnisk wraz z terenami wznoszenia i podejścia do lądowania;

Przy planowaniu lokalizacji elektrowni wiatrowych uwzględnia się również lokalizację i sąsiedztwo:

- terenów zabudowy mieszkaniowej oraz aktywnego wypoczynku;
- dróg o nawierzchni utwardzonej i linii kolejowych;
- linii elektroenergetycznych;
- lasów oraz akwenów i cieków wodnych;
- pasów technicznych i ochronnych brzegów morskich;
- innych farm wiatrowych.

Lokalizacje elektrowni wiatrowych muszą uwzględniać możliwości przesyłu wyprodukowanej energii.

7.3.1. Farmy wiatrowe w gminie Frombork

Na terenie gminy Frombork obecnie nie ma żadnych farm wiatrowych. Miejscowe Plany Zagospodarowania Przestrzennego Miasta i Gminy Frombork wyznaczają miejsca możliwej budowy elektrowni wiatrowych.

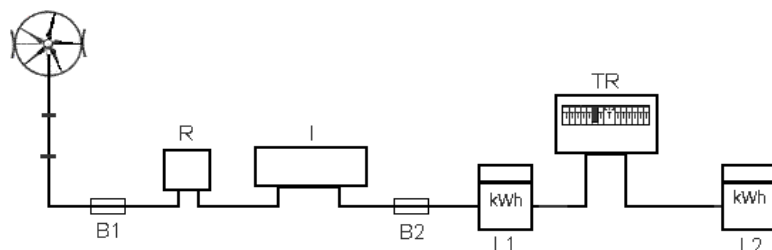
7.3.2. Małe przydomowe elektrownie wiatrowe

Mikroelektrownie wiatrowe montowane na dachach służą głównie do produkcji prądu dla domów jednorodzinnych. Jednakże mogą również służyć do zaspokojenia potrzeb wspólnych mieszkańców w zakresie zapotrzebowania na energię elektryczną w blokach mieszkalnych. Mogą być one podłączone do instalacji wewnętrznej, zasilającej oświetlenie klatek schodowych i piwnic oraz napędy wind osobowych.

Instalacja elektryczna mikroelektrowni wiatrowej może współdziałać z instalacją elektryczną zasilaną z sieci dystrybucyjnej przedsiębiorstwa energetycznego w taki sposób, że przy nadwyżce energii elektrycznej z wiatraków prąd popłynie do sieci dystrybucyjnej, a w przypadku jej niedostatku odbiorniki będą pobierały prąd z tej sieci.

System powinien być wyposażony w kompensacyjny licznik rozliczeniowy energii z siecią dystrybucyjną i licznik energii wytworzonej przez wiatraki.

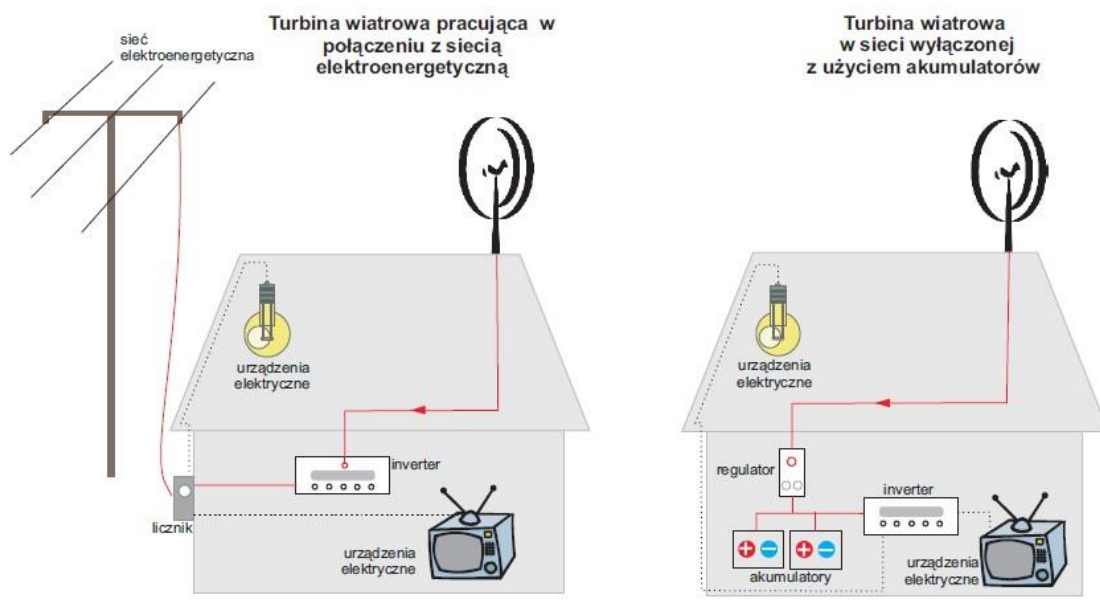
Instalacja elektryczna wiatraka składać się będzie z regulatora pracy, przetwornika prądu stałego DC na prąd zmienny AC, liczników energii elektrycznej i bezpieczników, co przedstawiono na poniższym schemacie.



Rys. 21 Schemat instalacji mikroturbiny wiatrowej

gdzie:

- B1, B2 – bezpieczniki
- R- regulator pracy
- I - przetwornik
- L1- licznik prądu wytworzonego przez wiatrak
- L2 - licznik prądu rozliczeniowy
- TR - tablica rozdzielcza



Rys. 22 Schemat połączenia przydomowej turbiny wiatrowej z siecią elektroenergetyczną

Przy podejmowaniu decyzji o instalacji małych wiatraków należy z dużą uwagą podejść do oceny wiatru w miejscu instalacji. Wielkości produktywności powyżej 1000 kWh/rok na

wysokościach ok. 10 metrów n.p.m. uzyskuje się tylko w terenie otwartym, nie zasłoniętym przez inne budynki i drzewa oraz ukształtowanie terenu.

W związku z powyższymi udogodnieniami przewiduje się zwiększenie zainteresowania mieszkańców gminy montażem instalacji wytwarzających energię elektryczną takimi jak ogniwa PV oraz małe wiatraki przydomowe.

Potencjalne zainstalowanie 5 instalacji o średniej mocy 1 kW pozwoli na wytworzenie energii elektrycznej w ilości ok. **5 MWh/rok**.

7.4. Biogaz

Potencjalnym źródłem biogazu do wykorzystania energetycznego są:

1. odpady i produkty rolnicze: odchody zwierząt, rośliny i produkty uboczne przemysłu rolno-spożywczego,
2. oczyszczalnie ścieków,
3. wysypiska/składowiska odpadów komunalnych.

Biogaz wytworzony w procesie fermentacji metanowej produktów i odpadów rolniczych składa się w 50-60% z metanu i 40-50% z dwutlenku węgla, małych ilości siarkowodoru, azotu, tlenu i wodoru.

Pozyskanie i wykorzystanie biogazu do produkcji energii elektrycznej i/lub ciepła, wymaga dużych nakładów jednostkowych i sprawdzonej technologii, wraz z automatycznym sterowaniem procesami.

Na terenie gminy istnieją potencjalne możliwości produkcji biogazu zarówno z substratów pochodzenia rolniczego jak i odpadów zwierzęcych.

7.4.1. Biogazownie rolnicze

Biogazownie rolnicze oparte na procesie fermentacji metanowej, wdrażane na szeroką skalę na całym świecie, znalazły zastosowanie zarówno jako instalacje do biologicznego unieszkodliwiania odpadów organicznych z rolnictwa (na przykład gnojowicy) i przemysłu spożywczego, jak również do wykorzystania biomasy rolniczej do produkcji biogazu, na cele energetyczne i transportowe.

Składniki organiczne wprowadzane do procesu fermentacji nazywane są substratami. Zastosowany proces fermentacji zależy od rodzaju substratów, fermentacja odbywa się w stałej temperaturze, typowo w przedziale od ponad 30 do 40°C i trwa kilka tygodni. Substraty cechuje różna wydajność biogazu wytwarzanego w procesie fermentacji. Kluczowym zagadnieniem dla identyfikacji potencjału produkcyjnego biogazowni i powiązanego z nią bloku kogeneracyjnego jest określenie uzysku biogazu lub metanu (CH₄) z wsadu organicznego.

Najbardziej rozpowszechniony system produkcji biogazu „NaWaRo” (Nachwachsende Rohstoffe), wdrażany w Niemczech, wykorzystuje głównie kiszonki z roślin (kukurydzy, traw, buraków itp.), zaś inne substraty (np. gnojownica, ziarno zbóż czy odpady) wykorzystywane są w zależności od uwarunkowań lokalnych. Obecnie liczba biogazowni rolniczych w Niemczech osiąga 10 000 instalacji, a moc zainstalowana osiąga 5 500 MWe. W Polsce na koniec 2017 r. zgodnie z rejestrem prowadzonym przez Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa, działało 85 biogazowni rolniczych wytwarzających energię elektryczną w układzie kogeneracyjnym. Informacje na temat ich eksploatacji są szczątkowe. Szykując inwestycję w

biogazownię, celowym jest oparcie się na doświadczeniach polskich i europejskich. Główne podmioty z doświadczeniami we wdrażaniu biogazowni w Niemczech, Dani czy Holandii są obecne na naszym rynku.

Główne obiekty typowej biogazowni rolniczej, to:

i) obiekty i urządzenia do przechowywania, przygotowania oraz dozowania substratów

Część substratów gromadzi się na terenie biogazowni w zbiornikach, na przykład kiszonkę w szczelnych silosach. Niektóre substraty wymagają rozdrabniania oraz higienizacji lub pasteryzacji w specjalnie do tego celu zaprojektowanych ciągach technologicznych. W formie stałej wprowadzane są do komór fermentacji przy pomocy specjalnych stacji dozujących, a materiały płynne mogą być dozowane techniką pompową.

ii) komory fermentacyjne

W zależności od substratów, stosuje się jedną lub dwie komory fermentacyjne. Najczęściej stosowanym obecnie rozwiązaniem konstrukcyjnym komory fermentacyjnej jest żelbetowy, izolowany zbiornik wyposażony w foliowy, gazoszczelny dach samonośny. Zbiornik pełni rolę fermentatora zaś elastyczny dach rolę „zasobnika” biogazu. Jego zawartość jest ogrzewana systemem rur grzewczych z wykorzystaniem ciepła procesowego, powstałego przy chłodzeniu bloku kogeneracyjnego. Bardzo ważną rolę spełniają urządzenia mieszające zainstalowane w komorze. Mieszanie powoduje równomierny rozkład substratów i temperatury w zbiorniku oraz ułatwia uwalnianie się metanu.

iii) zbiornik magazynowy na pozostałość pofermentacyjną

Przefermentowana zawiesina jest naturalnym nawozem, wykorzystywanym do wzbogacania gleby w substancje pokarmowe i zastępuje nawozy sztuczne. Zawiesina ta nie jest uciążliwa zapachowo. Obecnie buduje się zbiorniki zakryte. Osad pofermentacyjny bywa zagęszczany przed dalszym wykorzystaniem.

iv) obiekty i instalacje techniczne

Proces fermentacji wymaga powiązania obiektów instalacjami technicznymi i sterowany jest automatycznie. Typowo w budynku technicznym umieszczone są:

- pompownia obsługująca transport substratów oraz pozostałości pofermentacyjnej pomiędzy poszczególnymi zbiornikami;
- sterownia wraz z pomieszczeniem szaf sterowniczych;
- blok kogeneracyjny przetwarzający energię biogazu na energię elektryczną i ciepło.

Około 20% wytworzonego ciepła i poniżej 10% energii elektrycznej zostanie wykorzystane na potrzeby technologii biogazowni. Pozostała część ciepła i energii elektrycznej jest skierowana do odbiorców zewnętrznych. W warunkach polskich jako warunek konieczny należy uznać wykorzystanie ciepła z biogazowni przez lokalnych odbiorców (gospodarstwo rolne, lokalna sieć ciepłownicza, budynki użyteczności publicznej i mieszkalne).

Kluczowym zagadnieniem dla identyfikacji potencjału produkcyjnego biogazowni i powiązanego z nią bloku kogeneracyjnego jest określenie uzysku biogazu lub metanu (CH₄) z wsadu organicznego.

W literaturze i opracowaniach technicznych występują różne metody obliczania produkcji biogazu i wskaźników uzysku. Poniżej dokonano porównania wskaźników uzysku biogazu i zawartości metanu w biogazie, dla danych wejściowych - masy całkowitej wsadu oraz suchej masy (s.m.) i suchej masy organicznej (s.m.o.) w masie całkowitej.

Tab. 26 Zestawienie wskaźników produkcji biogazu dla wybranych substratów organicznych.

Surowce	s.m.	s.m.o.	Wydajność biogazu		Zawartość metanu
	%	% s.m.	m ³ /t	m ³ /(t s.m.o.)	%
gnojowica bydła	8 -11	75-82	20-30	200-500	60
gnojowica trzody chlewnej	6-8	75-86	30-35	400-700	60-65
obornik bydła	25	68-76	40-50	210-300	60
kiszonka kukurydzy	20-35	85-95	170 -200	450 -700	50 -55
żyto GPS	30-35	92-98	170 -200	550 -680	55
burak cukrowy	23	90-95	170 -180	800 -860	54 -55
kiszonka traw	25-50	70-95	170 -200	550 -620	54 -55
pogorzelniany wywar zbożowy	6 – 8	83 -88	30 -50	430 -700	58 -65
pogorzelniany wywar ziemniaczany	6 -7	85 -95	36 -42	400 -700	58 -65

Tab. 27 Wskaźniki wytwarzania biogazu dla różnych źródeł (wg. danych niemieckich)

Źródło	Wytwarzanie biogazu
Bydło: 20 m ³ obornika/rok	500 Nm ³ biogazu
Świnie: 1,5 - 6 m ³ gnojowicy/rok	42 - 168 Nm ³ biogazu
Bydło: 3 -11 t obornika/rok	240 - 880 Nm ³ biogazu
100 szt. drobiu: 1,8 m ³ pomiotu/rok	252 Nm ³ biogazu
Kiszonka kukurydzy: 40 - 60 t suchej masy/ha	7040 - 10560 Nm ³ biogazu
Buraki cukrowe: 40 - 70 t suchej masy /ha	5200 - 9100 Nm ³ biogazu
Kiszona zbóż GPS: 30 - 50 t suchej masy /ha	5016 - 8360 Nm ³ biogazu
Kiszonka traw: 26 - 43 t suchej masy /ha	4118 - 6811 Nm ³ biogazu

Nm³ – objętość biogazu w warunkach normalnych, temperatury i ciśnienia otoczenia

Wielkość biogazowni z blokiem kogeneracyjnym (wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu, typowo w silniku spalinowym zasilanym biogazem) określa się przez moc elektryczną silnika (kWe). Całkowita moc energetyczna biogazowni to suma mocy elektrycznej (kWe) i cieplnej (kWt) wytwarzanej w bloku kogeneracyjnym.

Charakterystyczne parametry dla typowej biogazowni rolniczej o mocy elektrycznej bloku kogeneracyjnego 500 kWe (moc cieplna ok. 550 kW) są następujące:

- Praca biogazowni z blokiem kogeneracyjnym 500 kWe wymaga wytworzenia w biogazowni i zasilania bloku w około 1 milion m³ metanu rocznie.
- Biogazownia wymaga dostaw około 10 tys. ton substratów rocznie (kiszonka kukurydzy i traw, gnojowica). Na wyprodukowanie takiej masy substratów wystarczy ok. 250 ha ziemi rolnej.
- Biogazownia wymaga terenu ok. 1,5 ha.

- Eliminacja paliw kopalnych w kotłowniach obiektów zasilanych w ciepło w biogazowni oraz zastąpienie części produkcji energii elektrycznej w elektrowniach węglowych na skutek pracy biogazowni powoduje obniżenie emisji CO₂ o ok. 5 000 ton rocznie (jest to nazwane emisją unikniętą).

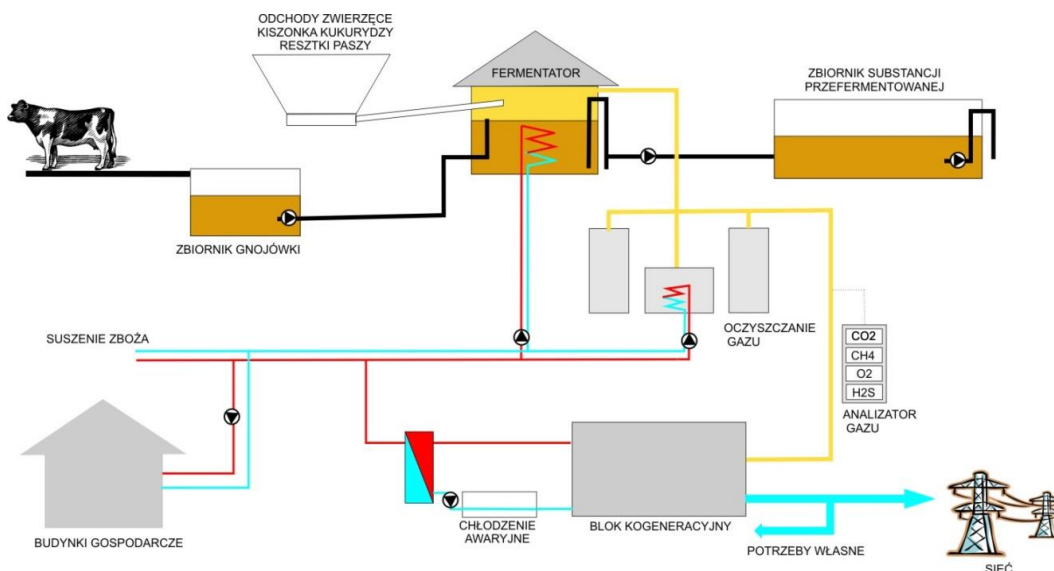
Przykład zapotrzebowania na substraty dla biogazowni o mocy 350 kW_{el}:

- 5 500 t kiszonki z kukurydzy (125 ha), lub
- 3 000 t gnojowicy bydła (150 krów mlecznych), lub
- 1 000 t kiszonki zbóż GPS (28,5 ha).

Wskaźniki nakładów inwestycyjnych dla kompletnych biogazowni rolniczych dla warunków niemieckich są następujące:

Moc elektryczna bloku kogeneracyjnego	Wskaźnik nakładów
75 kW _{el}	ok. 7000 €/kW _{el}
150 kW _{el}	ok. 5000 €/kW _{el}
350 kW _{el}	ok. 4000 €/kW _{el}
500 kW _{el}	ok. 3400 €/kW _{el}
1 MW _{el}	ok. 2700 €/kW _{el}

W warunkach polskich nakłady są wyższe o ok. 20%. Nakłady na biogazownię rolniczą o mocy 500 kW_{el} wynoszą obecnie ok. 8-10 mln PLN. Zależy to również od kosztów wyprowadzenia mocy elektrycznej i cieplnej z biogazowni i systemu dystrybucji ciepła. Należy oczekiwać obniżenia wysokości tych nakładów wraz z upowszechnieniem technologii biogazowni i wykonywaniem urządzeń i systemów w Polsce.



Przykładowy schemat biogazowni rolniczej

7.4.2. Biogaz z oczyszczalni ścieków

Potencjał techniczny dla wykorzystania biogazu z oczyszczalni ścieków do celów energetycznych jest bardzo wysoki. W Polsce jest ponad 4000 przemysłowych i komunalnych

oczyszczalni ścieków i liczba ta wzrasta. Standardowo z 1m³ osadu (4-5% suchej masy) można uzyskać 10-20 m³ biogazu o zawartości ok. 60% metanu. Do bezpośredniej produkcji biogazu najlepiej dostosowane są oczyszczalnie biologiczne, które mają zastosowanie we wszystkich oczyszczalniach ścieków komunalnych oraz w części oczyszczalni przemysłowych. Ponieważ oczyszczalnie ścieków mają stosunkowo wysokie zapotrzebowanie własne zarówno na energię ciepłą i elektryczną, energetyczne wykorzystanie biogazu z fermentacji osadów ściekowych może w istotny sposób poprawić rentowność tych usług komunalnych.

Najlepsze efekty uzyskuje się gdy pozyskiwanie biogazu przewiduje się na etapie projektowania oczyszczalni.

7.4.3. Gaz wysypiskowy

Odpady organiczne stanowią jeden z głównych składników odpadów komunalnych. Ulegają one naturalnemu procesowi biodegradacji, czyli rozkładowi na proste związki organiczne. W warunkach optymalnych z jednej tony odpadów komunalnych może powstać około 400-500 m³ gazu wysypiskowego. Jednak w rzeczywistości nie wszystkie odpady organiczne ulegają pełnemu rozkładowi, a przebieg fermentacji zależy od szeregu czynników. Dlatego też przyjmuje się, że z jednej tony odpadów można pozyskać maksymalnie do 200 m³ gazu wysypiskowego.

W Polsce zarejestrowanych jest obecnie ok. 700 czynnych składowisk odpadów. Oszacowano, że produkują one rocznie ponad 600 mln m³ metanu. W praktyce zasoby gazu wysypiskowego możliwe do pozyskania nie przekraczają 30-45% całkowitego potencjału powstającego na wysypisku gazu. W takich warunkach zasoby metanu realnie możliwe do pozyskania z wysypisk odpadów komunalnych są szacowane na 135-145 mln m³ metanu rocznie, co jest równoważnikiem 5235 TJ. Potencjał ten jest obecnie wykorzystywany tylko w nieznacznym stopniu.

Na terenie Miasta i Gminy Frombork brak jest regionalnej instalacji do przetwarzania odpadów komunalnych, instalacji do przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych, instalacji do mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów, kompostowni czy składowiska odpadów innych niż niebezpieczne. Na terenie gminy znajduje się zrekultywowane składowisko odpadów, które podlega monitoringowi (prowadzonemu przez 30 lat po zamknięciu składowiska tj. od 2014 r.).

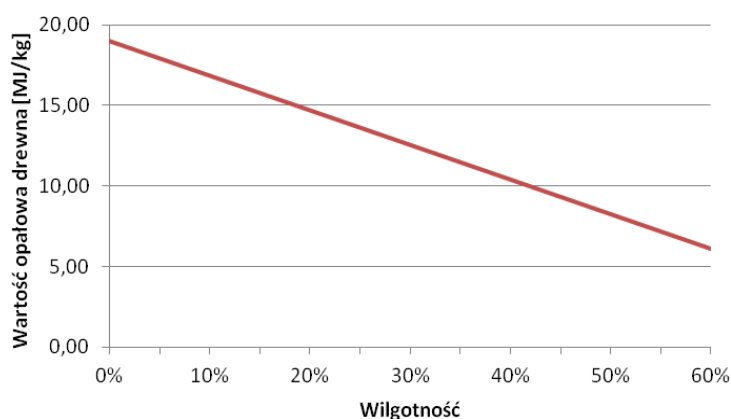
7.5. Energia z biomasy

7.5.1. Drewno

W ostatnim dziesięcioleciu obserwuje się przyspieszony rozwój technologii spalania biomasy stałej. Produkuje się kotły o mocach od kilkunastu kW do kilkuset MW z zastosowaniem do ogrzewania domów jednorodzinnych, osiedli i miast. Sprawności tych kotłów przekraczają 90%, a emisje gazów szkodliwych i pyłów są porównywalne z emisjami z najlepszych kotłów olejowych i gazowych z tą przewagą, że dla biopaliw bilans CO₂ jest równy zero. Stopień automatyzacji nawet małych kotłów pozwala je uznać za niemal bezobsługowe, bo są wyposażone w instalacje automatycznego podawania paliwa, usuwania popiołu i sterowania procesem spalania. Ceny kotłów spadają i zaczynają być porównywalne z cenami kotłów olejowych.

Wartość energetyczna drewna suchego jest większa niż drewna mokrego. Ponadto spalanie drewna mokrego powoduje spadek sprawności kotła.

Zależność wartości opałowej od masy i wilgotności przedstawiono na wykresie oraz w tabeli.



Tab. 28 Wartość opałowa drewna w zależności od wilgotności

	Wartość opałowa drewna [GJ/t]										
	19,00	15,79	14,72	13,72	12,58	11,51	10,44	9,37	8,20	7,23	6,16
Wilgotność [%]	0	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60

Na terenie gminy Frombork drewno jest wykorzystywane w wysokim stopniu na cele wytwarzania energii do ogrzewania.

Nadleśnictwo Zaporowo, które oszacowało średnioroczne możliwości pozyskania drewna na cele energetyczne w wysokości jak poniżej:

Tab. 29 Pozyskanie drewna opałowego w Nadleśnictwie Zaporowo

Lp.	Rodzaj drewna	Wielkość pozyskania [m ³]
1.	Drewno opałowe	200
2.	Drobnica na zrębki	500
3.	Papierówka	2 500
	RAZEM	3 200

Drewno pozyskiwane jest także z pielęgnacji sadów oraz zadrzewień na nieużytkach i wykorzystywane głównie w gospodarstwach rolnych. Ilość zużywanego w ten sposób drewna jest trudne do identyfikacji.

7.5.2. Rośliny energetyczne

Potencjał plonotwórczy roślin energetycznych jest kilkakrotnie większy, niż plon słomy pozostającej po zbiorze zbóż lub rzepaku. Z jednego hektara możliwe jest pozyskanie rocznie nawet 30 ton suchej masy. Nic dziwnego, że coraz więcej osób upatruje właśnie w plantacjach energetycznych szansy na zaspokojenie rosnącego popytu na biomasę.

Pożądane cechy roślin energetycznych to:

- niskie wymagania glebowe i klimatyczne,
- duży przyrost suchej masy w okresie wegetacyjnym,
- wysoka wartość opałowa,
- możliwość zmechanizowania czynności agrotechnicznych związanych z prowadzeniem plantacji.

Roślinami, które spełniają powyższe wymagania i są wykorzystywanymi do upraw energetycznych na terenie Polski to w szczególności:

1. Wierzba krzewiasta,
2. Miskant olbrzymi (trzcina chińska),
3. Ślazier pensylwański (malwa pensylwański),
4. Pozostałe w tym: topola, topinambur, rdest sachaliński.

W Mieście Frombork funkcjonuje kotłownia centralna wyposażona w kotły opalane słomą. Na potrzeby kotłowni dzierżawiona jest plantacja miskantusa o powierzchni 90 ha.

7.5.3. Słoma

Polskie rolnictwo produkuje rocznie około 30 mln ton słomy. Tradycyjnie zbiory te były wykorzystywane głównie na potrzeby produkcji zwierzęcej, jako pasza i materiał ściółkowy. W związku z malejącym pogłowiem bydła, ilość słomy przekracza popyt na nią wynikający z hodowli zwierząt.

Nadwyżki są wykorzystywane głównie na cele uszlachetniania gleby, nie jest to jednak zabieg tani, gdyż wymaga starannych, terminowych zabiegów agrotechnicznych i pocięcia słomy na siewkę na polu. Ponadto, coroczne przyorywanie słomy zwiększa intensywność występowania chorób grzybowych w zbożach i wymaga stosowania większej ilości nawozów azotowych. Obecnie słoma jest wykorzystywana na podkłady do produkcji pieczarek i na cele energetyczne. Różne źródła szacują, że nadwyżka produkcji słomy wynosi 10-15 mln ton słomy. Bez szkody dla żadnej z gałęzi przemysłu i rolnictwa można przeznaczyć na cele energetyczne 30% z tej ilości.

Na potrzeby miejskiej kotłowni miejskiej we Fromborku pozyskiwana jest słoma zbóż, siana i miskantusa w wysokości 1 000 ton rocznie.

7.5.4. Biopaliwa

Zgodnie z Dyrektywą 2003/30/WE udział bezwodnego etanolu w benzynach oraz biodiesla w olejach napędowych powinien wynieść w roku 2014 – 7,55% i wzrosnąć do roku 2020 do 10%.

Biopaliwa płynne z surowców roślinnych mogą być wykorzystywane jako paliwo silnikowe w postaci czystej lub jako domieszki do paliw ropopochodnych¹.

Tab. 30 Biopaliwa płynne

Biopaliwo	Roślina	Proces konwersji	Zastosowanie
biodiesel	rzepak, słonecznik, soja	estryfikacja	dodatek do ON
bioetanol	zboża, ziemniaki, buraki cukrowe, trzcina cukrowa, słoma, rośliny energetyczne	hydroliza i fermentacja	dodatek do benzyny

¹ Ekonomia produkcji biodiesla z rzepaku z uwzględnieniem produkcji na zaopatrzenie gospodarstwa

Biopaliwo	Roślina	Proces konwersji	Zastosowanie
		fermentacja	
biometanol	rośliny energetyczne	gazyfikacja lub synteza metanolu	dodatek do benzyny
olej roślinny	rośliny energetyczne	tłoczenie	substytut paliwa
bioolej	rośliny energetyczne	pyroliza	substytut paliwa

Biodiesel to olej napędowy zawierający biologiczny komponent w postaci metylowych estrów kwasów tłuszczowych. Przewidziany jest do zasilania samochodów wyposażonych w szybkoobrotowe silniki o zapłonie samoczynnym¹. Najczęściej stosowane są paliwa B20 (20% estrów i 80% oleju napędowego) oraz B80 (80% estrów i 20% oleju napędowego). W Polsce surowcem do produkcji biodiesla jest głównie rzepak.

Bioetanol to odwodniony alkohol etylowy otrzymywany z produktów roślinnych (zboża, ziemniak, burak cukrowy itp.).

Miasto i gmina może tworzyć zachęty do stosowania biopaliw, albo we flotach własnych pojazdów i w transporcie publicznym lub wprowadzając na terenie miasta strefy parkowania promujące pojazdy zasilane biopaliwami.

7.6. Potencjał energii z OZE oraz koszty inwestycyjne w OZE

Potencjał wykorzystania OZE w mieście i gminie zestawiono w poniższej tabeli. Wielkość obliczonej energii możliwa będzie do osiągnięcia przy prognozowanych ilościach (wielkościach) instalowanych mikroukładów.

Tab. 31 Bilans zasobów odnawialnych planowanych do wykorzystanie w gminie.

Lp.	Biomasa Słoma	Biomasa* Drewno	Kolektory słoneczne	Ogniwa PV i MEW	Biogaz	Pompy ciepła
	GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok	MWh/rok	GJ/rok	GJ/rok
Możliwości pozyskania energii z OZE (ciepło)	36 000	12 000	500		b.d.	800
Możliwości pozyskania energii z OZE (energia elektr.)				200		

* przyjęto wariant wykorzystania biomasy dla potrzeb ogrzewania domków jednorodzinnych tj. instalacje kotłów i kominków powietrznych bądź wodnych

Orientacyjne koszty inwestycyjne jakie trzeba ponieść w celu wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych (OZE) przedstawia poniższa tabela.

¹ www.kipb.pl

Tab. 32 Średnie koszty inwestycyjne w OZE

Lp.	Rodzaj inwestycji	Koszt inwestycji bez VAT [zł]
1.	Kocioł na słomę wraz z instalacją (50 kW)	17 500
2.	Kocioł na drewno wraz z instalacją (50 kW)	6 500
3.	Instalacja odgazowania wysypiska wraz z generatorem prądu (50 kW)	400 000
4.	Kolektory słoneczne – cena instalacji dla domku jednorodzinnego	6 000
5.	Ogniwa fotowoltaiczne 1 kW –pełna instalacja	6 000
6.	Turbina wiatrowa – cena 1 kW mocy zainstalowanej - pełna instalacja	10 000 ÷ 20 000

Koszty inwestycyjne są obecnie jeszcze stosunkowo wysokie, ale koszty produkcji energii mogą być niższe lub porównywalne z kosztami wytwarzania energii z konwencjonalnych nośników energii.

Dane dotyczące finansowania inwestycji związanych z OZE oraz efektywnością energetyczną zestawiono w Załączniku.

8. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE NOŚNIKÓW ENERGII

8.1. Inwestycje termomodernizacyjne u odbiorców ciepła

Do tej pory wykonano termomodernizację budynku Urzędu Miasta i Gminy we Fromborku. Rozpoczęto prace termomodernizacyjne Przedszkola gminnego oraz budynku przy ul. Dworcowej 1 we Fromborku. Planowana jest termomodernizacja Zespołu Szkół oraz remizy OSP.

Ponadto, budynki użyteczności publicznej nie będące w gestii UMiG Frombork, takie jak Zespół Szkół, Powiatowy Dom Dziecka, Urząd Pocztowy, Komisariat Policji, Specjalistyczny Szpital Psychiatryczny też mogą zostać poddane termomodernizacji. Decyzja o rozpoczęciu przedsięwzięć, leży w gestii właścicieli tych obiektów.

Modernizacja indywidualnych źródeł ciepła będzie polegać na dalszej likwidacji kotłowni węglowych oraz olejowych i zastępowaniu ich bardziej sprawnymi i przyjaznymi środowisku technologiami.

Obok przewidywanych zmian w sposobie wykorzystania źródeł energii oraz modernizacji systemów wytwarzania ciepła należy przewidywać prowadzenie działań termomodernizacyjnych zmierzających do obniżenia zapotrzebowania na ciepło przez budynki istniejące.

Modernizacja budynków

W następnych latach nastąpi kontynuacja procesu modernizacji budynków, głównie jednorodzinnych w tym działania termorenowacyjne obejmujące:

- docieplenia ścian zewnętrznych,
- wymianę okien,
- docieplenia dachów i stropów poddaszy,
- docieplenia stropów piwnic,

które, przyczynią się do znacznej redukcji zużycia energii, a tym samym do zmniejszenia strat ciepła przez przenikanie. Wymiana okien przyczyni się do obniżenia strat ciepła przez nadmierną wentylację. Dzięki pracom termomodernizacyjnym możliwe jest obniżenie zapotrzebowania na ciepło o ok. 40%.

Największy potencjał oszczędności energetycznych jest w zmniejszeniu zapotrzebowania ciepła na ogrzewanie dzięki termomodernizacji budynków jednorodzinnych, szczególnie budynków najstarszych.

Większość budynków wielorodzinnych została poddana częściowej lub kompleksowej termomodernizacji.

Modernizacja systemów grzewczych i instalacji ogrzewania w budynkach

Modernizacja instalacji ogrzewania w budynkach pozwala na uniknięcie strat ciepła np. na skutek przegrzania pomieszczeń lub złej izolacji instalacji. Montaż zaworów termostatycznych przyczynia się do uniknięcia przegrzania pomieszczeń oraz umożliwia ich użytkownikom dostosowanie temperatury w poszczególnych pomieszczeniach do indywidualnych wymagań. Wielkość oszczędności energii zależy w znacznej mierze od wcześniejszej regulacji urządzeń systemu zaopatrzenia w ciepło tj. automatyki czasowo-pogodowej kotłowni lub węzła ciepła. Wyposażanie instalacji w zawory termostatyczne należy wykonywać wraz z modernizacją węzłów cieplnych. Dzięki modernizacji możliwe jest zmniejszenie zużycia ciepła o ok. 15%.

Zmiana zachowań odbiorców

Odbiorca poprzez swoje zachowanie wpływa na zużycie energii w budynku. Największe znaczenie ma dobór temperatury w pomieszczeniach i aktywne wietrzenie. Podstawowym założeniem racjonalnego wykorzystania energii jest jednak zapewnienie odbiorcom możliwości regulacji dostarczanej energii (np. poprzez zawory termostatyczne) i unikanie nadmiernej wentylacji (dzięki odpowiedniej jakości okien).

Istotnymi czynnikami wywierającymi wpływ na zachowanie odbiorców są ceny energii cieplnej i indywidualne przyporządkowanie jej zużycia do poszczególnych odbiorców. Pomiary zużycia energii mają szczególne znaczenie. Dotyczy to z jednej strony zużycia energii w całym budynku, a z drugiej - przyporządkowania wielkości zużycia do poszczególnych odbiorców (np. poprzez podzielniki kosztów).

Montaż liczników energii cieplnej i podzielników kosztów prowadzi do zmian zachowań odbiorców. Z doświadczeń wynika, że zapotrzebowanie na ciepło do ogrzania pomieszczeń zmniejsza się o ok. 10 %, a na ciepłą wodę użytkową o ok. 15 %. Efekty te są tym większe, im wyższe są ceny jednostkowe energii.

Potencjalne możliwości oszczędności ciepła przedstawia poniższa tabela.

Tab. 33 Przeciętny efekt zabiegów termomodernizacyjnych budynku

Zabieg termomodernizacyjny	Efekt
montaż automatyki pogodowej	5-15%
hermetyzacja instalacji, izolowanie przewodów, montaż zaworów podpionowych i przygrzejnikowych	10-25%
uszczelnienie okien i drzwi zewnętrznych	5-8%
wymiana okien	10-15%
docieplenie ścian, stropów i stropodachów	10-40%

Uwaga: pojedynczych efektów z tabeli nie sumuje się wprost.

Kompleksowe działania termomodernizacyjne mogą przynieść oszczędności do 50-60%. Jednak z uwagi na niepewność zakresu prac modernizacyjnych, których realizacja będzie w dużym stopniu uzależniona od sytuacji ekonomicznej mieszkańców, przyjęto do dalszych obliczeń, że przeciętny efekt oszczędności energii wyniesie od 5 do 15% w odniesieniu do całości powierzchni budowlanej w perspektywie roku 2032.

8.2. Przedsięwzięcia racjonalizujące zużycie energii elektrycznej

W zakresie procesów racjonalizujących zużycie energii elektrycznej planowane są prace związane z wymianą części oświetlenia ulicznego z zastosowaniem nowoczesnych rozwiązań z użyciem opraw LED z możliwością redukcji mocy w pełnym zakresie.

Również właściciele i zarządcy budynków będą stopniowo modernizować oświetlenie wewnętrzne na energooszczędne, głównie ledowe.

8.3. Środki poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu Ustawy o efektywności energetycznej

Gmina Frombork będzie kontynuować działania mające na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na swoim obszarze.

W ustawie z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. poz.831) określa zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej. Zgodnie z art. 6 ustawy Gmina Frombork, realizując swoje zadania, jest zobowiązana do stosowanie jednego środków poprawy efektywności energetycznej, jakimi są:

- 1) realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
- 2) nabycie nowego urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
- 3) wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji, albo ich modernizacja;
- 4) realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów;
- 5) wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego potwierdzonego uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS zgodnie z ustawą o krajowym systemie ekzarządzania i audytu.

O stosowanych środkach poprawy efektywności energetycznej Gmina powinna informować w sposób zwyczajowo przyjęty lub na swojej stronie internetowej.

Jednostka sektora publicznego może realizować i finansować przedsięwzięcie na podstawie umowy o poprawę efektywności energetycznej. Umowa o poprawę efektywności energetycznej określa w szczególności:

- 1) możliwe do uzyskania oszczędności energii w wyniku realizacji przedsięwzięcia
- 2) sposób ustalenia wynagrodzenia, którego wysokość jest uzależniona od oszczędności energii w wyniku realizacji przedsięwzięcia.

Więcej na temat umów o poprawę efektywności energetycznej:

bape.com.pl/streetlight-epc

9. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO DO ROKU 2032

9.1. Prognoza zmian potrzeb cieplnych do roku 2032

Prognozę potrzeb cieplnych oraz rynku ciepłowniczego przeanalizowano zgodnie z Prawem energetycznym, w perspektywie co najmniej 15 lat. Przyjęto perspektywę roku 2032.

Prognozę opracowano uwzględniając podstawowe czynniki mające wpływ na zmiany zapotrzebowania na ciepło:

- przewidywane zmiany liczby ludności gminy,
- wpływ działań termomodernizacyjnych u istniejących odbiorców,
- racjonalizacja zużycia energii,
- potrzeby nowego budownictwa.

Założono, że wraz z rozwojem nowego budownictwa będą kontynuowane inwestycje termomodernizacyjne istniejącej struktury budowlanej. Ponadto, uwzględniono założenia rozwojowe miasta i gminy wytyczone w Studium, a mające wpływ na prognozę zmian potrzeb cieplnych oraz miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego.

Ze względu na realizowany zrównoważony rozwój gospodarczy i przestrzenny gminy spełniający wymagania ochrony środowiska, za najkorzystniejszy kierunek rozwoju zaspokojenia potrzeb energetycznych uznano stopniową eliminację węgla i pochodnych na rzecz paliw o niższej emisyjności zanieczyszczeń, głównie poprzez wykorzystanie słomy w rozbudowanym systemie ciepłowniczym Fromborka czy szeroko rozumiane OZE (biomasa, energia słoneczna, energia wiatrowa, pompy ciepła).

Podstawowymi czynnikami determinującymi rozwój energetyki ciepłej, które mają wpływ na udział poszczególnych nośników energii będą:

- wdrażanie zasady oszczędnego gospodarowania zasobami środowiska,
- poprawa ekologicznych warunków życia mieszkańców poprzez poprawę jakości środowiska wiejskiego,
- realizacja zadań związanych z funkcjami turystycznymi i rozwojem agroturystyki i związany z tym zakaz stosowania palenisk na paliwa węglowe,
- modernizacja ciepłowni opalanej słomą i rozbudowa sieci ciepłowniczej we Fromborku i działania w kierunku ograniczenia emisji zanieczyszczeń,
- współpraca energetyczna z gminami ościennymi w celu pozyskania paliw odnawialnych (drewno) oraz dostawy gazu sieciowego na cele energetyczne gminy,
- możliwość zastosowania granulatu drzewnego w kotłowniach olejowych poprzez modernizację istniejących kotłów i wymianę palników,
- możliwość wykorzystania pomp ciepła i energii słonecznej.

9.2. Prognoza zmiany liczby ludności

Prognozowane zmiany ludności przyjęto zgodnie z trendami zmian liczby ludności w ciągu ostatnich lat. Trend ten w ostatnich latach wskazuje na spadek liczby ludności w gminie średnio o 0,5% rocznie. Przyjęto liczbę ludności w roku 2032 na poziomie 3 370 osób.

9.3. Szacunek zapotrzebowania na nową zabudowę

Dla potrzeb niniejszego opracowania przyjęto szacunek zapotrzebowania na nową zabudowę mieszkaniową do roku 2032 na podstawie danych historycznych z lat 2005-2016 (GUS) powierzchni mieszkaniowych w mieście i na wsiach.

Tab. 34 Powierzchnia użytkowa mieszkań w latach 2010-2016 [m²]

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Pow. Użytkowa mieszkań:	83 701	85 087	86 196	86 682	86 775	86 918	87 617
miasto	56 462	57 848	58 724	59 210	59 210	59 353	59 844
wsie	27 239	27 239	27 472	27 472	27 565	27 565	27 773

Źródło: GUS

W gminie obserwuje się przyrost powierzchni mieszkaniowej średnio o 1,1% rocznie. Na kolejne lata przyjęto, że wzrost ten będzie wynosił również 1,1%/rok, pod warunkiem korzystnych warunków ekonomicznych oraz prognozowanej liczby mieszkańców gminy.

Przyjęto, że przyrost powierzchni mieszkaniowej do roku 2032 wyniesie 15 650 m².

Rozwój i parametry budownictwa mieszkaniowego do roku 2032 przedstawiono w tabeli poniżej.

Tab. 35 Parametry budownictwa mieszkaniowego do roku 2032

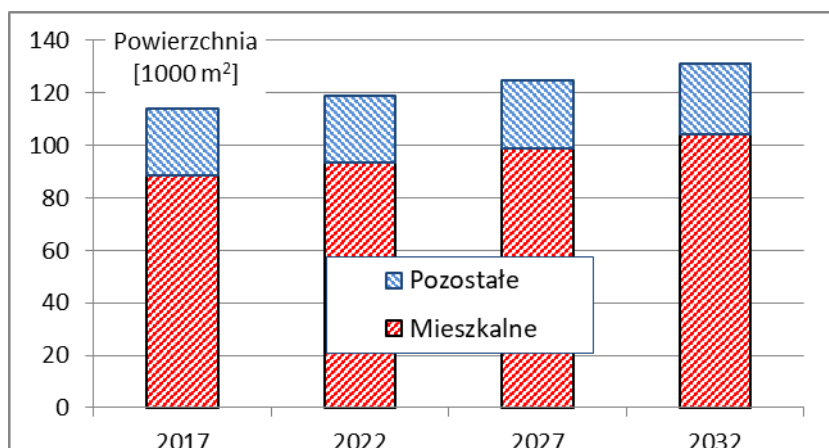
Lp.	Wskaźnik		2017	2022	2027	2032
1	Liczba ludności	-	3 637	3 546	3 457	3 371
2	Liczba gospodarstw domowych	-	1 247	1 309	1 375	1 444
3	Powierzchnia mieszkalna	m ²	88 593	93 529	98 740	104 241
4	Pow. mieszkalna/gospodarstwo	m ² /gosp	71,0	71,4	71,8	72,2
5	Pow. mieszkalna/osoba	m ² /osob	24,4	26,4	28,6	30,9

Wzrośnie powierzchnia mieszkalna na gospodarstwo domowe oraz na mieszkańca gminy.

W mniejszej skali nastąpi przyrost powierzchni innych budynków (użyteczności publicznej i usługowo-produkcyjnych).

Tab. 36 Powierzchnia użytkowa budynków do roku 2032 [m²]

		2017	2022	2027	2032
Powierzchnia budynków		114 045	119 136	124 903	130 961
Mieszkalne	m ²	88 593	93 529	98 740	104 241
Pozostałe	m ²	25 452	25 607	26 163	26 719



Rys. 23 Powierzchnia użytkowa budynków w latach 2010-2032

9.4. Zapotrzebowanie na ciepło i nośniki energii do roku 2032

Rozwój gminy powinien uwzględniać oszczędne gospodarowanie energią poprzez:

- wdrażanie energooszczędnego budownictwa,
- docieplenie istniejących budynków, które nie zostały poddane termomodernizacji lub przeszły tylko częściową,
- wdrażanie technologii i urządzeń energooszczędnych,
- wykorzystanie odnawialnych źródeł energii i rozbudowa systemu ciepłowniczego,
- modernizację oświetlenia.

System ciepłowniczy we Fromborku zasilany z ciepłowni opalanej słomą wypełnia warunki stawiane efektywnym energetycznie systemom ciepłowniczym.

Nowo wznoszone budynki będą spełniały warunki wymagane dla budynków o niskim zapotrzebowaniu na energię. Przyjęto jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na energię końcową dla budynków oddawanych po 2030 roku wyniesie 0,30 GJ/m²/ rok tj. średnio 83 kWh/m²rok.

9.5. Zapotrzebowanie na ciepło w roku w perspektywie lat 2018-2032 gminy Frombork

9.5.1. Założenia dla prognozy zaopatrzenia gminy w ciepło

W poniższych tabelach przedstawiono zmianę nośników energii w perspektywie do roku 2032 w porównaniu do stanu obecnego.

Podstawowa zmiana w systemie zaopatrzenia w ciepło miasta Frombork dokonała się w 2002 r., gdy zastąpiono szereg kotłowni opalanych węglem przez podłączenia do lokalnej sieci ciepłowniczej oraz uruchomiono nową kotłownię opalaną słomą zasilającą miejską sieć ciepłowniczą.

Dane dla perspektywy obliczono przy uwzględnieniu stopniowej zmiany rodzajowej nośników energii. Zmiana ta będzie spowodowana przede wszystkim planowaną rozbudową istniejącego systemu ciepłowniczego w mieście oraz eliminacją węgla na rzecz czystszych paliw.

Plan modernizacji systemu zaopatrzenia w ciepło gminy zakłada zwiększenie udziału czystych oraz odnawialnych źródeł energii poprzez likwidację indywidualnych palenisk i kotłów węglowych, które zastępowane będą biomasą, energią słoneczną i pompami ciepła w zabudowie jednorodzinnej i wielorodzinnej.

Likwidacja palenisk węglowych odbywać się będzie także ze względu na zagrożenia smogiem, związane z niską emisją, które mogą być skutecznie eliminowane poprzez zamianę palenisk opalanych węglem na kotły opalane biomasą i na pompy ciepła.

9.5.2. Modernizacja kotłowni we Fromborku

Źródło ciepła dla miejskiego systemu ciepłowniczego stanowią kotły zasilane słomą zbóż. Wiek kotłowni wynosi 15 lat i wymaga wysokich nakładów na prowadzenie bieżących napraw. W roku 2015 opracowano *Koncepcję modernizacji systemu ciepłowniczego Miasta Frombork*.

W roku 2015 r. został wymieniony jeden kocioł o mocy 3 MW, który zastąpiono wysokosprawnym kotłem o mocy 3 MW opalany słomą wraz z instalacją systemu odpalania spalin.

Z uwagi na zły stan techniczny źródła ciepła kotłownia miejska we Fromborku zostanie zmodernizowana. Planuje się wymianę dwóch kotłów na wysokosprawne kotły opalane słomą o mocach 1 i 2 MW wraz z instalacją odpylania spalin spełniającą standardy emisyjne.

Planuje się rozbudowę miejskiego systemu ciepłowniczego obejmującą:

- budowę preizolowanej sieci ciepłowniczej wraz z przyłączami do nowych odbiorców. Szacowana długość sieci wynosi 1650 mb.
- podłączenie nowych odbiorców ciepła:
 - Samodzielnego Publicznego Specjalistycznego Psychiatrycznego ZOZ (ok. 450 kW)
 - Osiedla domków jednorodzinnych w obszarze ulic: Kwiatowa, Leśna, Kolonia Robotnicza (70 - 100 domków)

Szczegółowe zestawienie planowanych prac przedstawiają poniższe tabele.

Tab. 37 Modernizacja kotłowni i węzłów ciepłowniczych

Lp.	Nazwa obiektu i opis przedsięwzięcia	Moc cieplna [MW]	Rok realizacji
1.	Modernizację linii technologicznej kotła nr 3 w zakresie: - układu podawania paliwa, - systemu sterowania kotłem.	0,5	2018
2.	Wymiana kotła na słomę o mocy 1000kW. Modernizację układu pompowego czynnika grzewczego w zakresie: - wymiany pomp obiegowych i układu sterowania, - zmiany w technologii kotłowni obejmujące dostosowanie do pracy z nowymi pompami obiegowymi.	1,0	2019- 21
3.	Wymiana kotła na słomę o mocy 2 MW	2,0	2019-20
4.	Montaż instalacji odpylania z filtrami workowymi	Dla trzech kotłów	2021-22
5.	Modernizacja placu składowego słomy w obrębie kotłowni	1000 m ²	2020
6.	Modernizacja istniejących węzłów cieplnych	70 szt.	2019- 23

Tab. 38 Podłączenie nowych odbiorców ciepła

Lp.	Nazwa obiektu i opis przedsięwzięcia	Moc cieplna [MW]	Rok realizacji
1.	Likwidacja kotłowni węglowej w Szpitalu Psychiatrycznym	0,5	2018-19
2.	Likwidacja indywidualnych kotłowni węglowych na osiedlu	1,5	2019- 21
3.	Likwidacja kotłowni węglowych wspólnoty mieszkaniowej	0,2	2019

Tab. 39 Organizacja dostaw paliwa

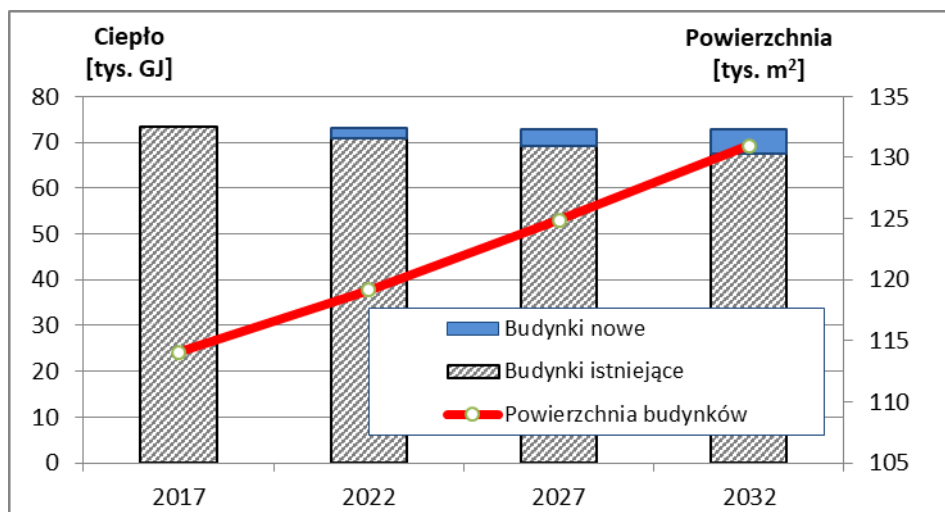
Lp.	Opis przedsięwzięcia Zakres przedsięwzięcia	Zakres przedsięwzięcia	Rok realizacji
1.	Dzierżawa plantacji miskantusa o powierzchni 90 ha	1000 t słomy/rok	2018-27
2.	Zakup: 1. prasy do zbioru słomy 2. kosiarki rotacyjnej	szt. 2 szt. 1	2018-19
3.	Pozyskanie słomy zbóż, siana i miskantusa własnymi siłami	1000 t/rok	2018-27

9.5.3. Prognoza zaopatrzenia gminy w ciepło

Prognozowany wzrost powierzchni ogrzewanej i zapotrzebowanie na ciepło dla gminy zestawiono poniżej.

Tab. 40 Prognoza rozwoju gminy oraz zapotrzebowania na ciepło (energii końcowej) do 2032r.

Lp.	Parametr		2017	2022	2027	2032
	Powierzchnia budynków, w tym:	m ²	114 045	119 136	124 903	130 961
	Mieszkalne	m ²	88 593	93 529	98 740	104 241
	Pozostałe	m ²	25 452	25 607	26 163	26 719
	Zapotrzebowanie na ciepło					
	Budynki istniejące		2017	2022	2027	2032
	Budynki mieszkalne istniejące	GJ	53 805	53 397	51 943	50 489
	Budynki użyteczności publicznej	GJ	17 340	15 369	15 183	14 997
	Budynki usługowo-przemysłowe	GJ	2 265	2 198	2 166	2 133
	<i>Budynki istniejące</i>	GJ	<i>73 410</i>	<i>70 964</i>	<i>69 292</i>	<i>67 619</i>
	Budynki nowe	GJ		2 054	3 503	5 114
	Razem	GJ	73 410	73 018	72 795	72 734



Rys. 24 Powierzchnia ogrzewana i zużycie ciepła do 2032 r.

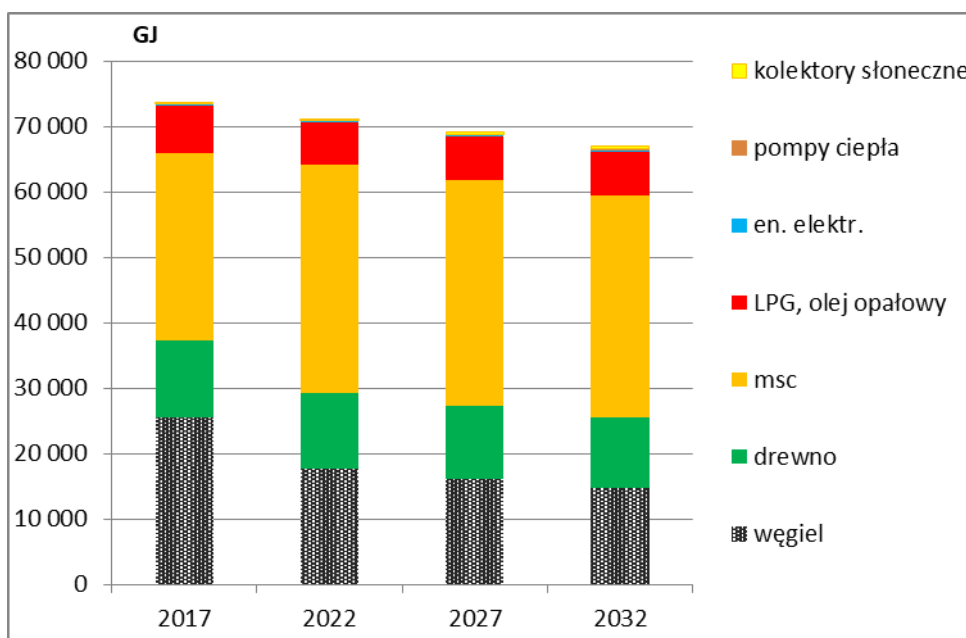
Nastąpi wzrost powierzchni budynków mieszkaniowych i innych, jednak ze względu na planowane działania prowadzące do obniżenia zużycia ciepła, nastąpi spadek zapotrzebowania na nośniki energii. Zużycie ciepła w nowych budynkach będzie niskie i łączne zapotrzebowanie na nośniki energii będzie małe.

Prognozowane zużycie nośników energii wynika z planowanych działań w zakresie rozwoju systemów energetycznych w gminie oraz kroków podejmowanych przez użytkowników energii, przy wsparciu specjalnych programów dla obniżenia zużycia ciepła i emisji do atmosfery ze źródeł ciepła.

Tab. 41 Prognozowane zapotrzebowania na ciepło (energię końcową) w nośnikach w latach 2017-2032

Nośnik energii		2017	2022	2027	2032
węgiel	GJ/rok	25 612	17 182	15 972	14 762
drewno	GJ/rok	11 749	11 597	11 192	10 786
m.s.c.*	GJ/rok	28 530	35 376	34 604	33 832
LPG, olej opałowy	GJ/rok	7 288	6 513	6 661	6 809
en. elektr.	GJ/rok	210	204	201	198
pompy ciepła	GJ/rok	0	0	202	265
kolektory słoneczne	GJ/rok	22	91	259	437
Razem	GJ/rok	73 410	70 964	69 091	67 089

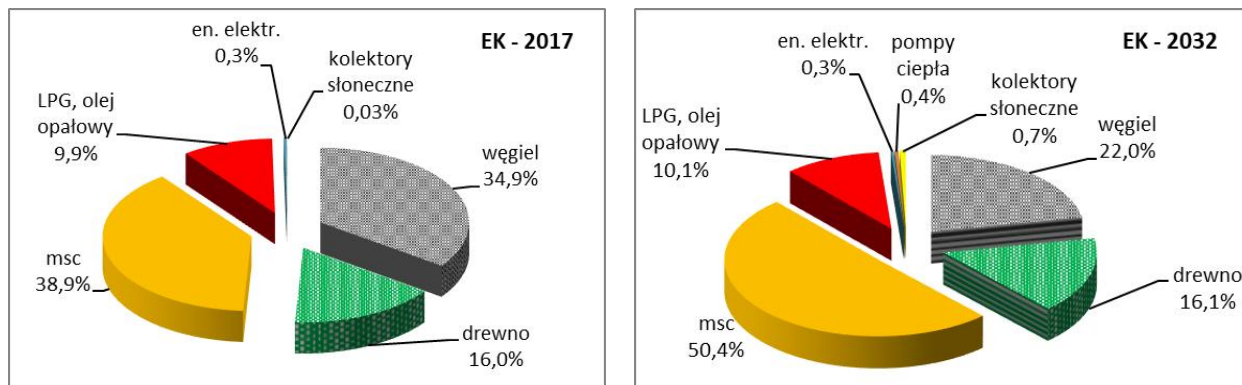
* m.s.c. zasilana z ciepłowni opalanej słomą



Rys. 25 Udział zapotrzebowania na ciepło (EK) w poszczególnych paliwach

Poniżej przedstawiono udział nośników energii w pokryciu zapotrzebowania na ciepło w latach 2017 i 2032.

**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
MIASTA I GMINY FROMBORK
(PROJEKT NA LATA 2018 – 2032)**



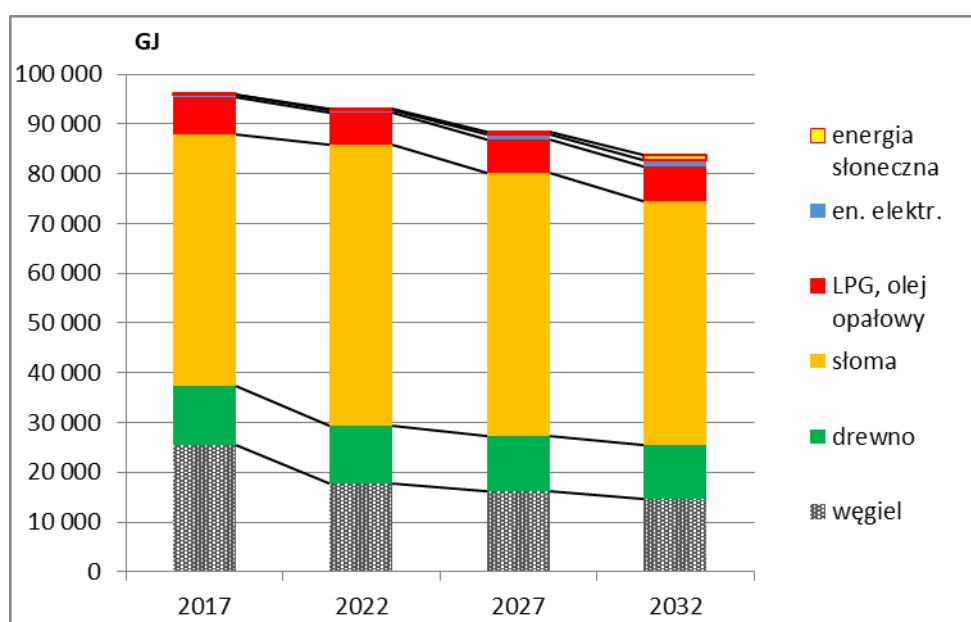
Rys. 26 Struktura nośników energii końcowej w 2017 i 2032 r.

Określono zapotrzebowanie na energię pierwotną, dla pokrycia zapotrzebowania na ciepło w gminie.

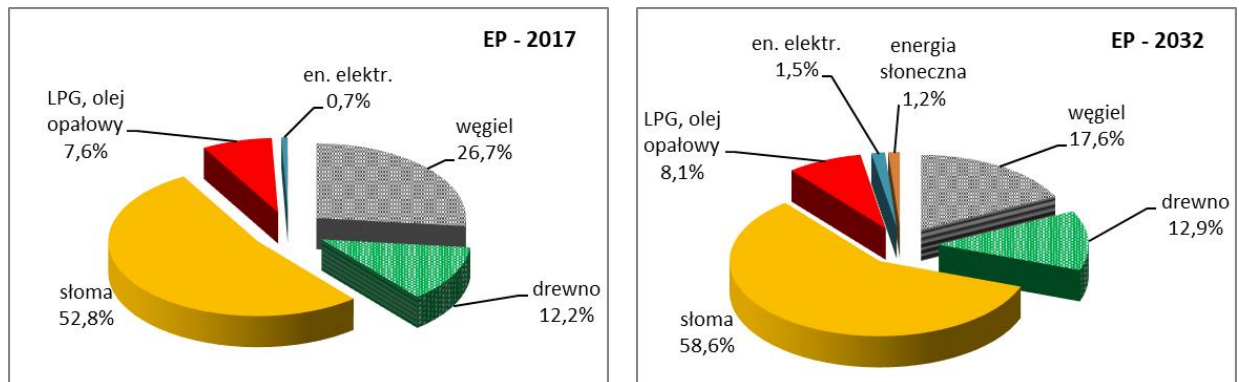
Tab. 42 Prognozowane zapotrzebowania na energię pierwotną w nośnikach w latach 2017-2032

Nośnik energii		2017	2022	2027	2032
węgiel	GJ/rok	25 612	17 182	15 972	14 762
drewno	GJ/rok	11 749	11 597	11 192	10 786
m.s.c. (słoma)	GJ/rok	50 622	56 511	52 793	49 074
olej opałowy, LPG	GJ/rok	7 288	6 513	6 661	6 809
en. elektr. *	GJ/rok	630	584	1 128	1 221
kolektory słoneczne	GJ/rok	22	193	555	1 043
Razem	GJ/rok	95 923	93 047	88 534	83 695
Udział OZE		65,0%	73,4%	73,4%	73,4%

* w tym energia elektryczna do napędu pomp ciepła



Rys. 27 Zapotrzebowanie na energię pierwotną w nośnikach energii



Rys. 28 Udział nośników energii pierwotnej w 2017 i 2032r

W efekcie proponowanych działań prognozuje się, że do roku 2032 nastąpią zmiany w strukturze wykorzystania paliw, tj.:

- zmniejszenie udziału węgla,
- zwiększenie udziału ciepła sieciowego z ciepłowni opalanej słomą; wzrost sprawności wytwarzania i regulacji zużycia ciepła spowoduje spadek zapotrzebowania na energię pierwotną, pomimo znacznego wzrostu ilości ciepła dostarczanego odbiorcom z miejskiej sieci ciepłowniczej,
- zwiększenie udziału paliw odnawialnych, w tym ciepła z kolektorów słonecznych i pomp ciepła. Instalowanie lepszych kotłów na drewno i węgiel spowoduje zmniejszenie zużycia energii pierwotnej.

10. STAN ZANIECZYSZCZENIA ŚRODOWISKA GMINNEGO SYSTEMAMI ENERGETYCZNYMI

10.1. Stan obecny

Emisje ze źródeł ciepła w gminie Frombork zestawiono w tabeli poniżej. Do obliczeń wielkości emisji zanieczyszczeń przyjęto wielkości emisji jednostkowych dla źródeł ciepła.

Źródła zasilane energią elektryczną, w tym pompy ciepła, nie emitują szkodliwych substancji do atmosfery jednak uniknięta emisja z tych źródeł i urządzeń odnotowywana jest na poziomie centralnym, krajowym. Z kolei panele fotowoltaiczne bądź elektrownie wiatrowe generują energię odnawialną, która zastępuje energię elektryczną wytwarzaną w elektrowniach zasilających krajową sieć elektroenergetyczną.

Podstawowym obciążeniem dla środowiska jest spalanie węgla jako paliwa końcowego w kotłach i piecach. Źródła te są źródłem emisji gazów i pyłu, szczególnie w domach jednorodzinnych.

Podstawowym zadaniem redukcji niskiej niekontrolowanej emisji z pieców i indywidualnych kotłów węglowych jest obniżenie emisji i imisji pyłów (w tym PM₁₀ i PM_{2,5}), sadzy i benzo(α)pirenu.

Pył PM₁₀ składa się z mieszaniny cząstek zawieszonych w powietrzu, będących mieszaniną substancji organicznych i nieorganicznych. Pył zawieszony może zawierać substancje toksyczne takie jak wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (np. benzo(a)piren), metale ciężkie oraz dioksyny i furany. Pył PM₁₀ zawiera cząstki o średnicy mniejszej niż 10 mikrometrów, które mogą docierać do górnych dróg oddechowych i płuc. Poziom dopuszczalny dla stężenia średniodobowego wynosi 50 µg/m³ i może być przekraczany nie więcej niż 35 dni w ciągu roku. Poziom dopuszczalny dla stężenia średniorocznego wynosi 40 µg/m³, a poziom alarmowy 200 µg/m³.

Pył PM_{2,5} zawiera cząstki o średnicy mniejszej niż 2,5 mikrometra, które mogą docierać do górnych dróg oddechowych, płuc oraz przenikać do krwi. Docelowa wartość średnioroczna dla pyłu PM_{2,5} i poziom dopuszczalny wynosi 25 µg/m³.

Na podstawie danych przedstawionych w przywołanej wyżej pracy można przyjąć, że średni udział pyłu PM₁₀ może stanowić około 75% ogólnej masy pyłu emitowanego z palenisk domowych¹.

Wskaźniki emisji odniesione do masy spalonego paliwa i energii chemicznej w paliwie, dla pieców i kotłów węglowych i olejowych i LPG przyjęto na podstawie Materiałów Szkoleniowych NFOŚiGW. Wskaźniki emisji dla kotłów opalanych słomą przyjęto w oparciu o dostępne dane z pracy takich jednostek. Uwzględniono, że nowe kotły po modernizacji wyposażone będą w układy odpylania gwarantujące emisję pyłu nie wyższą niż 100 mg/Nm³.

¹ Nowe podejście do oceny niskiej emisji z ogrzewania mieszkań w kształtowaniu stężeń pyłu na obszarze gminy, Hławiczka S. i in. Ochrona Środowiska i Zasobów naturalnych nr 47, 2011 r.

Tab. 43 Emisje jednostkowe zanieczyszczeń – kotły węglowe

	g/kg	g/GJ	Uwagi
SO ₂	16 x S	492	S - zawartość siarki w %
NO ₂	1	38,5	
CO	100	3 846	
pył	1,5	577	zawart. popiołu w %
Sadza	0,5 x Ar	192	zawart. popiołu w %
B-a-P	0,02 x Ar	0,8	

Przyjęto węgiel sprzedawany typowo ze składów opału: 26/10/08.

Poniżej porównano wskaźniki emisji dla pieców i indywidualnych kotłów węglowych ze wskaźnikami emisji dla Ciepłowni miejskiej oraz różnicę w poziomie emisji z Ciepłowni względem palenisk węglowych indywidualnych.

		Kotły węglowe	Ciepłownia	Różnica	
CO ₂ *	kg/GJ	94,75	0,0	94,75	100,0%
SO ₂	g/GJ	492	50	442,3	89,8%
NO ₂	g/GJ	38,5	150	-111,5	-
CO	g/GJ	1731	50	1 681	97,1%
pył	g/GJ	577	15	562	97,4%
Sadza	g/GJ	19	0,0	19	100,0%
B-a-P	g/GJ	0,5	0,0	0,54	100,0%

* KOBIZE 2017

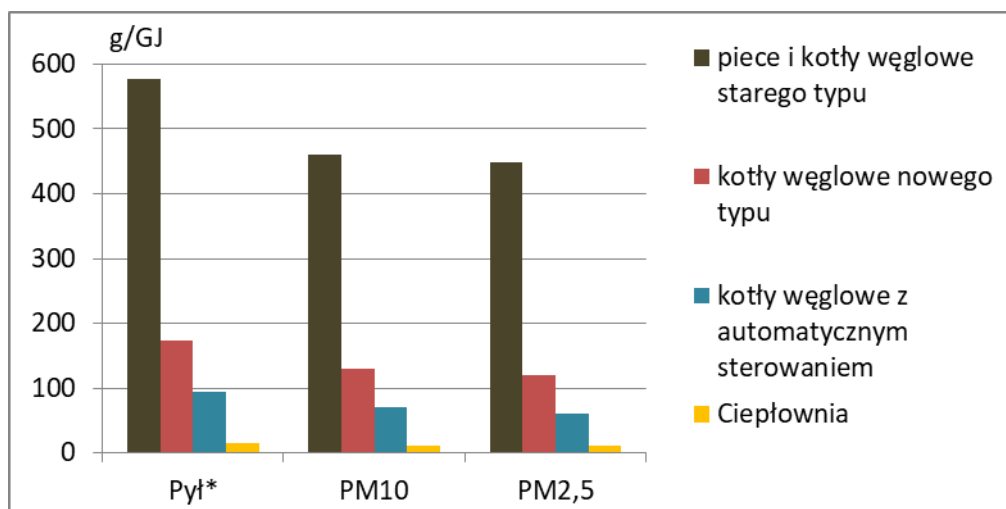
We wszystkich składnikach emisji zanieczyszczeń (poza NO₂) widać znacznie niższą emisję zanieczyszczeń do powietrza z Ciepłowni opalanej słomą, we wszystkich składnikach emisji, eliminację emisji sadzy i B-a-P.

Poniżej zestawiono porównanie wskaźników emisji pyłu i jego drobnych frakcji dla pieców i indywidualnych kotłów węglowych i dla Ciepłowni miejskiej. Wykorzystano dane z monitoringu emisji dla kotłów węglowych¹. Dla KR-1 przyjęto udziały frakcji PM10 i PM2,5 odpowiednia 75% i 70% w całkowitym pyłe zawieszonym.

	Kotły i piece węglowe		
	Pył*	PM10	PM2,5
	g/GJ	g/GJ	g/GJ
piece i kotły węglowe starego typu	577	460	448
kotły węglowe nowego typu	173	130	121
kotły węglowe z automatycznym sterowaniem	93	70	61
Ciepłownia	15	11	11

* Całkowity pył zawieszony

¹ Emisja pyłu PM10 i PM2.5 ze źródeł ciepła małej mocy. Projekt UE CLEANBORDER, Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych, Katowice, 2014.



Rys. 29 Porównanie dla emisji pyłu i jego drobnych frakcji dla pieców i indywidualnych kotłów węglowych i dla Ciepłowni

Widoczne jest znaczne obniżenie emisji pyłów i drobnych frakcji, dla zastąpienia pieców i indywidualnych kotłów węglowych przez zasilanie w ciepło z Ciepłowni poprzez sieć ciepłowniczą w mieście.

Dla budynków poza siecią miejską i we wsiach, wymiana starych kotłów węglowych na nowoczesne kotły ze sterowaniem automatycznym procesu spalania prowadzi do obniżenia emisji. W projekcji uwzględniono, że część starych kotłów zostanie wymieniona na nowe, spełniające wymogi klasy 5 wg Normy PN-EN 303–5:2012.

Tab. 44 Emisja zanieczyszczeń pochodzących ze spalania paliw

Składnik emisji	Emisja 2017 r.
	Mg/rok
SO ₂	22,3
NO ₂	9,7
CO	49,2
Pyły	17,0

10.2. Prognoza emisji zanieczyszczeń na rok 2032

Prognozę emisji zanieczyszczeń w latach 2016-2032 w gminie zestawiono w poniższych tabelach. Do obliczeń wielkości emisji przyjęto wskaźniki przedstawione powyżej.

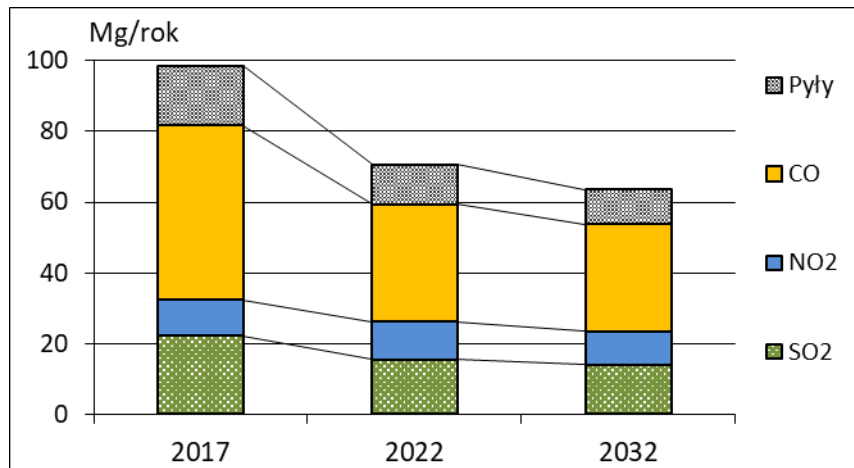
10.2.1. Efekt środowiskowy modernizacji

Prognozowana wysokość zanieczyszczeń w gminie do roku 2032 zestawiona została w tabeli i na wykresach poniżej.

Tab. 45 Emisja zanieczyszczeń pochodzących ze spalania paliw do roku 2032

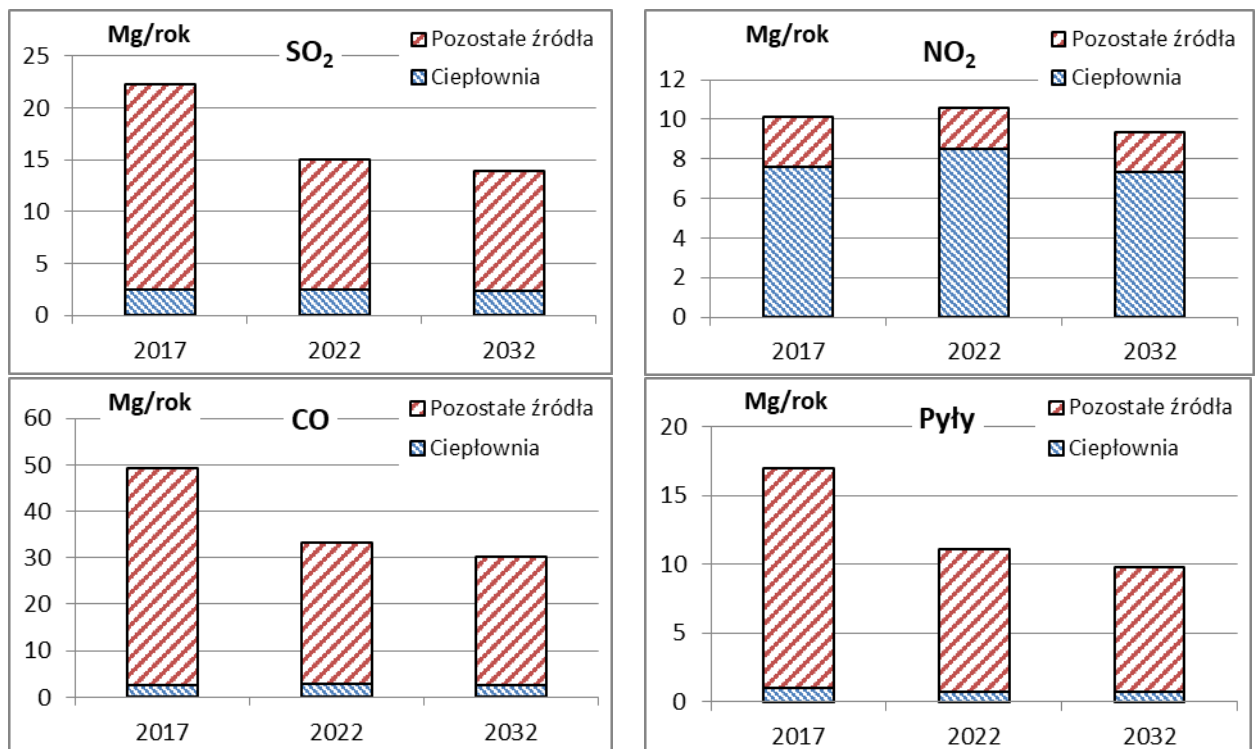
Składnik emisji	2017	2022	2032	2022 - 17	2032 - 17
	Mg/rok	Mg/rok	Mg/rok	względne	
SO ₂	22,2	15,5	14,0	30,2%	36,8%
NO ₂	10,1	10,6	9,4	-4,2%	7,6%
CO	49,4	33,2	30,3	32,6%	38,6%
Pyły	17,0	11,3	9,8	33,3%	42,4%

Widoczne jest znaczne obniżenie emisji ze źródeł.



Rys. 30 Emisja zanieczyszczeń w kolejnych latach

Poniżej przedstawiono emisję z Ciepłowni i źródeł indywidualnych w kolejnych latach.

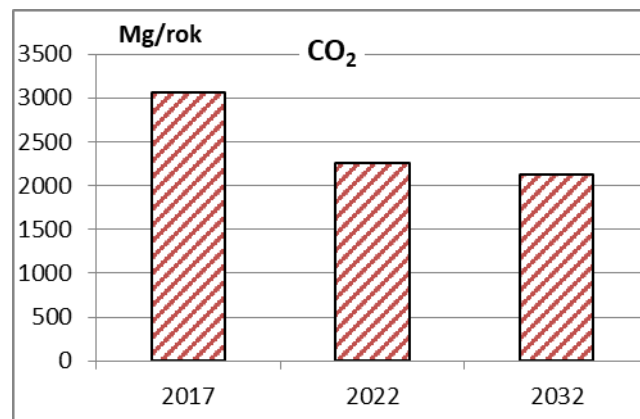


Rys. 31 Emisja zanieczyszczeń ze źródeł

Wyraźnie widoczna jest celowość podłączania budynków opalanych węglem do miejskiej sieci ciepłowniczej zasilanej z nowoczesnego źródła opalanego słomą. Udział ciepłowni w emisji SO₂, CO i pyłu jest niski. Udział Ciepłowni w emisji jest znaczna tylko w przypadku NO₂, co jest typowe dla spalania słomy zawierającej azot (N).

Tab. 46 Emisja CO₂ ze spalania paliw do roku 2032

Składnik emisji	2017	2022	2032	2022 - 17	2032 - 17
	Mg/rok	Mg/rok	Mg/rok	obniżenie emisji	
CO ₂	3 064	2 249	2 119	26,6%	30,8%



Rys. 32 Emisja CO₂ w kolejnych latach

Rozbudowa sieci ciepłowniczej ze źródła opalanego słomą i likwidacja źródeł węglowych na rzecz źródeł odnawianych prowadzi do obniżenia emisji CO₂.

11. WSPÓŁPRACA Z INNYMI GMINAMI W ZAKRESIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ

11.1. Klastry energii

Ustawa o odnawialnych źródłach energii z 15 lutego 2016r. pozwala na tworzenie tzw. klastrów energii. Istotą klastra energii ma być zaspokajanie potrzeb energetycznych poprzez wytwarzanie energii oraz jej dostarczanie w miejscowym łańcuchu dostaw. Rozwój lokalnej gospodarki energetycznej powinien przyczyniać się do ograniczenia niskiej emisji, rozwoju ekologicznego transportu publicznego i ożywienia lokalnego rynku pracy.

Klaster energii to porozumienie, w skład którego mogą wchodzić:

- osoby fizyczne,
- osoby prawne,
- jednostki naukowe,
- instytuty badawcze,
- jednostki samorządu terytorialnego

dotyczące wytwarzania i równoważenia zapotrzebowania, dystrybucji lub obrotu energią z odnawialnych źródeł energii lub z innych źródeł lub paliw, w ramach sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV, na obszarze działania tego klastra nieprzekraczającym granic jednego powiatu w rozumieniu ustawy z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie powiatowym lub 5 gmin w rozumieniu ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym. Klaster energii reprezentuje koordynator, którym jest powołana w tym celu spółdzielnia, stowarzyszenie, fundacja lub wskazany w porozumieniu cywilnoprawnym dowolny członek klastra energii, zwany dalej "koordynatorem klastra energii".

Na terenie województwa warmińsko-mazurskiego zainicjowano do tej pory powstanie trzech Klastrów energetycznych:

1. Klaster Energii Gmina Zalewo
2. Kutrzeński Klaster Energii
3. Olecko Klaster Odnawialnej Energii Elektrycznej i Ciepłej „Zielone Olecko”

Więcej informacji na stronie Ministerstwa Energii www.me.gov.pl/Energetyka.

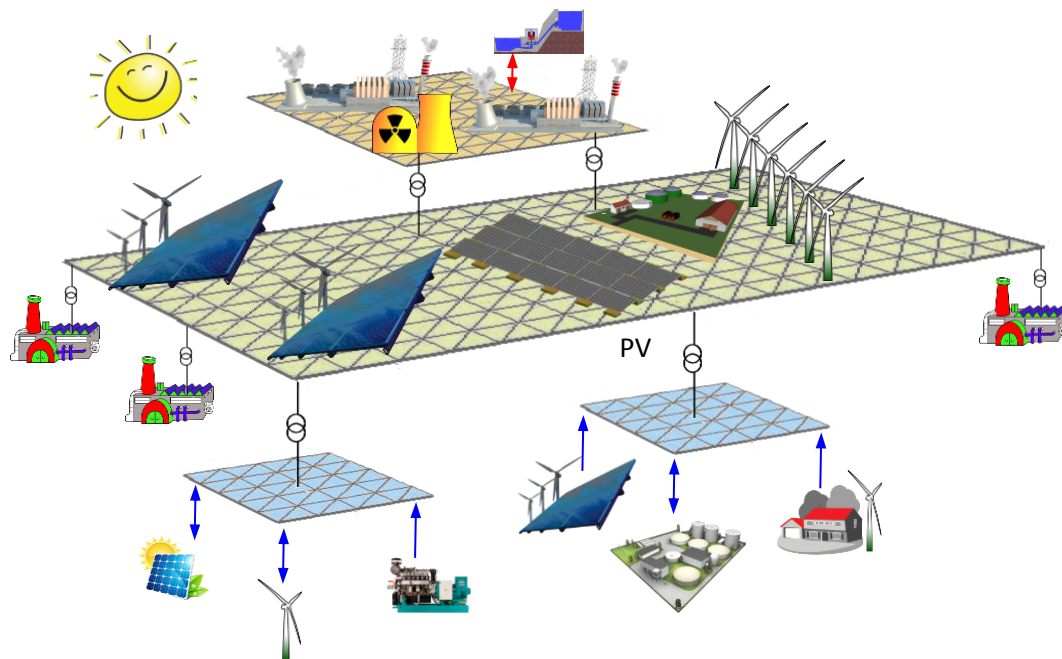
11.2. Wyspa energetyczna

Wyspę energetyczną można zdefiniować jako:

„Niezależny energetycznie system (lokalny) grupujący producentów, konsumentów oraz prosumentów, charakteryzujący się możliwością regulacji energii produkowanej i zużywanej w ramach systemu, w czasie rzeczywistym, jak również możliwością współpracy z innymi, niezależnymi systemami i lokalnym dystrybutorem energii”¹.

Ideę wyspy energetycznej przedstawia rysunek poniżej:

¹ Departament Rozwoju Gospodarczego Urzędu Marszałkowskiego Woj. Pomorskiego



Rys. 33 Idea wyspy energetycznej

Źródło: Departament Rozwoju Gospodarczego Urzędu Marszałkowskiego Woj. Pomorskiego

Czemu ma służyć wyspa energetyczna?

- powinna służyć lokalnym zorganizowanym grupom odbiorców i producentów w celu poprawy ich bezpieczeństwa energetycznego
- powinna optymalnie wykorzystywać zużywane nośniki energii i paliwa pierwotne
- powinna wykorzystywać występujące lokalne nadwyżki energii (np. energii odpadowej) i paliw
- powinna wpływać na poprawę efektywności energetycznej
- powinna obniżyć koszty potrzeb energetycznych danej grupy.

UMiG Frombork wdraża ideę budowy wyspy energetycznej w celu wykorzystania lokalnych źródeł energii odnawialnej. W mieście funkcjonuje źródło ciepła w oparciu o biomasę (słoma zbóż) zaopatrujące w ciepło miejską sieć ciepłowniczą. Miejska sieć ciepłownicza pokrywa ponad 42% zapotrzebowania na ciepło. W mieście nie ma sieci gazowej. Planuje się dalszy rozwój miejskiej sieci ciepłowniczej oraz zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii z wykorzystaniem energii słonecznej na cele ogrzewcze i wytwarzania energii elektrycznej oraz energii z biomasy na cele grzewcze w zabudowie rozproszonej.

11.3. Przedmiot współpracy

Miasto posiada wieloletnie doświadczenia w eksploatacji dużego źródła ciepła na biomasę. Przedmiotem współpracy z ościennymi gminami może być wymiana doświadczeń w zakresie wytwarzania ciepła z biomasy oraz organizowania dostaw biomasy ciepłowni. Ponadto, UMiG wspiera budowę ogniw fotowoltaicznych oraz kolektorów słonecznych na swoim terenie. Współpraca z gminami może dotyczyć wymiany doświadczeń w zakresie instalacji i eksploatacji urządzeń, pozyskiwania środków i organizowania grup konsumentów zainteresowanych tego typu inwestycjami.

Kolejnym wspólnym działaniem sąsiednich gmin może być modernizacja oświetlenia dróg i ulic poprzez wspólne zamówienia na prace i/lub materiały, a także zmiana dostawców

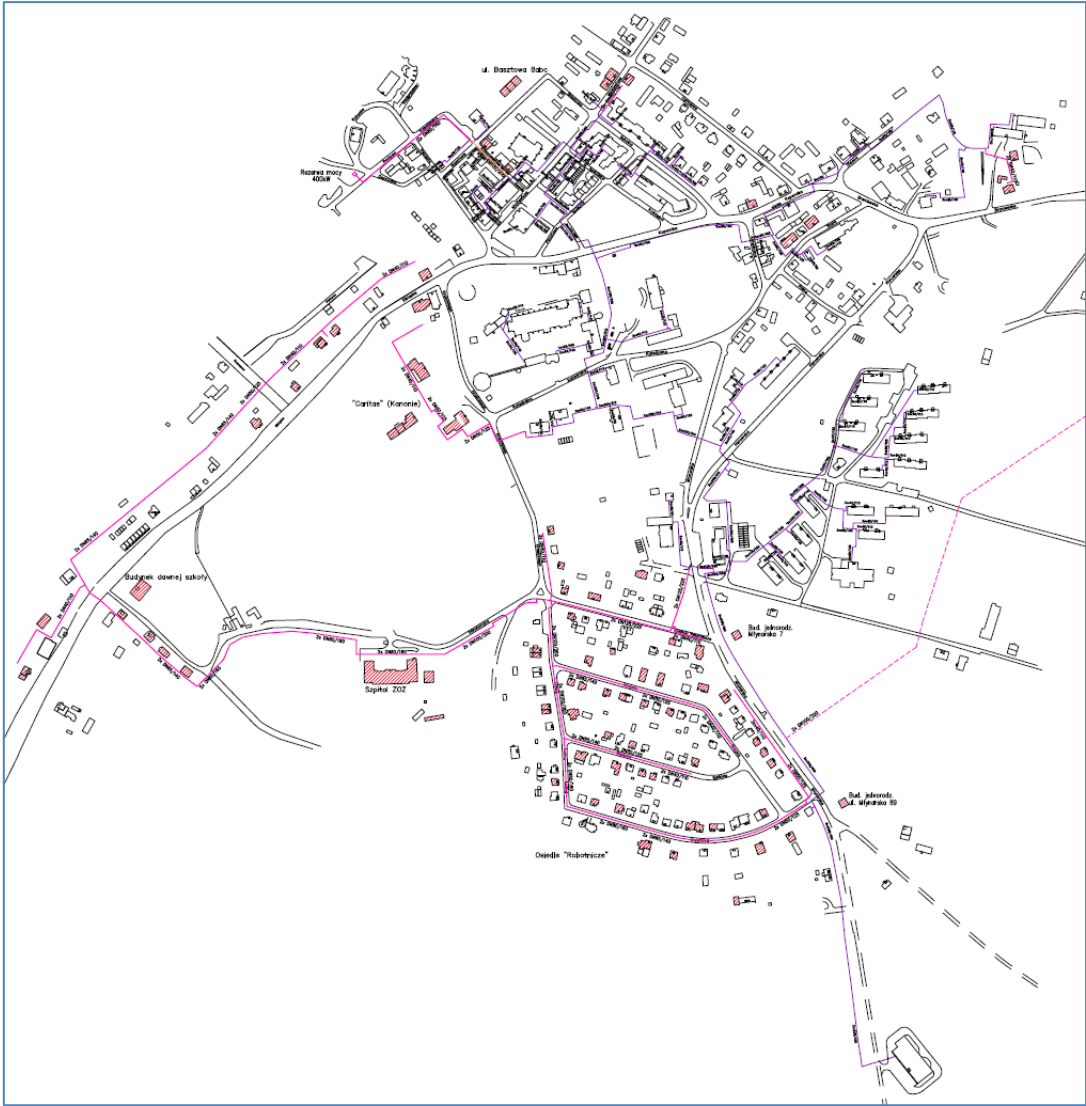
energii w celu obniżenia kosztów zakupu, czy wybranie dostawcy „czystszej” energii elektrycznej.

Coraz powszechniejsze stają zielone zamówienia publiczne, w których można zawierać wymagania dotyczące energooszczędności praktycznie we wszystkich dziedzinach począwszy od zamawiania materiałów i sprzętów biurowych, poprzez urządzenia gospodarstwa domowego, a kończąc na wymaganiach zakupu ekologicznych środków transportu, wymaganiach energooszczędności dla budynków nowowznoszonych i modernizowanych, oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego oraz szeroko pojętym zarządzaniu energią. W celu wdrożenia zielonych zamówień publicznych zalecane jest organizowanie szkoleń w tym zakresie dla przedstawicieli samorządów. Szkolenia mogą być organizowane wspólnie dla kilku gmin, co przyczyni się do lepszej wymiany uwag uczestników oraz doświadczeń.

12. WNIOSKI

1. Opracowane założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe wykonano dla całego obszaru miasta i gminy w dwóch horyzontach czasowych – do roku 2022 oraz 2032.
2. Zapotrzebowanie na energię końcową do celów grzewczych i bytowych wynosi obecnie **73 410 GJ/rok**.
3. Głównym nośnikiem energii na obszarze gminy Frombork jest biomasa w postaci słomy zasilającej Ciepłownię miejską i drewna, której udział w bilansie paliw wynosi obecnie ok. 55%. Wysoki udział węgla w zużyciu wynoszący obecnie ok. 35% jest powodem dużych emisji gazów cieplarnianych, gazów szkodliwych i pyłów, które odpowiadają za zagrożenia smogowe.
4. Planuje się, że w kolejnych latach nastąpi dalsze odchodzenie od węgla i zastępowanie go ciepłem z sieci ciepłowniczej bądź energią ze źródeł odnawialnych (biomasa, pompy ciepła, kolektory słoneczne) udział węgla w nośnikach energii w roku 2032 spadnie do ok. 22%.
5. Przewiduje się wzrost potrzeb cieplnych na cele nowego budownictwa, ale równocześnie prowadzenie działań termomodernizacyjnych istniejących obiektów obejmujące usprawnienie instalacji grzewczych, docieplenie ścian zewnętrznych i stropodachów czy wymiana okien, wpłynie na zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło w bilansie gminy. W efekcie nastąpi zmniejszenie zapotrzebowania energii na potrzeby grzewcze i bytowe w roku 2032 do poziomu **72,7 tys. GJ/rok**.
6. Przewiduje się wzrost zainteresowania mikro i małymi źródłami energii w przypadku instalacji takich jak ogniwa PV, ciepłe kolektory słoneczne, małe wiatraki i pompy ciepła.

13. ZAŁĄCZNIK 1 Plan sieci ciepłowniczej w Fromborku



14. ZAŁĄCZNIK 2 Zestawienie budynków użyteczności publicznej gminy Frombork

Lp.	Obiekt	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Nośnik energii
1.	Urząd Miasta i Gminy, Młynarska 5a	678	msc
2.	OSP, Braniewska 5a	180	msc
3.	ZOZ Przychodnia, Młynarska 4	345	msc
4.	Zesp. Szkół SP i Gimnazjum, Katedralna 9	2600	msc
5.	Przedszkole Osiedle Słoneczne 16	1000	msc
6.	Budynek Podworcowy	285	węgiel
	RAZEM Bud. už. publ. gminne	5 088	
	<i>budynki użyteczności publicznej niebędące własnością gminy Frombork</i>		
1.	Powiatowy Dom Dziecka, Braniewska 11	2799	msc
2.	Muzeum: Katedralna 8; Stara 6	3734	msc
3.	Komisariat Policji, ul. Kapelańska 12	176	msc
4.	Kapituła, Ul. Katedralna 11	385	msc
5.	Szpital Psychiatryczny, Sanatoryjna 1	6138	węgiel
6.	Plebania Frombork, ul. Katedralna 6	912	msc
7.	Caritas, Krasickiego 2,4,6	1427	LPG
8.	Caritas, Katedralna 13	320	msc
	RAZEM bud. už. publ. niegminne	15 891	

15. ZAŁĄCZNIK 3 Zestawienie budynków wielorodzinnych gminy Frombork

Lp.	Obiekt	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Nośnik energii
1.	ul. Kopernika 13	311	msc
2.	ul. ZHP1	2055	msc
3.	Osiedle Słoneczne 1	819	msc
4.	ul. Kapelańska 3	144	msc
5.	ul. Młynarska 1	881	msc
6.	ul. Młynarska 3	988	msc
8.	ul. Mickiewicza 2, 4, 6, 6a	949	msc
9.	Ul. Mickiewicza 5	74	msc
10.	ul. Katedralna 15	607	msc
11.	ul. Elbląska 5		węgiel
12.	ul. Mickiewicza 12	227	węgiel
13.	ul. Mickiewicza 13-15	560	węgiel
14.	Osiedle Słoneczne 8	704	msc
15.	Osiedle Słoneczne 2	927	msc
16.	Osiedle Słoneczne 2d, e, f	1448	msc
17.	Osiedle Słoneczne 3	819	msc
18.	Osiedle Słoneczne 4	929	msc
19.	Osiedle Słoneczne 5	819	msc
20.	Osiedle Słoneczne 6	929	msc
21.	Osiedle Słoneczne 7	803	msc
22.	Osiedle Słoneczne 9	803	msc
23.	Osiedle Słoneczne 10	999	msc
24.	Osiedle Słoneczne 11	746	msc
25.	Osiedle Słoneczne 12	815	msc
26.	Osiedle Słoneczne 13	746	msc
27.	Osiedle Słoneczne 14	819	msc
28.	ul. Poczтовая 3,5,7	969	msc
29.	Spółdzielnia Mieszkaniowa „Zatoka”:	3595	msc
	ul. Szkolna 14-22		msc
	ul. Mickiewicza 8		msc
	ul. Szkolna 9		msc

ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
 MIASTA I GMINY FROMBORK
 (PROJEKT NA LATA 2018 – 2032)

	ul. Kościelna 6		msc
	RAZEM Budynki wielorodzinne w mieście	24 485	
	<i>Wspólnoty w gminie wiejskiej:</i>		
29.	Biedkowo Osada 10	513	drewno
30.	Bogdany 2	737	drewno
31.	Bogdany 4	732	drewno
32.	Bogdany 6	736	drewno
	RAZEM Budynki w gminie wiejskiej	2 718	
	RAZEM budynki wielorodzinne	27 203	

16. ZAŁĄCZNIK 4 Zestawienie lokali komunalnych miasta i gminy Frombork

Tab. 47 Lokale komunalne w mieście Frombork (2017)

Lp.	Lokalizacja	powierzchnia użytkowa m ²	nośnik energii
1.	ul. Kościelna 8	122	msc
2.	ul. Kopernika 15	263	msc
3.	ul. Mickiewicza 1	220	msc
4.	ul. Szkolna 12	309	msc
5.	ul. Katedralna 5	147	drewno
6.	ul. Elbląska 6	271	drewno
7.	ul. Elbląska 9	35	drewno
8.	ul. Elbląska 22	65	węgiel
9.	ul. Dworcowa 1	328	drewno/węgiel
10.	ul. Portowa 4	126	drewno
11.	ul. Portowa 6	536	drewno
12.	ul. Rybacka 8	273	drewno
13.	ul. Rynek 4	145	drewno
14.	ul. Kapelańska 4	76	drewno
15.	ul. Kościelna 4 cz.1	57	drewno
16.	ul. Kościelna 4 cz.2	167	msc
17.	ul. Błotna 2	327	msc
18.	ul. Młynarska 4	678	msc
19.	ul. Stara 4 cz.2	58	msc
20.	ul. Katedralna 7	136	węgiel
21.	ul. Kapelańska 6	238	węgiel
22.	ul. Kapelańska 10	116	węgiel
23.	ul. Polna 1	251	węgiel
24.	ul. Rybacka 1	100	węgiel
25.	ul. Stara 4 cz. 1	38	węgiel
	RAZEM	5 082	

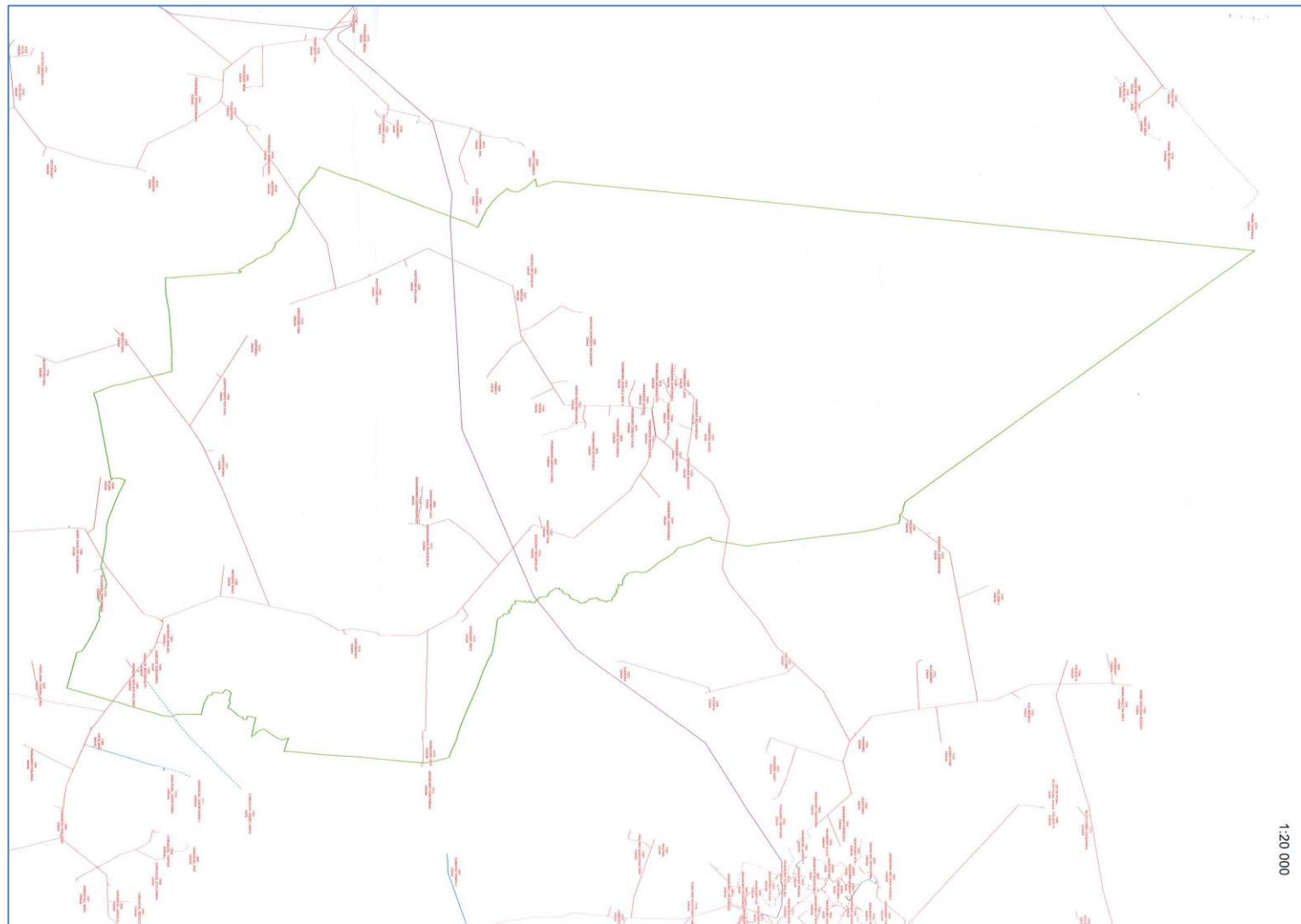
Źródło: UG Frombork (2017)

Tab. 48 Lokale komunalne w gminie wiejskiej Frombork (2017)

Lp.	Lokalizacja	powierzchnia użytkowa m ²	nośnik energii
1.	Jędrychowo 9, gm. Frombork	118	drewno
2.	Jędrychowo 20/1 ,gm. Frombork	55	drewno
3.	Biedkowo 7a	259	drewno
4.	Baranówka 7/5	59	drewno
5.	Baranówka 8/4	18	drewno
6.	Drewnowo 9/2	40	drewno
7.	Drewnowo 6/1	64	drewno
8.	Ronin 2,7	79	drewno
9.	Wielkie Wierzno 39	137	drewno
10.	Wielkie Wierzno 51	328	drewno
	RAZEM	1 157	

Źródło: UG Frombork (2017)

17. ZAŁĄCZNIK 5 Mapa sieci elektroenergetycznych w Mieście Frombork



18. ZAŁĄCZNIK 6 Wykaz odbiorców ciepła z miejskiej sieci ciepłowniczej

L.p.	Odbiorca	Moc zamówiona całkowita [kW]	Moc zamówiona C.O. [kW]	Moc zamówiona C.W.U. [kW]
	Węzły grupowe			
1	Mickiewicza 5			
	Mickiewicza 5/2 (Tobolczyk)	3,80	3,80	
	Mickiewicza 5/3 (Krakowiak)	4,10	4,10	
	Elżbieta Michalunio Mickiewicza 5	5,00	5,00	
2	Braniewska 11			
	Braniewska 11 Słoneczne Wzgórze	64,00	64,00	
	Braniewska Starostwo	61,00	61,00	
	Braniewska 7	12,00	12,00	
	Braniewska 7a	8,00	8,00	
	Braniewska 9/1	9,00	9,00	
3	Mickiewicza 5			
	Mickiewicza 3	73,87	73,87	
	Mickiewicza 3A/2 (Chabowska)	3,00	3,00	
	JERONIMO Biedronka	30,00	30,00	
4	Pocztowa 3-5-7			
	Pocztowa 3-5-7	50,00	50,00	
	Rynek 2 (Pocztą)	59,00	59,00	
5	Młynarska 5			
	Urząd Miasta Młynarska 5a	46,00	46,00	
	Młynarska 5b	13,02	13,02	
6	Pocztowa 15			
	Pocztowa 13 (Szpakowska)	5,00	5,00	
	Pocztowa 15 (Gracja Catering)	10,00	10,00	
7	Kościelna 4			
	Kościelna 4/4 (Małecka)	7,00	7,00	
	Kościelna 4	4,98	4,98	
8	Rybacka 6 a			
	Rybacka 8 (Apteka)	8,40	8,40	
	Rybacka 6 a (Mudryk)	5,44	5,44	
	RAZEM	482,61	482,61	0,00
	Węzły jednofunkcyjne c.o			
9	Kapelańska 12 (Policja)	44,52	44,52	
10	Stara 4 (Pawluczuk)	7,28	7,28	
11	Katedralna 8 (Muzeum I)	308,04	308,04	
12	Stara 6 (muzeum II)	100,30	100,30	
13	Katedralna 13 Caritas	48,00	48,00	
14	Katedralna 6 Parafia	45,00	45,00	
15	Katedralna 11 Kapituła	65,00	65,00	

ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
 MIASTA I GMINY FROMBORK
 (PROJEKT NA LATA 2018 – 2032)

16	Mickiewicza 1	29,56	29,56	
17	Braniewska 5a (OSP)	34,00	34,00	
18	Błotna 2	32,40	32,40	
19	Kapelańska 3	19,21	19,21	
20	Szkolna 12	36,77	36,77	
21	Młynarska 1	82,35	82,35	
22	ZHP 1	170,20	170,20	
23	Katedralna 15	51,28	51,28	
24	Kopernika 15	23,75	23,75	
25	Młynarska 3	86,26	86,26	
26	Osiedle Słoneczne 11	85,69	85,69	
27	Osiedle Słoneczne 13	56,79	56,79	
28	Osiedle Słoneczne 9	74,84	74,84	
29	Osiedle Słoneczne 7	55,16	55,16	
30	Osiedle Słoneczne 1	56,08	56,08	
31	Mickiewicza 2,4,6,6a	80,14	80,14	
32	Rynek 1 (Dentysta)	3,00	3,00	
33	Kopernika 13	27,00	27,00	
34	Halina Żydaczewska Kapelańska 2	3,50	3,50	
	RAZEM	1 626,11	1 626,11	0,00
	Węzły dwufunkcyjne na jednym liczniku.			
35	Młynarska 4	81,00	71,00	10,00
36	Rybacka 4 (Akcent)	19,00	19,00	
37	Basztowa 1 (Drewniak)	3,72	3,72	
38	Zielona 1/2 (Zakrzewski)	8,00	8,00	
39	Młynarska 2 (Karpowicz)	17,00	17,00	
40	Rybacka 2 (Izdychowicz)	33,00	33,00	
41	Mickiewicza 11 (Suwał)	13,00	13,00	
42	Szkolna 8 (Żuk)	10,00	10,00	
43	Kapelańska 5 (Koczergo)	15,00	15,00	
44	Katedralna 9 Zespół Szkół	257,10	257,10	
45	Kościelna 8	23,31	23,31	
46	ZHP 20 (Orlik)	30,00	22,00	8,00
47	Katedralna 11 a (Zieliński)	15,00	15,00	
48	Szkolna 6 (Nachorski)	11,50	9,50	2,00
49	Kwiatowa 20 (Bińkowski)	15,00	10,00	5,00
50	Zielona 1/1 (Ławniczak)	6,85	6,85	
51	Hotel Rhetikus Ciach	35,00	30,00	5,00
	RAZEM	593,48	563,48	30,00
	Węzły dwufunkcyjne			
52	Osiedle Słoneczne 16 (Przedszkole)	143,09	131,59	11,51

ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
 MIASTA I GMINY FROMBORK
 (PROJEKT NA LATA 2018 – 2032)

53	Kościelna 2 (ATZE)	244,00	143,00	101,00
54	Osiedle Słoneczne 10	71,00	50,00	21,00
55	Osiedle Słoneczne 8	106,11	25,67	80,44
56	Osiedle Słoneczne 5	56,06	36,23	19,83
57	Osiedle Słoneczne 4	118,79	68,87	49,92
58	Osiedle Słoneczne 12	80,56	64,03	16,53
59	Szkolna 7-9 (segment B ZATOKA)	24,10	9,10	15,00
60	Mickiewicza 8 A-B (segment A ZATOKA)	30,90	18,90	12,00
61	Kościelna 6 (segment C ZATOKA)	42,00	38,00	4,00
62	Szkolna 14-22 (Mickiewicza 10 ZATOKA)	160,00	138,00	22,00
63	Osiedle Słoneczne 2	119,95	76,74	43,21
64	Osiedle Słoneczne 6	97,14	69,20	27,94
65	Osiedle Słoneczne 14	97,23	68,96	28,27
66	Osiedle Słoneczne 3	97,23	68,96	28,27
67	Osiedle Słoneczne 2 d,e,f	84,00	65,00	19,00
	RAZEM	1 572,17	1 072,25	499,92
	RAZEM	4 274,37	3 744,45	529,92

19. ZAŁĄCZNIK 7 Zagadnienia energetyczne w prawie UE i polskim

BEZPIECZEŃSTWO ENERGETYCZNE

Polityka energetyczna UE

Polityka energetyczna Unii Europejskiej wytycza kierunki działań, z których najważniejsze to:

- walka ze zmianami klimatycznymi,
- stymulowanie wzrostu gospodarczego i rozwój rynku,
- zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego poprzez ograniczenie uzależnienia od dostaw gazu i ropy spoza UE.

Do najważniejszych dyrektyw stymulujących rozwój rynek wytwarzania i odbiorcy końcowego energii należą:

1. Dyrektywa 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej, zmiany dyrektyw 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchylenia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE
2. Dyrektywa 2009/28/WE w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych,
3. Dyrektywa 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (wersja przekształcona),
4. Dyrektywa 2010/75/UE w sprawie IED - emisji w przemyśle zobowiązujących do stosowania najlepszych możliwych technik BAT,
5. Dyrektywa 2003/87/WE w sprawie ETS - europejskiego systemu handlu emisjami,
6. Dyrektywa 2009/29/WE w sprawie europejskiego systemu uprawnień do emisji ETS.

Dyrektywa 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej potwierdziła cel jakim jest zwiększenie efektywności energetycznej o 20% do roku 2020. Dyrektywa wskazuje na wzorcową rolę, jaką powinny pełnić budynki instytucji publicznych pod kątem wdrażania działań poprawiających efektywność energetyczną. Od dnia 1 stycznia 2014r. 3% budynków ogrzewanych/chłodzonych będących własnością instytucji rządowych lub przez nie zajmowanych jest zobowiązane do renowacji przynajmniej do poziomu spełnienia warunków charakterystyki energetycznej budynku .

Ponadto, zgodnie z Dyrektywą 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej dystrybutorzy energii i przedsiębiorstwa prowadzące sprzedaż energii zobowiązane są od dnia 1 stycznia 2014 r. do 1,5% corocznych oszczędności wolumenu sprzedaży energii odbiorcom końcowym uśrednionej w ostatnim 3-letnim okresie przed dniem 1 stycznia 2013 r.

Dyrektywa 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (wersja przekształcona) wprowadza definicję budownictwa o niemal zerowym zużyciu energii jako budynku o bardzo wysokiej charakterystyce energetycznej określonej zgodnie z załącznikiem I do Dyrektywy.

Niemal zerowa lub bardzo niska ilość energii powinna pochodzić w bardzo wysokim stopniu z OZE, w tym wytwarzanej na miejscu lub w pobliżu. Zgodnie z tą Dyrektywą - od 31 grudnia 2018 r. wszystkie nowe budynki użyteczności publicznej będą musiały charakteryzować się niemal zerowym zużyciem energii, a od 31 grudnia 2020 r. - wszystkie nowe budynki.

Dyrektywa 2009/28/WE w sprawie OZE określa obowiązkowe krajowe cele ogólne w odniesieniu do całkowitego udziału energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto i w odniesieniu do udziału energii ze źródeł odnawialnych w transporcie. Dla Polski uzgodniono, że udział OZE w końcowym zużyciu energii brutto, w roku 2020 wyniesie 15%, a udział biopaliw w paliwach transportowych - 10%.

Dyrektywa definiuje też pojęcie energii ze źródeł odnawialnych, jako energię wiatru, energię promieniowania słonecznego, energię aerotermalną, geotermalną i hydrotermalną i energię oceanów, hydroenergię, energię pozyskiwaną z biomasy, gazu pochodzącego ze składowiska odpadów, oczyszczalni ścieków i ze źródeł biologicznych (biogaz).

UWARUNKOWANIA NA POZIOMIE KRAJOWYM

Strategia Rozwoju Kraju 2020

Strategia rozwoju kraju jest dokumentem, który wskazuje na strategiczne zadania państwa, których podjęcie jest niezbędne, aby wzmocnić procesy rozwojowe kraju. Cele rozwojowe i priorytety wyznaczone w SRK 2020 są spójne z celami unijnej strategii Europa 2020.

PGN dla Miasta i Gminy Frombork jest zgodny z zapisami SRK 2020 określonymi w ramach celu II.6. Bezpieczeństwo energetyczne i środowisko. W ramach tego celu przewidziano działania tożsame z planowanymi w PGN dla Miasta i Gminy Frombork:

- **II.6.2. Poprawa efektywności energetycznej**, która obejmuje m.in. rozwój sektora OZE, wsparcie termomodernizacji budynków i modernizacji istniejących systemów ciepłowniczych;
- **II.6.3. Zwiększenie dywersyfikacji dostaw paliw i energii**, które obejmuje m.in. zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii i wspieranie i rozwój energetycznych projektów infrastrukturalnych;
- **II.6.4. Poprawa stanu środowiska**, która obejmuje m.in. promocję innowacyjnych technologii w przemyśle, paliw alternatywnych oraz rozwiązań zwiększających efektywność zużycia paliw i energii w transporcie, a także wykorzystanie paliw niskoemisyjnych w mieszkalnictwie.

Polityka energetyczna Polski do roku 2030

Polityka określa sześć podstawowych kierunków rozwoju polskiej energetyki. W sposób priorytetowy w dokumencie potraktowano kwestie poprawy efektywności energetycznej. Cele główne w tym zakresie to dążenie do utrzymania zero-energetycznego wzrostu gospodarczego oraz konsekwentne zmniejszanie energochłonności polskiej gospodarki do poziomu UE-15.

Drugi kierunek rozwoju polskiej energetyki, to wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii. Ma być ono oparte o własne zasoby, w szczególności węgla kamiennego i brunatnego. Jednocześnie mają być kontynuowane działania mające na celu dywersyfikację dostaw paliw. Zaopatrzenie w ropę naftową, paliwa płynne i gaz będzie dywersyfikowane także poprzez różnicowanie technologii produkcji, a nie jedynie kierunków dostaw. Wspierany będzie rozwój technologii pozwalających na pozyskiwanie paliw płynnych i gazowych z surowców krajowych.

Polityka zakłada także stworzenie stabilnych perspektyw dla inwestowania w infrastrukturę przesyłową i dystrybucyjną. Dokument zakłada również dywersyfikację struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej.

Polityka Energetyczna do 2030 zakłada także rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Najważniejszym przedsięwzięciem w tym obszarze będzie wypracowanie ścieżki dochodzenia do realizacji celów zawartych w pakiecie klimatycznym, w podziale na poszczególne rodzaje OZE i związane z nimi technologie.

Dokument wyznacza następujące cele: 15% udział OZE w zużyciu energii finalnej w 2020 r. oraz 10% udział biopaliw w rynku paliw transportowych w 2020 r. Polska będzie także dążyć do większego wykorzystania biopaliw II generacji.

Ponadto prowadzone będą działania, które pomogą w rozwoju biogazowni rolniczych oraz farm wiatrowych na lądzie i morzu. Nowe jednostki OZE i umożliwiające ich przyłączenie do sieci elektroenergetycznej urządzenia będą mogły uzyskać bezpośrednie wsparcie z funduszy europejskich oraz środków funduszy ochrony środowiska.

W strategii dla sektora przewidziano również działania nakierowane na zwiększenie konkurencji na rynku energii. Ich celem będzie zapewnienie niezakłóconego funkcjonowania rynku, a przez to przeciwdziałanie nadmiernemu wzrostowi cen. Przewiduje się wzrost zapotrzebowania na energię finalną. W tablicach poniżej przedstawiono przewidywane zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na nośniki i sektory gospodarki.

Tab. 49 Przewidywane zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na nośniki energii [Mtoe]

	2015	2020	2025	2030
Węgiel	10,1	10,3	10,4	10,5
Produkty naftowe	23,1	24,3	26,3	27,9
Gaz ziemny	10,3	11,1	12,2	12,9
Energia odnawialna	5,0	5,9	6,2	6,7
Energia elektryczna	9,9	11,2	13,1	14,8
Ciepło sieciowe	8,2	9,1	10,0	10,5
Pozostałe paliwa	0,6	0,8	1,0	1,2
RAZEM	67,3	72,7	79,3	84,4

Tab. 50 Przewidywane zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na sektory gospodarki [Mtoe]

	2015	2020	2025	2030
Przemysł	19,0	20,9	23,0	24,0
Transport	16,5	18,7	21,2	23,3
Rolnictwo	4,9	5,0	4,5	4,2
Usługi	7,7	8,8	10,7	12,8
Gospodarstwa domowe	19,1	19,4	19,9	20,1
RAZEM	67,3	72,7	79,3	84,4

Obecnie Ministerstwo Energii pracuje nad nową polityką energetyczną Polski, która określać będzie długoterminową wizję rządu dla sektora energii. Ponadto, w ramach obowiązku nałożonego na państwa członkowskie UE równolegle trwają także prace nad Krajowym planem na rzecz energii

i klimatu. Do czasu przyjęcia nowej polityki energetycznej Polski obowiązującym dokumentem strategicznym dla sektora energii pozostaje Polityka energetyczna Polski do 2030 roku, a także Strategia Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko – perspektywa do 2020 r.

Strategia Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko. Perspektywa 2020

Celem Strategii BEiŚ 2020 jest ułatwienie wzrostu gospodarczego w Polsce, sprzyjającego środowisku poprzez zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego i dostępu do nowoczesnych, innowacyjnych technologii. Strategia BEiŚ 2020 odnosi się m.in. do konieczności unowocześnienia sektora energetyczno-ciepłowniczego, poprawy efektywności energetycznej oraz ograniczenia niskiej emisji dzięki zastępowaniu tradycyjnych pieców i ciepłowni nowoczesnymi źródłami, przy zwiększeniu dostępnych mechanizmów finansowych będących wsparciem dla inwestycji w tym zakresie.

Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski 2017 (2018)

Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej został przyjęty przez Radę Ministrów 23 stycznia 2018 r. Plan zawiera opis środków poprawy efektywności energetycznej w podziale na sektory końcowego wykorzystania energii oraz obliczenia dotyczące oszczędności energii finalnej uzyskanej w latach 2008-2015 oraz planowanych do uzyskania w 2020 r.

Plan został opracowany zgodnie z obowiązkiem przekazywania Komisji Europejskiej okresowych sprawozdań na podstawie dyrektywy 2006/32/WE w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych. Plan działań jest czwartym krajowym planem dotyczącym efektywności energetycznej.

Dokument ten zawiera zaktualizowany opis planowanych środków poprawy efektywności energetycznej określających działania mające na celu poprawę efektywności energetycznej w poszczególnych sektorach gospodarki, niezbędnych dla realizacji krajowego celu w zakresie oszczędnego gospodarowania energią na 2016 r., a także dodatkowych środków służących osiągnięciu ogólnego celu w zakresie efektywności energetycznej rozumianego, jako uzyskanie 20% oszczędności w zużyciu energii pierwotnej w Unii Europejskiej do 2020 r.

Wśród środków poprawy efektywności energetycznej wymienia się m.in. białe certyfikaty, audyty energetyczne i systemy zarządzania energią, inteligentne liczniki energii, programy informowania odbiorców i doradztwo realizowane przez m.in. agencje poszanowania energii i NFOŚiGW, systemy kwalifikacji, akredytacji i certyfikacji, Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko na lata 2014-2020 oraz regionalne programy operacyjne, a także programy realizowane przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, premia termomodernizacyjna.

Tab. 51 Podsumowanie celów efektywności energetycznej na 2020 r. – zgodnie z dyrektywą 2012/27/UE

	Cel w zakresie efektywności energetycznej	Bezwzględne zużycie energii w 2020	
Rok	Ograniczenie zużycia energii pierwotnej w latach 2010-2020 (Mtoe)	Zużycie energii finalnej w wartościach bezwzględnych (Mtoe)	Zużycie energii pierwotnej w wartościach bezwzględnych (Mtoe)
2020	13,6	71,6	96,4

UWARUNKOWANIA REGIONALNE

Plan zagospodarowania przestrzennego województwa warmińsko-mazurskiego (2015)

Plan zagospodarowania przestrzennego województwa warmińsko-mazurskiego został przyjęty Uchwałą Nr VII/164/15 Sejmiku Województwa Warmińsko-Mazurskiego z dnia 27 maja 2015 r.

Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym precyzuje zadania samorządu województwa w zakresie zagospodarowania przestrzennego. Ustalenia planu zagospodarowania przestrzennego województwa wprowadza się do planu miejscowego po uprzednim uzgodnieniu terminu realizacji inwestycji celu publicznego o znaczeniu ponadlokalnym i warunków wprowadzenia ich do planu miejscowego (art. 44 ust. 1).

Obszar województwa warmińsko-mazurskiego należy do jednego z najbogatszych pod względem przyrodniczym regionów Polski, wyraźnie wyróżniającym się także w skali Europy. Efektywne i racjonalne korzystanie z dostępnych zasobów środowiska regionu stanowi kluczowy warunek rozwoju zrównoważonego, warunek konieczny dla dalszej poprawy jakości życia. W Planie przyjęto cztery główne kierunki dla realizacji polityki przestrzennej w odniesieniu do środowiska przyrodniczego i kulturowego. Jednym z nich, najważniejszym z punktu widzenia Planu Gospodarki Niskoemisyjnej, jest kierunek IV. Ochrona komponentów środowiska kształtujących warunki zamieszkania człowieka. Do ustaleń, działań i zasad służących realizacji tego kierunku zaliczono ochronę jakości powietrza atmosferycznego i przeciwdziałanie źródłom zanieczyszczeń w celu zachowania dobrego stanu aerosanitarnego poprzez m.in.:

- zmniejszanie emisji niskiej z palenisk domowych poprzez zamianę paliw węglowych na paliwa niskoemisyjne;
- wspieranie stosowania w gospodarstwach indywidualnych rozwiązań grzewczych przyjaznych środowisku. Stosowanie technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii (np. układy solarne, pompy ciepła);
- prowadzenie polityki wsparcia organizacyjnego i ekonomicznego dla ekologizacji systemów grzewczych w regionie, z wykorzystaniem funduszy Unii Europejskiej (rozwój sieci gazowych, dofinansowania zmian systemów ogrzewania w gospodarstwach na proekologiczne);
- ograniczenie zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego, których źródłem jest transport samochodowy, poprzez popularyzację transportu publicznego i komunikacji rowerowej;
- wspieranie działań prowadzących do ograniczenia zużycia substancji niszczących warstwę ozonową, a w efekcie dążenie do likwidacji ich emisji;
- wspieranie działań monitorujących jakość powietrza, opracowywania programów ochrony jakości powietrza oraz ich realizacji;
- opracowywanie programów naprawczych oraz podejmowanie działań naprawczych dla terenów gdzie standardy jakości powietrza zostały naruszone ze względu na ochronę zdrowia ludzi, ochronę zwierząt i roślin.

Ponadto, jako główne kierunki polityki przestrzennej w odniesieniu do infrastruktury technicznej, Plan stawia m.in. zwiększenie stopnia bezpieczeństwa energetycznego województwa, poprawę efektywności dostaw i zużycia energii oraz zwiększenie wytwarzania energii z OZE. Przy czym w Planie wyznaczono szereg zasad rozwoju energetyki z OZE i warunków lokalizowania instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii. Niektóre z nich to:

- wykorzystanie uwarunkowań środowiska predestynujących województwo do wytwarzania energii w oparciu elektrownie wiatrowe, fotowoltaiczne (solarne), wodne oraz instalacje wykorzystujące biomasę, biogazy i biopłyny;
- instalacje wykorzystujące energię z OZE mogą być lokalizowane na terenie całego województwa;
- w stosunku do wszystkich rodzajów instalacji wykorzystujących energię z OZE preferuje się rozwój instalacji małych i mikroinstalacji, pracujących w układzie kogeneracji oraz pracujących w systemie prosumenckim, dających wymierne korzyści ekonomiczne producentom (obniżenie kosztów energetycznych funkcjonowania gospodarstwa) oraz wpływających na poprawę warunków środowiskowych w miejscu produkcji, w tym głównie poprzez zmniejszenie emisji niebezpiecznych dla zdrowia pyłów zawieszonych i tlenków węgla z palenisk domowych;
- wspieranie rozwoju produkcji energii otrzymywanej z biomasy, biogazu i biopłynów.

Przyjęto główny kierunek dla realizacji polityki przestrzennej województwa w odniesieniu do gospodarki odpadami: Zintegrowanie i usprawnienie systemu gospodarki odpadami w sposób zapewniający ochronę środowiska i ochronę zdrowia ludzi zgodnie z „Planem gospodarki odpadami dla województwa warmińsko-mazurskiego”. 3) Zapobieganie powstawaniu odpadów oraz racjonalne gospodarowanie odpadami wytworzonymi poprzez zasady i działania: d) Zwiększenie udziału odzysku surowców wtórnych (recykling), energii zawartej w odpadach (w procesach ich przetwarzania), oraz gazu składowiskowego. Wskazane jest stosowanie innowacyjnych technik i technologii przetwarzania odpadów, w tym budowa instalacji do odzysku energii z odpadów.

Strategia rozwoju społeczno-gospodarczego województwa warmińsko-mazurskiego do roku 2025 (2013)

Strategia została przyjęta Uchwałą Nr XXVIII/553/13 Sejmiku Województwa Warmińsko-Mazurskiego z dnia 25 czerwca 2013 r. Cel główny Strategii został opisany jako *spójność ekonomiczna, społeczna i przestrzenna Warmii i Mazur z regionami Europy*. W Strategii wyznaczono trzy priorytety strategiczne: „Konkurencyjna gospodarka”, „Otwarte społeczeństwo” oraz „Nowoczesne sieci”. Z przyjętych priorytetów wynikają cele strategiczne.

W ramach pierwszego celu strategicznego „Wzrost konkurencyjności gospodarki” wyznaczono cel operacyjny „Wzrost konkurencyjności regionu poprzez rozwój inteligentnych specjalizacji”. Zgodnie z opisem celu rozwój firm w obszarze inteligentnych specjalizacji oparty będzie o innowacyjne koncepcje i projekty sprzyjające podniesieniu konkurencyjności przedsiębiorstw przy jednoczesnym efektywnym i racjonalnym wykorzystywaniu zasobów naturalnych (m.in. energetycznych, w tym z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii, racjonalnym gospodarowaniu wodą) oraz stosowaniu rozwiązań przyjaznych środowisku.

Ponadto, w ramach drugiego celu strategicznego „Wzrost aktywności społecznej” zwraca się uwagę m.in. na potrzebę edukacji ekologicznej.

Istotnym z punktu widzenia PGN jest również czwarty cel strategiczny „Nowoczesna infrastruktura rozwoju”, który będzie realizowany przez trzy cele operacyjne. Dwa z nich to „Dostosowana do potrzeb sieć nośników energii” oraz „Poprawa jakości i ochrona środowiska”. Kierunki działań w ramach pierwszego z ww. celów operacyjnych obejmują:

- Sieć gazową – m.in. modernizację i budowę dystrybucyjnej/przesyłowej sieci gazowej, w szczególności na obszarach jej pozbawionych, informatyczne systemy wspomagające zarządzanie i eksploatację dystrybucyjnej/przesyłowej sieci gazowej.
- Sieć energetyczną – modernizację optymalizującą jej parametry i wprowadzanie rozwiązań służących poprawie efektywności energetycznej w regionie.
- Sieć ciepłowniczą, w tym przede wszystkim budowę niskoemisyjnych wydajnych źródeł ciepła wraz z siecią rozdzielczą.
- Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii i węglowodorów łupkowych, w tym budowę nowoczesnych instalacji (kogeneracja). Zrównoważony rozwój energetyki odnawialnej uwzględniający potrzeby związane z rozwojem gospodarczym, jak również ochroną zasobów przyrodniczych i krajobrazu.

Kierunki działań w ramach celu operacyjnego „Poprawa jakości i ochrona środowiska” to m.in.:

- Zapewnienie ochrony i racjonalnego użytkowania zasobów naturalnych, w tym m.in. podnoszenie świadomości ekologicznej społeczeństwa;
- Poprawa jakości środowiska i bezpieczeństwa ekologicznego, w tym m.in. redukcja emisji zanieczyszczeń powietrza, w szczególności z niskich źródeł emisji oraz poprzez stosowanie transportu (np. rowerowego) i ogrzewania przyjaznego środowisku; zapobieganie powstawaniu odpadów i racjonalna gospodarka odpadami, w tym selektywna zbiórka odpadów, recykling, odzysk, budowa instalacji zagospodarowania odpadów;

Program Ochrony Środowiska Województwa Warmińsko-Mazurskiego do roku 2020 (2016)

Program Ochrony Środowiska Województwa Warmińsko-Mazurskiego został przyjęty przez Sejmik Województwa Warmińsko-Mazurskiego Uchwałą Nr XIX/445/16 z dnia 30 sierpnia 2016 r.

W latach 2012–2014 w województwie wystąpiły przekroczenia wartości poziomu celu długoterminowego (do 2020 r.) dla ozonu, przekroczenia poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe PM10, przekroczenia poziomu dopuszczalnego PM10 w strefie warmińsko-mazurskiej (w roku 2012 i 2014). Główną przyczyną wystąpienia przekroczeń była wzmożona emisja zanieczyszczeń ze źródeł komunalnych spowodowana niekorzystnymi warunkami klimatycznymi w okresie zimowym oraz spalaniem słabej jakości materiału grzewczego. Dla poprawy jakości powietrza i ochrony klimatu, Program wyznacza zadania w następujących kierunkach interwencji oraz wyznacza zadania, które mają na celu poprawę jakości powietrza:

- Zmniejszanie emisji zanieczyszczeń do atmosfery poprzez:
 - instalowanie i modernizacja urządzeń ochrony powietrza, w tym m.in. stosowanie instalacji odpylania, odazotowania i odsiarczania spalin;
 - wymianę kotłowni węglowych na obiekty niskoemisyjne;
 - rozbudowę sieci gazowej (przesyłowej i rozdzielczej) województwa;
 - rozwój transportu niskoemisyjnego;
 - ograniczanie występowania „niskiej emisji” m.in. poprzez: wymianę starych kotłów małej mocy oraz pieców na jeden z systemów proekologicznych;
 - wprowadzenie przez gminy obowiązku odbioru mokrych odpadów zielonych, wprowadzenie obowiązku zakupu odpowiedniej jakości paliw w ramach udzielania gminnej pomocy społecznej;
 - realizację spójnych działań w zakresie ograniczenia emisji zanieczyszczeń do atmosfery wynikających z dokumentów strategicznych na poziomie wojewódzkim i lokalnym;

- kampanie edukacyjne w zakresie ekozachowań: prawidłowego spalania paliw stałych, w tym węgla kamiennego i drewna w kotłach i kominkach, skutków spalania odpadów w urządzeniach do tego nieprzystosowanych, ekójazdy;
- Wzrost wykorzystania OZE w bilansie energetycznym poprzez:
 - wspieranie rozwoju energetyki odnawialnej z uwzględnieniem wymogów ochrony przyrody, w tym krajobrazu;
 - budowę oraz przebudowę sieci umożliwiających przyłączanie jednostek wytwarzania energii z OZE;
 - rozwój biogazowni rolniczych;
 - rozwój mikroinstalacji oraz wykorzystania odnawialnych źródeł energii (energetyki prosumenckiej);
 - stosowanie w gospodarstwach indywidualnych rozwiązań grzewczych przyjaznych środowisku (układy solarne, pompy ciepła);
 - rozwój instalacji wykorzystujących biomasę (z wykluczeniem współspalania z węglem), wykorzystujących uprawy energetyczne oraz lokalne bioodpady rolnicze;
- Doskonalenie systemu planowania, monitoringu i edukacji poprzez:
 - edukację społeczeństwa w zakresie odnawialnych źródeł energii, z uwzględnieniem działań adaptacyjnych do zmian klimatu;
 - realizację, aktualizację i monitoring programów ochrony powietrza w strefach, wdrażanie planów działań krótkoterminowych;
 - przygotowanie i realizację: planów (rozwoju) gospodarki niskoemisyjnej (PGN), planów na rzecz zrównoważonej energii SEAP; programów ograniczenia niskiej emisji (PONE);
 - prowadzenie kontroli prawidłowości eksploatacji urządzeń energetycznych;
 - tworzenie mechanizmów kontrolowania źródeł „niskiej emisji”;
 - prowadzenie monitoringu jakości powietrza atmosferycznego;
 - upowszechnianie wiedzy na temat mechanizmów finansowych sprzyjających poprawie jakości powietrza;
 - akcje informacyjne uświadamiające mieszkańcom zagrożenia dla zdrowia, jakie niesie ze sobą zanieczyszczenie powietrza;
 - promowanie poprawnych zachowań społecznych np. korzystania z komunikacji miejskiej, ścieżek rowerowych lub akcji społecznych pt. „nie jedź sam, zabierz ze sobą jeszcze inne osoby”;
- Zmniejszanie zapotrzebowania na energię poprzez:
 - stosowanie energooszczędnych technologii w gospodarce, dokonywanie termomodernizacji budynków, wprowadzanie nowoczesnych systemów grzewczych w domach jednorodzinnych, zmniejszanie strat energii w systemach przesyłowych (elektroenergetycznych i cieplnych);
 - rozwój wysokosprawnej kogeneracji i ciepłownictwa, instalowanie wysokosprawnych urządzeń ciepłowniczych, budowa nowoczesnych sieci ciepłowniczych;
 - rozbudowę energooszczędnych systemów oświetlenia dróg publicznych;
 - poprawę efektywności energetycznej w transporcie;
 - promocję i rozwój usług w zakresie gospodarowania energią (ESCO);
 - wymianę informacji, doświadczeń i najlepszych praktyk dotyczących poprawy efektywności energetycznej, upowszechnianie wiedzy nt. norm efektywności energetycznej jak PN 16001, ISO 14001 i ISO 5001;

- prowadzenie edukacji upowszechniającej wiedzę nt. możliwości zmniejszania zapotrzebowania na energię w gospodarstwach domowych;
- Zrównoważony rozwój energetyczny regionu poprzez m.in.:
 - zwiększenie roli samorządu wojewódzkiego w kształtowaniu bezpieczeństwa energetycznego regionu (w tym szczególnie obszarów wiejskich i podmiejskich) z umocnieniem koordynacyjnych powiązań z lokalnym planowaniem energetycznym na poziomie gminnym oraz planowaniem energetycznym przedsiębiorstw energetycznych;
 - opracowanie i uchwalenie założeń do planów lub programów zaopatrzenia miast, gmin w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
 - powiązanie planowania energetycznego z koncepcją zagospodarowania przestrzennego;
 - promowanie zrównoważonej polityki energetycznej;
 - podnoszenie świadomości ekologicznej w zakresie potrzeb oszczędnego i efektywnego wykorzystania energii;
- Ograniczanie zagrożeń i adaptacja do zmian klimatu poprzez m.in.:
 - wycofywanie z obrotu i stosowania substancji niszczących warstwę ozonową;
 - wyznaczenie kierunków adaptacji do zmian klimatu na poziomie regionalnym i lokalnym;
 - promocję właściwego gospodarowania na obszarach rolnych, wsparcie technologiczne gospodarstw oraz doradztwo technologiczne uwzględniające aspekty dostosowania budownictwa i produkcji rolnej do zmieniających się warunków klimatycznych;
 - adaptację rolnictwa, leśnictwa i rybactwa do zmian klimatu oraz ich udział w przeciwdziałaniu tym zmianom (mitygacja);
 - edukację i zwiększanie świadomości w zakresie: zmian klimatu i sposobów minimalizowania ich skutków, wpływu inwazyjnych gatunków obcych oraz znaczenia i konieczności oszczędzania zasobów, w szczególności wody.

Plan Gospodarki Odpadami dla Województwa Warmińsko-Mazurskiego na lata 2016-2022 (2016)

Plan Gospodarki Odpadami dla Województwa Warmińsko-Mazurskiego na lata 2016-2022 został przyjęty uchwałą nr XXIII/523/16 Sejmiku Województwa Warmińsko-Mazurskiego 28 grudnia 2016 r.

Województwo warmińsko-mazurskie zostało podzielone na pięć Regionów gospodarki odpadami. Regiony zostały określone przede wszystkim w oparciu o granice 5 Związków Międzygminnych. Miasto i Gmina Frombork należy do Północnego Regionu Gospodarki Odpadami.

Na terenie Miasta i Gminy Frombork brak jest regionalnej instalacji do przetwarzania odpadów komunalnych, instalacji do przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych, instalacji do mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów, kompostowni czy składowiska odpadów innych niż niebezpieczne. Na terenie gminy znajduje się zrekultywowane składowisko odpadów, które podlega monitoringowi (prowadzonemu przez 30 lat po zamknięciu składowiska tj. od 2014 r.).

Zagospodarowaniem odpadów komunalnych z terenu Gminy Frombork zajmuje się Zakład Utylizacji Odpadów Komunalnych w Elblągu. Na terenie Miasta i Gminy Frombork został

zlokalizowany Punkt Selektywnej Zbiórki Odpadów (PSZOK), a także Punkt Gromadzenia Odpadów Niebezpiecznych.

Program Ochrony Powietrza dla strefy warmińsko-mazurskiej ze względu na przekroczenie poziomu dopuszczalnego pyłu PM10 i poziomu docelowego benzo(a)pirenu zawartego w pyłe PM10 wraz z Planem działań krótkoterminowych ze względu na ryzyko wystąpienia przekroczenia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10 (2015)

Powyższy Program Ochrony Powietrza dla strefy warmińsko-mazurskiej został przyjęty przez Sejmik Województwa Warmińsko-Mazurskiego Uchwałą Nr IV/96/15 z dnia 16 lutego 2015 r.

Zgodnie z zapisami Programu Ochrony Powietrza w Mieście i Gminie Frombork w latach 2011-2012 nie został przekroczony poziom dopuszczalny stężenia pyłu zawieszonego PM10 ani poziom docelowy stężenia średniego rocznego B(a)P. Niemniej jednak z raportu „Ocena roczna jakości powietrza w województwie warmińsko-mazurskim za rok 2016” wynika, że w 2016 r. wystąpiły przekroczenia poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe PM10 m.in. w strefie warmińsko-mazurskiej. We Fromborku największa emisja przypada na obszar miejski. Ponadto, w strefie warmińsko-mazurskiej, w tym we Fromborku, wystąpiły przekroczenia wartości celu długoterminowego dla ozonu. Główną przyczyną wystąpienia przekroczeń była wzmożona emisja zanieczyszczeń głównie z kotłów indywidualnych spowodowana spalaniem słabej jakości materiału grzewczego (węgiel, drewno) w mało wydajnych piecach.

W Programie Ochrony Powietrza dla strefy warmińsko-mazurskiej zaproponowano działania kierunkowe oraz działania naprawcze. Działania kierunkowe są to działania mające wpływ na obniżenie emisji pyłu zawieszonego PM10 i B(a)P będące przykładem dobrej praktyki w zagospodarowaniu przestrzennym, działalności gospodarczej oraz życiu codziennym społeczeństwa, które w miarę możliwości technicznych i ekonomicznych powinny być wdrażane do codziennego życia. Są one skierowane zarówno do władz samorządowych, jak i do obywateli. W celu redukcji stężeń pyłu zawieszonego PM10 oraz B(a)P wyznaczono działania naprawcze skierowane na redukcję emisji pochodzącej przede wszystkim z ogrzewania indywidualnego, które należy podjąć w strefie warmińsko-mazurskiej, a przede wszystkim w miastach.

Tab. 52 Wybrane działania kierunkowe i naprawcze w skali lokalnej wg Programu Ochrony Powietrza dla strefy warmińsko-mazurskiej

Działania kierunkowe
W zakresie ograniczania emisji powierzchniowej (niskiej, rozproszonej emisji komunalno – bytowej i technologicznej):
– zmiana paliwa na inne o mniejszej zawartości popiołu lub zastosowanie energii elektrycznej, względnie indywidualnych źródeł energii odnawialnej, – zmniejszanie zapotrzebowania na energię cieplną poprzez ograniczanie strat ciepła – termomodernizacja budynków, – ograniczanie emisji z niskich rozproszonych źródeł technologicznych, – zmiana technologii i surowców stosowanych w rzemiośle, usługach i drobnej wytwórczości wpływająca na ograniczanie emisji pyłu zawieszonego PM10 i B(a)P;
W zakresie ograniczania emisji liniowej (komunikacyjnej):
– kontynuacja modernizacji taboru komunikacji w miastach i gminach, – szkolenia kierowców i obsługi maszyn dotyczące zmniejszenia emisji poprzez odpowiednie użytkowanie pojazdów,

– tworzenie ścieżek rowerowych, – stosowanie przy modernizacji dróg i parkingów materiałów i technologii gwarantujących ograniczenie emisji pyłu podczas eksploatacji;
W zakresie ograniczania emisji z istotnych źródeł punktowych – energetyczne spalanie paliw
W zakresie ograniczania emisji z istotnych źródeł punktowych – źródła technologiczne
W zakresie gospodarowania odpadami komunalnymi: – usprawnianie infrastruktury recyklingu, w celu ułatwienia zbiórki odpadów, – zachęcenie do stosowania kompostowników, – stworzenie specjalnego systemu programów zbiórki odpadów zielonych pochodzących z ogrodów, – zbiórka makulatury, – prowadzenie kampanii edukacyjnych, informujących społeczeństwo o zagrożeniach dla zdrowia płynących z „otwartego” spalania śmieci;
W zakresie edukacji ekologicznej i reklamy: – kształtowanie właściwych zachowań społecznych poprzez propagowanie konieczności oszczędzania energii cieplnej i elektrycznej oraz uświadamianie o szkodliwości spalania paliw niskiej jakości, – prowadzenie akcji edukacyjnych mających na celu uświadamianie społeczeństwa o szkodliwości spalania odpadów (śmieci) połączonych z nakładaniem mandatów za spalanie odpadów (śmieci), – uświadamianie społeczeństwa o korzyściach płynących z użytkowania scentralizowanej sieci ciepłowniczej, termomodernizacji i innych działań związanych z ograniczeniem emisji niskiej, – promocja nowoczesnych, niskoemisyjnych źródeł ciepła, – wspieranie przedsięwzięć polegających na reklamie oraz innych rodzajach promocji towaru i usług propagujących model konsumpcji zgodny z zasadami zrównoważonego rozwoju, w tym w zakresie ochrony powietrza;
W zakresie planowania przestrzennego: – uwzględnianie w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego sposobów zabudowy i zagospodarowania terenu umożliwiających ograniczenie emisji pyłu zawieszonego PM10, B(a)P, poprzez działania polegające m.in. na ustalaniu sposobu zaopatrzenia w ciepło z zakazem używania paliw stałych w indywidualnych stałych źródłach ciepła w nowoplanowanej zabudowie
Działania naprawcze
Modernizacja i remonty dróg, w tym szczególnie likwidacja nawierzchni nieutwardzonych, gruntowych
Rozwój systemu ścieżek rowerowych i infrastruktury rowerowej
Edukacja ekologiczna (akcje edukacyjne mające na celu uświadamianie społeczeństwa w zakresie: korzyści jakie niesie dla środowiska korzystanie ze zbiorowych systemów komunikacji lub alternatywnych systemów transportu (rower, poruszanie się pieszo), szkodliwości spalania odpadów w paleniskach domowych, korzyści płynących z podłączenia do scentralizowanych źródeł ciepła, termomodernizacji, promocji nowoczesnych niskoemisyjnych źródeł ciepła i inne, promocji OZE)
Zwiększanie udziału zieleni w przestrzeni miast i gmin

Stosowanie zapisów umożliwiających ograniczenie emisji pyłu zawieszonego PM₁₀ oraz B(a)P w planach zagospodarowania przestrzennego (dotyczących np. zagospodarowania przestrzeni publicznej, ustalenia zakazu stosowania paliw stałych w obrębie projektowanej zabudowy w przypadku stosowania indywidualnych systemów grzewczych, konieczności budowy ścieżek rowerowych lub ciągów pieszo-rowerowych wzdłuż nowo budowanych dróg)

Wzrost efektywności energetycznej gmin poprzez systematyczną wymianę starych, niskosprawnych kotłów, w których spalane jest paliwo stałe (węgiel) na nowoczesne kotły wysokiej sprawności (retortowe lub gazowe) lub włączanie budynków (prywatnych, użyteczności publicznej, warsztatów, zakładów usługowych, zakładów przemysłowych) do istniejących sieci ciepłowniczych oraz termomodernizacja budynków

UWARUNKOWANIA LOKALNE

Strategia Rozwoju Miasta i Gminy Frombork na lata 2016-2026 (2016)

Strategia Rozwoju Miasta i Gminy Frombork na lata 2016-2026 została przyjęta przez Radę Miejską we Fromborku Uchwałą Nr XVI/177/16 z dnia 24 listopada 2016 r. W Strategii określono wizję rozwoju Gminy Frombork do roku 2026: Miasto i Gmina Frombork – Gmina przyjazna dla mieszkańców, turystów i inwestorów, zapewniająca wysoki standard życia z poszanowaniem zasady równoważonego rozwoju. Najbardziej istotne działania dotyczą następujących celów Strategii:

- Cel strategiczny 1 – Wzrost atrakcyjności osiedleńczej Miasta i Gminy Frombork:
 - Cel operacyjny 1 – Rozbudowa i modernizacja infrastruktury komunikacyjnej. Do kluczowych zadań zaliczono m.in. remonty, modernizację i rozbudowę sieci dróg i ulic gminnych wraz z ich infrastrukturą uzupełniającą (chodniki, oświetlenie); tworzenie warunków dla zrównoważonego rozwoju systemu transportowego;
- Cel strategiczny 3 – Poprawa stanu środowiska przyrodniczego Miasta i Gminy Frombork:
 - Cel operacyjny 1 - Edukacja społeczna i promowanie postaw proekologicznych wśród mieszkańców. Do zadań w ramach tego celu zaliczono m.in. organizację szkoleń, wykładów i seminariów o tematyce proekologicznej, opracowanie i wdrożenie p[rogramów doradczych z zakresu ochrony środowiska i gospodarki odpadami, czy działania promocyjne;
 - Cel operacyjny 2 – Zachowanie walorów przyrodniczych Gminy. Pośród głównych zadań realizowanych w ramach tego celu wyodrębniono m.in. likwidację tzw. „niskiej emisji” poprzez budowę miejskiego systemu ciepłowniczego i przyłączanie nowych odbiorców, a także budowę i wspieranie powstawania na terenie gminy instalacji do produkcji energii ze źródeł odnawialnych.

Program Ochrony Środowiska dla Miasta i Gminy Frombork na lata 2017-2020 z pespektywą na lata 2021-2024 (2017)

Program Ochrony Środowiska dla Miasta i Gminy Frombork na lata 2017-2020 z pespektywą na lata 2021-2024 został przyjęty Uchwałą Nr XXIII/245/17 Rady Miejskiej we Fromborku z dnia 27 września 2017 r. Program określa i systematyzuje działania środowiskowe niezbędne do poprawy jakości życia mieszkańców i stanu środowiska na terenie gminy oraz przyczynia się do zapewnienia zrównoważonego rozwoju gminy.

Cel nadrzędny Programu określono jako „Zrównoważony rozwój Miasta i Gminy Frombork, wysoka jakość życia mieszkańców oraz zachowanie walorów przyrodniczych miasta i gminy”. Na podstawie diagnozy stanu istniejącego zdefiniowano dziesięć obszarów interwencji, a dla każdego z nich określono kierunki interwencji oraz wyznaczono cele i zadania do realizacji.

W odniesieniu do obszaru interwencji **Ochrona klimatu i jakości powietrza**, istotnego z punktu widzenia Założeń..., wyznaczono 4 kierunki interwencji:

- poprawa jakości powietrza na terenie Gminy,
- ograniczanie emisji zanieczyszczeń pochodzących ze źródeł niskiej emisji, zwłaszcza benzo(a)pirenu,
- poprawa efektywności energetycznej budynków,
- termomodernizacja budynków mieszkalnych oraz użyteczności publicznej.

Cel operacyjny **Poprawa jakości powietrza atmosferycznego na terenie Miasta i Gminy Frombork** powinien być realizowany poprzez realizację następujących zadań:

1. Modernizacja i rozbudowa systemu ciepłowniczego Fromborka
2. Przygotowanie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej
3. Podnoszenie świadomości ekologicznej mieszkańców poprzez: współudział w edukacji dzieci i młodzieży, kształtowanie proekologicznych postaw dorosłych mieszkańców gminy. Konsolidacja społeczności lokalnej wokół problemu ochrony środowiska.
4. Termomodernizacja istniejących obiektów komunalnych i użyteczności publicznej.

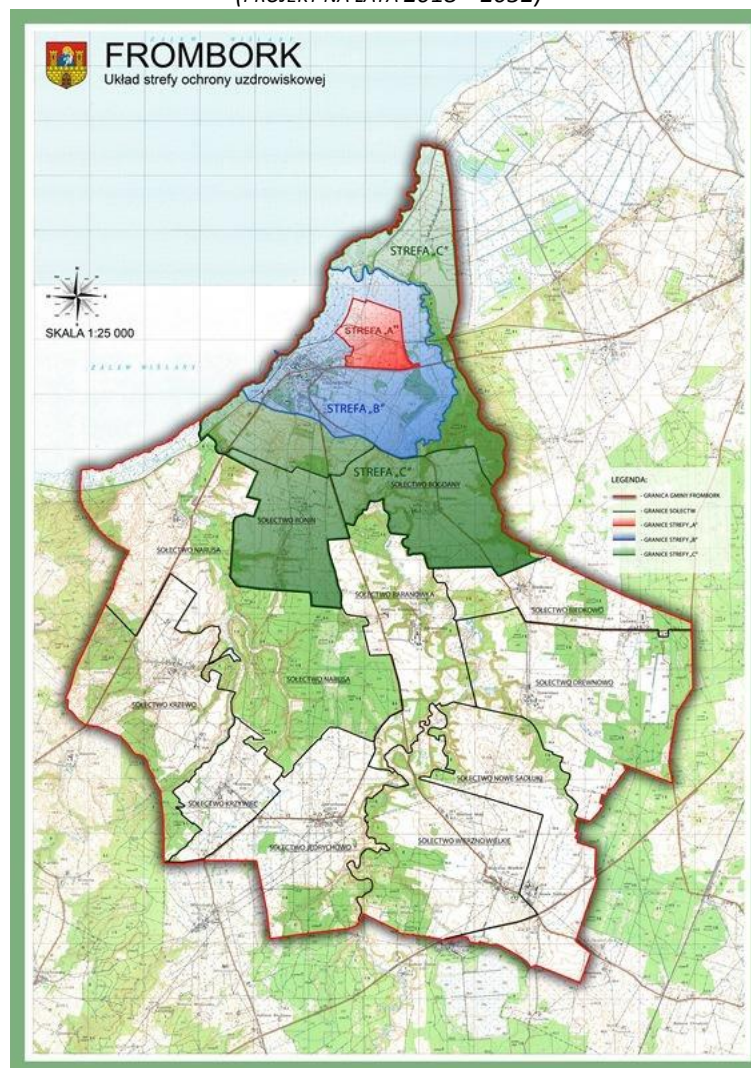
Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta i Gminy Frombork (2015)

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta i Gminy Frombork zostało przyjęte po zmianach przez Radę Miejską we Fromborku Uchwałą Nr VI/58/15 z dnia 16 lipca 2015 r.

W studium podzielono obszar miasta i gminy na cztery strefy:

- 1) Strefę uzdrowską A
- 2) Strefę ochrony uzdrowskiej B
- 3) Strefę ochrony uzdrowskiej C
- 4) Pozostałą południową część gminy – nazwaną strefą D, w której rozwój gospodarczy powinien następować w oparciu o łatwy dostęp do krajowego układu komunikacyjnego oraz infrastruktury technicznej z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii, z poszanowaniem środowiska kulturowego i przyrodniczego.

ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
MIASTA I GMINY FROMBORK
(PROJEKT NA LATA 2018 – 2032)



Rys. 34 Lokalizacja stref uzdrowiskowych A, B i C na tle miasta i gminy Frombork

Źródło: Operat uzdrowiskowy obszaru ochrony uzdrowiskowej Gminy Frombork, 01-02 2013 r.

W Studium wyznaczono 7 głównych stref polityki przestrzennej dla miast i gminy Frombork. Strefa VI to strefa działań pozyskania energii odnawialnej, w tym energii wiatrowej. W południowej części gminy w obrębach Krzywiec, Jędrzychowo, Wierzno Wielkie i Nowe Sadłuki wskazuje się lokalizację farm energetyki wiatrowej.

Ponadto, w Studium wyznaczono potencjalne obszary aktywizacji gospodarczej zarówno w mieście, jak i gminie. W strefie aktywizacji gospodarczej oznaczonej na mapie symbolem G6 dopuszczono działalność związaną z termiczną utylizacją odpadów komunalnych oraz wytwarzaniem na tej bazie energii elektrycznej, a także budowę urządzeń służących wytwarzaniu ciepła i energii elektrycznej. Do potencjalnych obszarów aktywizacji zaliczono również tereny wskazane pod budowę farm wiatrowych.

Wśród kierunków rozwoju infrastruktury technicznej w dziedzinie zaopatrzenia w ciepło założono sukcesywną likwidację kotłowni indywidualnych nie spełniających wymagań w zakresie ochrony środowiska. W przypadku doprowadzenia gazu ziemnego, może on być alternatywnym źródłem energii dla istniejących i projektowanych kotłowni. Wskazuje się również na konieczność opracowania założenia do planu zaopatrzenia w energię, który będzie obejmował aktualny bilans potrzeb oraz zakres rozwoju m.in. sieci elektroenergetycznej.

28 grudnia 2017 r. Rada Miejska we Fromborku podjęła Uchwałę nr XXVI/280/17 w sprawie przystąpienia do sporządzenia zmiany Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Miasta i Gminy Frombork dla obszaru miasta Frombork i części obszaru gminy Frombork.

Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego

Na terenie Miasta Frombork obowiązują następujące plany zagospodarowania przestrzennego:

- Uchwała nr XI/68/2007 Rady Miejskiej Gminy Frombork z dnia 27 września 2007 roku w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Frombork;
- Uchwała nr XVII/140/12 Rady Miejskiej we Fromborku z dnia 28 czerwca 2012 r. w sprawie zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Fromborka w obszarze obrębu 6 Frombork, część działki nr 33/1 oraz działki nr 32/26;
- Uchwała nr IV/35/15 Rady Miejskiej we Fromborku z dnia 19 marca 2015 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla działki nr 33 w m. Frombork, gm. Frombork;
- Uchwała nr VI/59/15 Rady Miejskiej we Fromborku z dnia 16 lipca 2015 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Frombork dla części obszaru obrębów 1 i 2 oraz całego obszaru obrębu 3 miasta Frombork;
- Uchwała nr VI/60/15 Rady Miejskiej we Fromborku z dnia 16 lipca 2015 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Frombork dla części obszaru obrębów 2, 5 i 7 miasta Frombork;
- Uchwała nr VI/61/15 Rady Miejskiej we Fromborku z dnia 16 lipca 2015 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Frombork dla części obszaru obrębu 6 Frombork, w rejonie ul. Dworcowej.

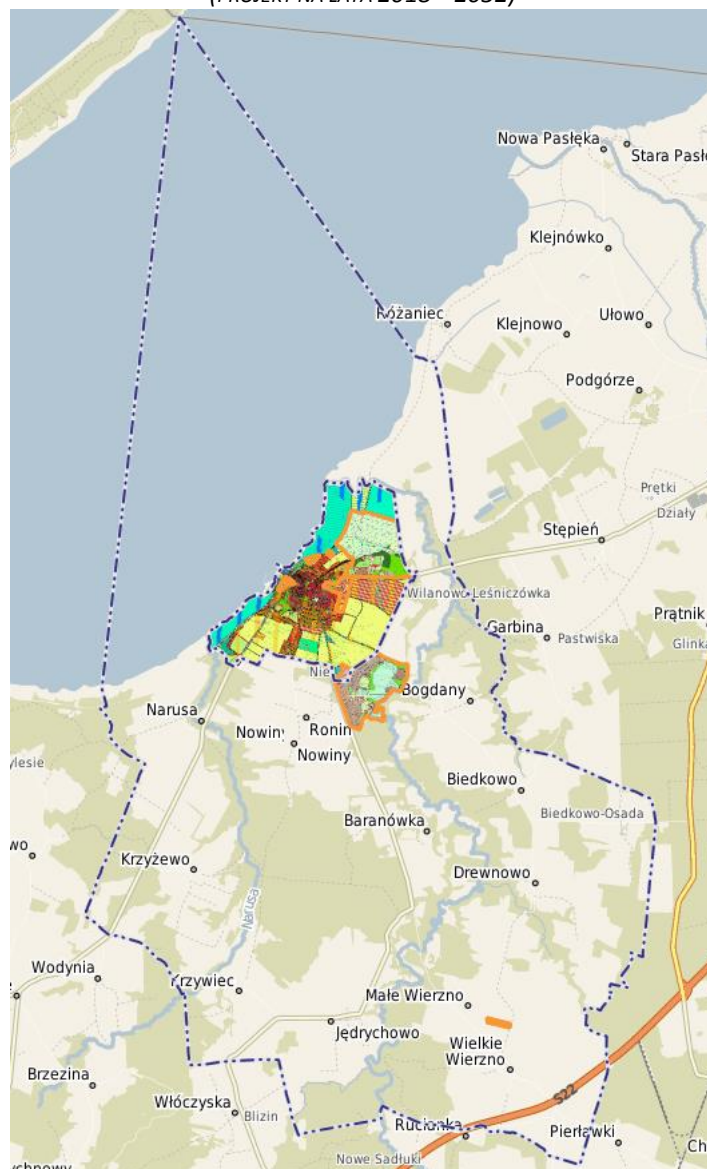
Ponadto na terenach Gminy obowiązują następujące miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego:

- Uchwała nr XXXVIII/245/10 Rady Miejskiej we Fromborku z dnia 28 stycznia 2010 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Frombork dla działki nr 92/1 obręb Wielkie Wierzno;
- Uchwała nr XXXVIII/246/10 Rady Miejskiej we Fromborku z dnia 28 stycznia 2010 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Frombork dla działki nr 90 obręb Wielkie Wierzno;
- Uchwała nr XXXVIII/247/10 Rady Miejskiej we Fromborku z dnia 28 stycznia 2010 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Frombork dla działki nr 89 obręb Wielkie Wierzno;
- Uchwała nr V/38/11 Rady Miejskiej we Fromborku z dnia 30 marca 2011 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego zabudowy mieszkaniowej w obrębie geodezyjnym Biedkowo, gmina Frombork.

Ustalenia zawarte w ww. miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego zostały wzięte pod uwagę podczas opracowywania PGN.

Poniżej przedstawiono plan gminy wraz z zaznaczeniem obszarów objętych miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego.

*ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
MIASTA I GMINY FROMBORK
(PROJEKT NA LATA 2018 – 2032)*



Rys. 35 Obszary objęte miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego Miasta i Gminy Frombork

Źródło: frombork.e-mapa.net

Do najważniejszych ustaleń w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego z punktu widzenia Założeń ... należą zapisy takie jak:

- Ogrzewanie budynków docelowo z kotłowni, do tego czasu etażowe niekonwencjonalne źródła energii o ograniczonej emisji zanieczyszczenia do środowiska. Preferowane wykorzystanie gazu, energii elektrycznej lub energii słonecznej. Po wybudowaniu sieci z kotłowni wszystkie obiekty mieszkalne muszą być podłączone do kotłowni, nie dotyczy to budynków mieszkalnych posiadających ogrzewanie na gaz, prąd lub energię słoneczną.
- Zasady obsługi inżynierskiej: Ogrzewanie własne wykorzystujące energię elektryczną.
- Strefa A: Zaspokojenie potrzeb grzewczych i innych potrzeb energetycznych, związanych z zainwestowaniem obszaru objętego planem, należy rozwiązać poprzez zastosowanie ogrzewania z sieci komunalnej, energia elektryczna lub energia słoneczna (solary), z dopuszczeniem innych paliw, których metody spalania gwarantują dotrzymanie poziomów zanieczyszczeń określonych przepisami odrębnymi.

- Strefa B: Zaspokojenie potrzeb grzewczych i innych potrzeb energetycznych, związanych z zainwestowaniem obszaru objętego planem, należy rozwiązać poprzez zastosowanie ogrzewania z sieci komunalnej lub energii elektrycznej.

Gminny Program Rewitalizacji dla Miasta i Gminy Frombork na lata 2016-2026 (2017)

Rada Miejska we Fromborku Uchwałą Nr XXIII/250/17 z dnia 27 września 2017 r. przyjęła Gminny Program Rewitalizacji dla Miasta i Gminy Frombork na lata 2016-2026.

Identyfikacja potrzeb rewitalizacyjnych wskazała, że problemem w sferze środowiskowej jest m.in. problem niskiej emisji. Głównymi źródłami zanieczyszczeń na terenie Fromborka są lokalne kotłownie, paleniska domowe oraz transport. Mieszkańcy ogrzewają swoje domy w dużej mierze węglem, wykorzystywane jest również drewno, w nieznacznym stopniu olej opałowy, nierzadko spalane są śmieci. Powoduje to zjawisko tzw. niskiej emisji. Sposobem ograniczania niskiej emisji na terenie Miasta jest termomodernizacja budynków, wzrost wykorzystania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, a także ograniczenie ruchu samochodowego na rzecz alternatywnych środków transportu.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej

Plan gospodarki niskoemisyjnej (PGN), to dokument strategiczny, którego celem jest określenie wizji rozwoju gminy w kierunku gospodarki niskoemisyjnej. Jego kluczowym elementem jest wyznaczenie celów strategicznych i szczegółowych, realizujących określoną wizję gminy. Głównym celem programu jest ograniczenie emisji. Plan gospodarki niskoemisyjnej sporządza się w celu osiągnięcia długofalowych korzyści środowiskowych, ekonomicznych i społecznych.

Plan gospodarki niskoemisyjnej umożliwi aplikowanie o środki finansowe w nowej perspektywie unijnej 2014 - 2020 wielu podmiotom, planującym realizację przedsięwzięć m. in. z zakresu termomodernizacji, poprawy efektywności energetycznej, ograniczenia emisji, rozwoju niskoemisyjnych źródeł energii, rozwoju i wykorzystania technologii niskoemisyjnych. Plan gospodarki niskoemisyjnej to jeden z kluczowych dokumentów dla gmin, które poważnie myślą o swoim rozwoju w najbliższych latach, szczególnie w kontekście wykorzystania funduszy UE 2014-2020.

Gmina Frombork w lipcu 2018r. uchwaliła Plan gospodarki niskoemisyjnej.

20. ZAŁĄCZNIK 8 Finansowanie inwestycji związanych z OZE oraz efektywnością energetyczną

Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko na lata 2014-2020

Działanie 1.5 – Efektywna dystrybucja ciepła i chłodu

Zakres interwencji: w ramach działania wspierana jest poprawa efektywności przesyłu i dystrybucji ciepła do istniejących odbiorców w szczególności poprzez modernizację i przebudowę sieci ciepłowniczych oraz likwidacja zbiorowych i indywidualnych źródeł tzw. niskiej emisji, w tym w budynkach mieszkalnych poprzez podłączenie ich do efektywnych systemów ciepłowniczych i chłodniczych w rozumieniu dyrektywy 2012/27/UE spełniających jednocześnie kryteria dla efektywnego ogrzewania i chłodzenia. Dofinansowaniu w ramach tego działania będą podlegać następujące typy projektów:

- przebudowa istniejących systemów ciepłowniczych i sieci chłodu, celem zmniejszenia strat na przesyłach i dystrybucji,
- budowa przyłączy do istniejących budynków i instalacja węzłów indywidualnych skutkująca likwidacją węzłów grupowych,
- budowa nowych odcinków sieci ciepłej wraz z przyłączami i węzłami ciepłowniczymi w celu likwidacji istniejących lokalnych źródeł ciepła opalanych paliwem stałym,
- podłączenia budynków do sieci ciepłowniczej mające na celu likwidację indywidualnych i zbiorowych źródeł niskiej emisji.

Beneficjenci:

- przedsiębiorcy,
- jst oraz działające w ich imieniu jednostki organizacyjne,
- spółdzielnie mieszkaniowe,
- podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji obowiązków własnych jednostek samorządu terytorialnego nie będące przedsiębiorcami.

Dofinansowanie: Maksymalny poziom dofinansowania UE wydatków kwalifikowalnych – 85%. Minimalny wkład własny – 5%.

Regionalny Program Operacyjny dla Województwa Warmińsko-Mazurskiego na lata 2014-2020

Działanie 4.1 Wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych

Wsparciem zostaną objęte projekty polegające na:

- 1) budowie, rozbudowie oraz przebudowie infrastruktury (w tym zakup niezbędnych urządzeń) mające na celu produkcję energii elektrycznej i/lub ciepłej z odnawialnych źródeł energii. W szczególności inwestycje w budowę/przebudowę jednostek o mniejszej mocy wytwarzania: instalacji wykorzystujących energię słońca (np. kolektory słoneczne, fotowoltaika) (do 2 MWe/MWth), jednostek wykorzystujących energię geotermalną (do 2 MWth), małych elektrowni wodnych (do 200 kWe), elektrowni wiatrowych (do 200 kWe), instalacji wykorzystujących biomasę (do 5 MWe/MWth), instalacji wykorzystujących biogaz (do 1 MWe);
- 2) budowie/modernizacji sieci dystrybucyjnych umożliwiających przyłączenie jednostek wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego realizowane przez operatorów systemu dystrybucyjnego na sieci o niskim i średnim napięciu (poniżej 110 kV);

- 3) poprawie zdolności do magazynowania energii elektrycznej – jako element uzupełniający projektów;
- 4) działaniach informacyjno-edukacyjnych promujących wykorzystanie OZE, wyłącznie jako element uzupełniający projektów.

Beneficjenci:

- przedsiębiorstwa,
- jednostki samorządu terytorialnego, ich związki i stowarzyszenia,
- jednostki organizacyjne samorządu terytorialnego,
- spółdzielnie mieszkaniowe/wspólnoty mieszkaniowe,
- inne podmioty posiadające osobowość prawną.

Dofinansowanie: Maksymalny całkowity udział środków publicznych wynosi 85% wydatków kwalifikowanych na poziomie projektu. Minimalny wkład własny, jaki Beneficjent zobowiązany jest zabezpieczyć, w przypadku projektów nieobjętych pomocą publiczną i niegenerujących dochodu, wynosi 15% całkowitych wydatków kwalifikowalnych w ramach projektu.

Działanie 4.2 Efektywność energetyczna i wykorzystanie OZE w MŚP

Zakres interwencji:

- 1) Modernizacja i rozbudowa linii produkcyjnych w przedsiębiorstwach na efektywne energetycznie, w tym z zastosowaniem OZE;
- 2) Modernizacja instalacji technicznych w przedsiębiorstwie na efektywne energetycznie, w tym pod kątem wykorzystania OZE;
- 3) Głęboka, kompleksowa modernizacja energetyczna budynków w przedsiębiorstwach wraz z możliwością wymiany źródeł ciepła, w tym z możliwością zastosowania OZE (w przypadku budynków administracyjnych wyłącznie jako element projektu);
- 4) Zastosowanie energooszczędnych technologii produkcji (dotyczy energii elektrycznej, ciepła, wody) w tym OZE;
- 5) Wdrażanie systemów zarządzania energią w przedsiębiorstwie;
- 6) Zastosowanie technologii/instalacji odzysku energii cieplnej w procesach produkcji przemysłowej i/lub produkcji energii;
- 7) Audyt energetyczny (jako element projektu).

Beneficjenci: MŚP.

Dofinansowanie: Maksymalny udział środków EFRR wynosi 85% wydatków kwalifikowanych na poziomie projektu. Minimalny wkład własny, jaki Beneficjent zobowiązany jest zabezpieczyć, w przypadku projektów nieobjętych pomocą publiczną i niegenerujących dochodu, wynosi 15% całkowitych wydatków kwalifikowalnych w ramach projektu.

Programy Priorytetowe Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Wybrane Programy priorytetowe NFOŚiGW:

Nr PP	Nazwa programu/priorytetu	Najbliższy nabór
3.1	Ochrona atmosfery Poprawa jakości powietrza <u>Część 2) Zmniejszenie zużycia energii w budownictwie</u>	II kwartał 2018 – IV kwartał 2018
3.1.	Ochrona atmosfery Poprawa jakości powietrza <u>Część 4) Samowystarczalność energetyczna</u>	IV kwartał 2018 – I kwartał 2019

ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
 MIASTA I GMINY FROMBORK
 (PROJEKT NA LATA 2018 – 2032)

Nr PP	Nazwa programu/priorytetu	Najbliższy nabór
3.3	SOWA – oświetlenie zewnętrzne	II kwartał 2018 – IV kwartał 2018
3.4	GEPARD II – transport niskoemisyjny	III kwartał 2018 – IV kwartał 2018
3.5	Ochrona atmosfery Budownictwo energooszczędne Cześć 1) Dofinansowanie drewnianych domów energooszczędnych	Do II kwartału trwa nabór banków współpracujących. Terminy naboru wniosków od Beneficjentów publikowane będą przez bank.
3.5	Ochrona atmosfery Budownictwo energooszczędne Cześć 2) Dofinansowanie budowy pasywnych budynków użyteczności publicznej	III kwartał 2018 – I kwartał 2019
3.5	Ochrona atmosfery Budownictwo energooszczędne Cześć 3) PUSZCZYK – Niskoemisyjne budynki użyteczności publicznej	IV kwartał 2018 – I kwartał 2019
5.4	<u>Międzydziedzinowe</u> <u>Przeciwdziałanie zagrożeniom środowiska z likwidacją ich skutków</u> <u>Cześć 1) Dostosowanie do zmian klimatu</u>	17.04.2018 – 28.09.2018
5.5	<u>Międzydziedzinowe</u> <u>Edukacja ekologiczna</u>	04.06.2018 – 21.12.2018
5.7	<u>Międzydziedzinowe</u> <u>SYSTEM - Wsparcie działań ochrony środowiska i gospodarki wodnej realizowanych przez partnerów zewnętrznych</u> <u>Cześć 2) REGION</u>	02.07.2018- 31.10.2018
5.8	<u>Międzydziedzinowe</u> <u>Wsparcie przedsięwzięć w zakresie niskoemisyjnej i zasobooszczędnej gospodarki</u> <u>Cześć 1) E-KUMULATOR - Ekologiczny Akumulator dla Przemysłu</u>	20.02.2017 – 28.09.2018
5.8	<u>Międzydziedzinowe</u> <u>Wsparcie przedsięwzięć w zakresie niskoemisyjnej i zasobooszczędnej gospodarki</u> <u>Cześć 3) Efektywne systemy ciepłownicze i chłodnicze</u>	16.08.2016 – 20.12.2018
5.8	<u>Międzydziedzinowe</u> <u>Wsparcie przedsięwzięć w zakresie niskoemisyjnej i zasobooszczędnej gospodarki</u> <u>Cześć 4) EWE - Efektywność energetyczna w przedsiębiorstwach</u>	01.08.2017 – 28.09.2018

Więcej informacji na temat aktualnych programów oraz konkursów można znaleźć na stronie NFOŚiGW: www.nfosigw.gov.pl.

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Olsztynie

WFOŚiGW w Olsztynie udziela dofinansowania beneficjentom w formie pożyczek, dotacji, w tym dopłat do oprocentowania kredytów i umarzania udzielanych pożyczek.

Od wielu lat WFOŚiGW w Olsztynie regularnie ogłasza konkursy tematyczne z zakresu m.in. edukacji ekologicznej (Zielona Klasa; Organizacja konkursów, seminariów, spotkań ekologicznych), efektywności energetycznej czy odnawialnych źródeł energii (Mała termomodernizacja; Prosument).

W 2017 r. WFOŚiGW w Olsztynie ogłosił konkurs (nabór wniosków trwa w trybie ciągłym) w ramach **Programu priorytetowego EWApłus - dofinansowanie zadań z zakresu ochrony środowiska realizowanych przez osoby fizyczne.**

Rodzaje przedsięwzięć podlegających finansowaniu:

- Linia „ENERGIA”
 - E1 – budowa źródeł energii elektrycznej na potrzeby własne;
 - E2 – zakup pojazdów o napędzie elektrycznym;
 - E3 – budowa stacji ładowania pojazdów elektrycznych.
- Linia „WODA”
 - W1 – budowa, przebudowa i modernizacja indywidualnych i grupowych instalacji kanalizacyjnych i wodociągowych (przyłącza, oczyszczalnie przydomowe);
 - W2 – budowa systemów retencji wody;
 - W3 – budowa studni i ujęć wody na potrzeby bytowe, modernizacja SUW.
- Linia „ATMOSFERA”
 - A1 – budowa, przebudowa, modernizacja indywidualnych źródeł ciepła (likwidacja źródeł niskiej emisji), wykorzystanie odnawialnych źródeł energii do produkcji ciepła lub/i chłodu;
 - A2 – kompleksowa termomodernizacja budynków mieszkalnych;
 - A3 – wymiana pokryć dachowych zawierających azbest.

Dofinansowanie w ramach Programu udzielane jest w formie pożyczki. Beneficjent może otrzymać dofinansowanie w wysokości do 90% kosztów kwalifikowanych przedsięwzięcia. Minimalny wkład własny Beneficjenta wynosi 10%.

WFOŚiGW w Olsztynie przyjął do realizacji w roku 2018 następujące programy dotacyjne w poszczególnych działaniach:

- 1) MIKROGRANTY
- 2) Edukacja ekologiczna
- 3) Ochrona przyrody
- 4) Ochrona powierzchni ziemi – Usuwanie azbestu
- 5) Ochrona powietrza – Mała termomodernizacja
- 6) Adaptacja do zmian klimatu – Podnoszenie potencjału technicznego służb ratowniczych

Ochrona powietrza – Mała termomodernizacja

Celem konkursu jest upowszechnienie dobrych praktyk z zakresu efektywności energetycznej i wykorzystania OZE.

Typy projektów: wymiana, budowa lub modernizacja systemów grzewczych z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii: (zakup i instalacja nowoczesnych kotłów c.o. opalanych biomasą, zakup i montaż kolektorów słonecznych, zakup i montaż pomp ciepła, zakup i montaż instalacji odzysku ciepła z instalacji wentylacyjnych), docieplenie przegród budowlanych (ściany, strop, poddasze, dach, podłoga) w ramach kompleksowej termomodernizacji oraz wymiana okien i drzwi zewnętrznych.

Beneficjentami konkursu mogą być organizacje pozarządowe oraz kościoły, kościelne osoby prawne i ich stowarzyszenia oraz inne związki wyznaniowe. W ramach konkursu przewidziane jest dofinansowanie w formie dotacji do 80% kosztów kwalifikowanych, nie więcej niż 20 000 zł na 1 projekt i 1 beneficjenta.

Edukacja Ekologiczna – Organizacja konkursów, seminariów, spotkań ekologicznych

Celem Programu jest wybór i dofinansowanie działań z zakresu edukacji ekologicznej, promujących ochronę środowiska naturalnego.

Typy projektów: organizacja konkursów, olimpiad oraz organizacja warsztatów, konferencji, spotkań, seminariów.

Beneficjentami konkursu mogą być jednostki samorządu terytorialnego i ich jednostki organizacyjne, organizacje pozarządowe oraz jednostki organizacyjne Lasów Państwowych. W ramach konkursu przewidziane jest dofinansowanie w formie dotacji do 80% kosztów kwalifikowanych, nie więcej niż 10 000 zł na 1 projekt i 1 beneficjenta.

MIKROGRANTY - Wieś

Celem Programu jest wybór i dofinansowanie działań o zasięgu lokalnym z zakresu edukacji ekologicznej, promujących ochronę środowiska naturalnego. Program obejmuje organizację konkursów, olimpiad, warsztatów, kampanii, akcji, wykładów i spotkań o tematyce ekologicznej.

Typy projektów: organizacja konkursów, olimpiad, warsztatów, kampanii, akcji, zielonych lekcji, wykładów i spotkań o tematyce ekologicznej – działania o zasięgu lokalnym.

Beneficjentami konkursu mogą być organizacje pozarządowe, ochotnicze straże pożarne, parafie. W ramach konkursu przewidziane jest dofinansowanie w formie dotacji do 80% kosztów kwalifikowanych, nie więcej niż 1 000 zł.

Zielona Klasa

Zakres konkursu obejmuje wsparcie budowy, modernizacji, adaptacji, obiektów służących edukacji ekologicznej położonych na obszarach wiejskich.

Koszty kwalifikowane obejmują: prace budowlane, instalacyjne, stolarkę drzwiową i okienną, roboty termomodernizacyjne, prace malarskie i wykończeniowe, wykonanie oświetlenia, zakup mebli i wyposażenia do prowadzenia zajęć edukacyjnych, wykonanie tablic poglądowych, zagospodarowanie terenu.

Potencjalne możliwości finansowania inwestycji można monitorować na stronie: wfosigw.olsztyn.pl.

Kredyty ekologiczne Banku Ochrony Środowiska

– Kredyt Zielona inwestycja

- Zakres interwencji: kredyt na zakup lub refinansowanie zakupu materiałów o charakterze ekologicznym. Tzw. EKOtowary (m.in. okna, drzwi, pokrycia dachowe, kotły centralne, OZE), na sfinansowanie których można ubiegać się o kredyt udostępniono na stronie www.bosbank.pl.
- Beneficjenci: mikroprzedsiębiorstwa
- Warunki dofinansowania: roczne oprocentowanie kredytu WIBOR 3M + 4,9% marży + prowizja 1,25%. Okres kredytowania na 10 lat.

- Kredyty z premią ekologiczną
 - Zakres interwencji: zmniejszenie zapotrzebowania na energię służącą do ogrzewania i podgrzewania wody użytkowej w budynkach, zmniejszenie strat energii pierwotnej w lokalnych sieciach ciepłowniczych i lokalnych źródłach ciepła, wykonanie przyłącza technicznego do scentralizowanego źródła ciepła w związku z likwidacją źródła lokalnego, całkowita lub częściowa zamiana źródła energii na odnawialne lub zastosowanie wysokosprawnej kogeneracji
 - Beneficjenci: wspólnoty mieszkaniowe
 - Warunki dofinansowania: premia termomodernizacyjna do 20% wykorzystanej kwoty kredytu, premia remontowa do 20% wykorzystanej kwoty kredytu dla kredytów na przedsięwzięcia remontowe

- Kredyty preferencyjne na inwestycje w zakresie OZE
 - Zakres interwencji: zakup i instalacja systemów grzewczych z zastosowaniem pomp ciepła, systemów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych z odzyskiem ciepła, kotłów opalanych biomasą (w tym kominków zintegrowanych z wewnętrzną wodną lub powietrzną instalacją centralnego ogrzewania budynku, bez kosztów obudowy), kolektorów słonecznych, ogniw fotowoltaicznych; budowa elektrowni wiatrowych o mocy do 50 kW; budowa instalacji do produkcji energii z biomasy i biogazu o mocy do 1 MW; zakup i montaż urządzeń do przetwarzania biomasy w paliwo energetyczne (np. pellet, brykiet)
 - Beneficjenci: osoby fizyczne, osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą, jednostki samorządu terytorialnego oraz utworzone przez nie jednostki organizacyjne, jednostki posiadające osobowość prawną, wspólnoty mieszkaniowe, spółdzielnie mieszkaniowe
 - Warunki dofinansowania: maksymalna kwota kredytu 100 tys. zł dla osób fizycznych i 300 tys. zł dla pozostałych, okres kredytowania: do 5 lat

- Kredyty preferencyjne na termomodernizację
 - Zakres interwencji: realizacja przedsięwzięć powodujących zmniejszenie zapotrzebowania na energię na potrzeby ogrzewania oraz podgrzewania wody użytkowej dostarczanej do budynków, realizacja przedsięwzięć powodujących zmniejszenie strat energii pierwotnej w lokalnym źródle ciepła lub lokalnej sieci ciepłowniczej tj. sieci ciepłowniczej dostarczającej ciepło do budynków z lokalnych źródeł ciepła, wykonanie przyłączy technicznych do scentralizowanego źródła ciepła w związku z likwidacją lokalnego źródła ciepła
 - Beneficjenci: osoby fizyczne, osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą, jednostki samorządu terytorialnego oraz utworzone przez nie jednostki organizacyjne, jednostki posiadające osobowość prawną, wspólnoty mieszkaniowe, spółdzielnie mieszkaniowe
 - Warunki dofinansowania: maksymalna kwota kredytu 200 tys. zł, okres kredytowania: do 5 lat

- Kredyty preferencyjne na inwestycje w czystsza produkcję
 - Zakres interwencji: Inwestycje generujące wymierny efekt ekologiczny, realizowane w przedsiębiorstwach w ramach kategorii takich jak: zmiana technologii, modernizacja lub

automatyzacja technologii, zmiana surowca, zmiana produktu. Z kredytu finansowane mogą być: zakup materiałów i urządzeń związanych z uzyskaniem efektu ekologicznego lub energetycznego, roboty budowlano-montażowe i instalacyjne związane z uzyskaniem efektu ekologicznego lub energetycznego, rozruch mechaniczny i technologiczny.

- Beneficjenci: przedsiębiorcy
- Warunki dofinansowania: maksymalna kwota kredytu 300 tys. zł, okres kredytowania: do 5 lat

– EKOpżyczka Zielona inwestycja

- Zakres interwencji: zakup lub refinansowanie zakupu EKOtowarów, m.in. okna i/lub drzwi zewnętrzne termoizolacyjne o określonym współczynniku przenikania ciepła, kotły centralnego ogrzewania (gazowe, olejowe, elektryczne, opalane biomasą, w tym kominki z płaszczem wodnym), systemy dociepleniowe, OZE (kolektory słoneczne, ogniwa PV, pompy ciepła, przydomowe wiatraki, instalacje mikrokogeneracyjne), elektroniczne systemy zarządzania energią w budynkach.
- Beneficjenci: klienci indywidualni
- Warunki dofinansowania: kwota pożyczki od 1 000 zł brutto do 150 000 zł brutto, okres kredytowania: do 10 lat

– Kredyt z Klimatem

- Zakres interwencji: Kredyt z Klimatem obejmuje finansowanie inwestycji wpisujących się w Program Climate Change Action, wdrażany w ramach Europejskiego Funduszu na rzecz Inwestycji Strategicznych (EFIS). Kredyt z Klimatem finansuje działania promujące ograniczenie emisji gazów cieplarnianych do atmosfery, tj. inwestycje z zakresu odnawialnych źródeł energii oraz efektywności energetycznej.
- Beneficjenci: mikro, małe i średnia prywatne przedsiębiorstwa zatrudniające do 250 pracowników, a także średnia prywatne przedsiębiorstwa zatrudniające od 250 do mniej niż 3000 pracowników
- Warunki dofinansowania: kredyt do 85% wartości inwestycji, jednak nie więcej niż 12,5 mln EUR (równowartość w PLN). Maksymalna wartość inwestycji 25 mln EUR (równowartość w PLN). Minimalny okres finansowania wynosi 2 lata, natomiast maksymalny okres ustalany jest indywidualnie.

Fundusz Remontów i Termomodernizacji BGK – premia termomodernizacyjna

Celem Funduszu Termomodernizacji i Remontów jest pomoc finansowa dla inwestorów realizujących przedsięwzięcia termomodernizacyjne z udziałem kredytów zaciąganych w bankach komercyjnych. Pomoc ta zwana „premią termomodernizacyjną”, stanowi źródło spłaty części zaciągniętego kredytu na realizację przedsięwzięcia lub remontu.

Zakres interwencji:

premia termomodernizacyjna przysługuje w przypadku realizacji przedsięwzięć termomodernizacyjnych, których celem jest:

- zmniejszenie zużycia energii na potrzeby ogrzewania i podgrzewania wody użytkowej w budynkach mieszkalnych, zbiorowego zamieszkania oraz budynkach stanowiących własność jednostek samorządu terytorialnego, które służą do wykonywania przez nie zadań publicznych;

- zmniejszenie kosztów pozyskania ciepła dostarczanego do w/w budynków - w wyniku wykonania przyłącza technicznego do scentralizowanego źródła ciepła w związku z likwidacją lokalnego źródła ciepła,
- zmniejszenie strat energii pierwotnej w lokalnych sieciach ciepłowniczych oraz zasilających je lokalnych źródłach ciepła;
- całkowita lub częściowa zamiana źródeł energii na źródła odnawialne lub zastosowanie wysokosprawnej kogeneracji – z obowiązkiem uzyskania określonych w ustawie oszczędności w zużyciu energii.

Beneficjenci: inwestorzy bez względu na status prawny z wyłączeniem jednostek budżetowych i samorządowych zakładów budżetowych, np.: osoby prawne (m.in. spółdzielnie mieszkaniowe i spółki prawa handlowego), jednostki samorządu terytorialnego, wspólnoty mieszkaniowe, osoby fizyczne (w tym właściciele domów jednorodzinnych).

Warunkiem kwalifikacji przedsięwzięcia jest przedstawienie audytu energetycznego i jego pozytywna weryfikacja przez Bank Gospodarstwa Krajowego.

Warunki dofinansowania:

Wartość przyznawanej premii termomodernizacyjnej wynosi 20% wykorzystanego kredytu, nie więcej jednak niż 16% kosztów poniesionych na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego i dwukrotność przewidywanych rocznych oszczędności kosztów energii, ustalonych na podstawie audytu energetycznego. Zniesiony został wymóg minimalnego wkładu własnego Inwestora (20% kosztów przedsięwzięcia) oraz ograniczenia do 10 lat maksymalnego okresu spłaty kredytu.

System białych certyfikatów (świadectwa efektywności energetycznej)

System został wprowadzony ustawą o efektywności energetycznej z dnia 15 kwietnia 2011 roku (uchyloną z dniem 1.10.2016), a następnie znowelizowany ustawą o efektywności energetycznej z dnia 20 maja 2016 r., która weszła w życie z dniem 1 października 2016 r. Nowa ustawa znosi obowiązek przeprowadzenia przetargu, w wyniku którego prezes URE dokonuje wyboru przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej, za które można uzyskać świadectwa efektywności energetycznej (tzw. białe certyfikaty). Obecnie nabór wniosków o wydanie świadectwa prowadzony jest w trybie ciągłym przez Prezesa URE, który wydaje świadectwo efektywności energetycznej, w terminie 45 dni od dnia złożenia wniosku.

Zgodnie z ustawą odbiorcy końcowi, (czyli **wszyscy użytkownicy energii**) podejmujący przedsięwzięcia modernizacyjne, w wyniku których uzyskują zmniejszenie zużycia (oszczędność) energii, mogą otrzymać dokument określany, jako świadectwo efektywności energetycznej (Biały Certyfikat) o wartości proporcjonalnej do przewidywanej oszczędności energii i dokument ten mogą sprzedać na giełdzie energii, aby w ten sposób uzyskać zwrot części poniesionych kosztów przedsięwzięcia. Białe Certyfikaty są kupowane przez przedsiębiorstwa energetyczne i przedstawiane Urzędowi Regulacji Energetyki (URE), jako dowód realizacji obowiązku uzyskania oszczędności energii.

W ramach systemu możliwe do finansowania są działania służące poprawie efektywności energetycznej – termomodernizacja, wymiana urządzeń i instalacji pomocniczych służących procesowi wytwarzania energii elektrycznej lub ciepła, lub chłodu, wymiana sprzętu energochłonnego itp. Wielkość dofinansowania zależy od wielkości inwestycji (osiągnięte efekty oszczędności) oraz od ceny białych certyfikatów na rynku.

Warunkiem udziału w systemie jest wykonanie audytów energetycznych przed i po inwestycji. Wniosek o wydanie Białego Certyfikatu może dotyczyć przedsięwzięcia z przewidywaną oszczędnością energii, co najmniej 10 toe średnio w roku.

Finansowanie w formule ESCO

Zdarza się, że barierą do podjęcia decyzji o inwestycji jest brak odpowiedniego kapitału. W takich przypadkach, w wielu europejskich krajach z sukcesem jest stosowana umowa o poprawę efektu energetycznego (ang. Energy Performance Contracting – w skrócie EPC) realizowana przez tzw. przedsiębiorstwo usług energetycznych (ang. Energy Saving Company – w skrócie ESCO). Podstawową zasadą w projektach o poprawę efektywności energetycznej jest uzyskanie przez partnera publicznego gwarancji osiągnięcia zaplanowanych oszczędności odniesionych do tzw. linii bazowej zużycia energii. Jedną z głównych zalet realizacji inwestycji związanych z energią w ramach projektu EPC jest przekazanie istotnych zagrożeń do zakresu odpowiedzialności przedsiębiorstwa ESCO. Umowa między ESCO a właścicielem budynku/oświetlenia/źródła ciepła zawiera co najmniej gwarancje oszczędności energii (koszty) i reguluje podział ryzyk finansowych i technicznych dotyczących wdrożenia i funkcjonowania umowy przez cały czas trwania projektu, tj. zazwyczaj od lat 5 do 15. Powinna też zawierać wysokość i warunki wynagrodzenia, zakres odpowiedzialności firmy ESCO oraz wielkość i zakres inwestycji.